



Universidad de Granada



Ingeniería Informática

PROYECTO FIN DE CARRERA

**Software Libre Para El Desarrollo Del Tercer
Mundo**

- Memoria -

Autor: D. Jesús Javier Estepa Nieto

Granada, Julio de 2007

Director: D. Francisco Javier Melero Rus

Este documento puede utilizarse bajo los términos de la Licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0, de la que se puede leer una copia en (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/legalcode>)



Primero te ignoran.
Luego se ríen de ti.
Después te atacan.
Entonces ganas.

Mahatma Gandhi

Agradecimientos

Quisiera aprovechar la oportunidad de dar las gracias a todas las personas que han colaborado en la realización de este proyecto:

Al Profesor D. **Francisco Javier Melero Rus**, por la dedicación e interés mostrados durante la realización de este proyecto.

A todas las personas y organismos que han atendido mis consultas.

A los miembros de **mi familia**, por su apoyo y comprensión, sobre todo en los momentos difíciles de estos años estudiando en Córdoba y Granada.

A mis compañeros de clase, piso y amigos, **Mario, Pablo, Javi, Alejandra, Carolina, Ricardo, Pedrera, Jaime, Armando, Marietta, Javi, José Luís, Manuel** y todos los que durante estos 3 años en Granada me han prestado su tiempo, apuntes, ganas y ayuda. **Tampoco puedo olvidarme de mis amigos de Baños de la Encina.**

De forma muy especial a **Alicia**, por estos 5 años juntos, primero en la distancia y ahora en la cercanía. Por confiar en mí, por sus consejos, por hacerme ver la vida de otra forma, porque es **especial**, porque es parte de mí.

Y a todos los que de alguna forma han contribuido a la realización de este proyecto.

Índice General

ÍNDICES	I
Índice General	I
Índice de Tablas	VII
Índice de Figuras	IX
CAPITULOS	1
1. Introducción al Software Libre	1
1.1. Un poco de historia	1
1.1.1. Nacimiento de GNU Linux	1
1.1.2. Congresos y conferencias sobre Free Software / Open Source	2
1.2. ¿Qué es el Open Source / Free Software?	3
1.2.1. Definiciones	3
1.2.1.1. Definición de Open Source (OSI)	3
1.2.1.2. Definición de Free Software (FSF)	4
1.3. Algunas notas sobre licencias y patentes	5
1.3.1. Licencias	5
1.3.1.1. ¿Qué es una licencia de software?	5
1.3.1.2. Licencias Reconocidas por la FSF y la OSI	6
1.3.1.3. Comparativa entre licencias	8
1.3.1.4. Creative Commons Naciones en Desarrollo	10
1.3.2. Patentes	12
1.3.2.1. ¿Qué es una Patente de Software?	12
1.3.2.2. Relación entre Patentes y desarrollo tecnológico en el caso del Software	12
1.3.2.3. Impacto sobre el Software Libre	13
1.3.2.4. Aplicación Geográfica de las Patentes de Software / Movimiento Antipatentes en Europa	14
1.3.2.5. Ventajas e Inconvenientes de las Patentes de Software	14
1.3.2.6. Consecuencias de las Patentes. El caso del formato .GIF	15
1.4. Casos de Éxito en Software Libre	16
1.4.1. Servidor Web Apache	16
1.4.2. S.O. GNU Linux	18
1.4.3. Navegador Mozilla Firefox	21
1.4.4. Iniciativa OLPC (One Laptop Per Child)	24
1.4.5. BIND	28

1.5. ¿Se puede migrar completamente al Software Libre? - Equivalencias con Software Propietario	28
2. Migración al Software Libre	33
2.1. Influencias en la expansión del Software Libre	33
2.1.1. Factores Positivos	33
2.1.1.1. Funcionamiento con Hardware Antiguo	33
2.1.1.2. Aplicaciones de Escritorio Amigables	33
2.1.1.3. Coste Total de Propiedad (TCO)	34
2.1.1.4. Sistema Operativo Multiusuario	35
2.1.1.5. Licencias de los Programas	35
2.1.1.6. Seguridad e Independencia	35
2.1.1.7. Creación de Industria Local de Software	36
2.1.2. Factores Negativos	37
2.1.2.1. Factores Socioeconómicos	37
2.1.2.2. Factores Sociopolíticos y Culturales	37
2.1.2.3. Otros Factores	38
2.1.3. Frenos en el cambio al Software Libre	39
2.1.3.1. Coste de las Donaciones de Software	39
2.1.3.2. Donaciones puntuales y actualizaciones en el futuro	40
2.1.3.3. Motivaciones comerciales para la Cooperación con los Países Subdesarrollados. Iniciativas	40
2.1.4. El Software Libre y las Universidades	42
2.2. Factores que determinan la toma de decisiones sobre la elección del Software	43
2.2.1. Idoneidad del Software a las condiciones y necesidades locales	43
2.2.2. Coste del Software y Asequibilidad	44
2.2.2.1. Esfuerzo real en la adquisición de licencias	45
2.2.3. Coste del Hardware	51
2.2.4. Aplicaciones útiles, contenidos y servicios	52
2.2.5. Capacidades técnicas del personal	52
2.2.6. Disponibilidad y capacidad del soporte técnico	53
2.2.7. Efectos de la política y políticas futuras en la elección del software	53
2.3. Experiencias de Migración en Administraciones	54
2.3.1. Europa	54
2.3.1.1. Alemania	54
2.3.1.1.1. Ayuntamiento de Munich	54
2.3.1.2. España	55
2.3.1.2.1. Andalucía	55
2.3.1.2.2. Extremadura	55
2.3.1.2.3. Ayuntamiento de Zaragoza	55
2.3.1.3. Francia	56
2.3.1.4. Holanda	56
2.3.1.4.1. Ayuntamiento de Amsterdam	56
2.3.1.4.2. Ayuntamiento de Groningen	56
2.3.1.5. Inglaterra	57
2.3.1.5.1. Ayuntamiento de Bristol	57
2.3.1.5.2. NHS (Sistema Nacional de Salud)	57

2.3.2.	África	57
2.3.2.1.	Marruecos	57
2.3.2.1.1.	Ministerio de Agricultura, Desarrollo Rural y Pesca	57
2.3.2.2.	Sudáfrica	58
2.3.3.	América	58
2.3.3.1.	Argentina	58
2.3.3.2.	Brasil	58
2.3.3.3.	Venezuela	58
2.3.4.	Otros	58
2.4.	Experiencias de Migración en ONG's y otros Organismos	59
2.4.0.1.	Greenpeace	59
2.5.	Experiencias de Migración en la Empresa	59
2.5.1.	Supercomputación	59
2.5.2.	Estudios de Animación	59
2.5.3.	PSA Peugeot - Citroën	60
2.5.4.	NASA	60
2.5.5.	HP	60
2.5.6.	DELL	60
2.5.7.	Intel. Google, Amazon, eBay, Yahoo	61
2.5.8.	Caja de Guadalajara (España)	61
2.5.9.	La Bolsa de Nueva York (NYSE)	61
3.	Situación Actual por Países	63
3.1.	Europa	63
3.1.1.	Alemania	64
3.1.1.1.	Migraciones	67
3.1.1.2.	Otras Iniciativas	67
3.1.2.	España	68
3.1.2.1.	Software Libre por Comunidades	73
3.1.3.	Francia	77
3.2.	Asia	81
3.2.1.	Bangladesh	81
3.2.1.1.	Políticas y Normativas	81
3.2.1.2.	Iniciativas y Proyectos de Software Libre	82
3.2.2.	Filipinas	84
3.2.2.1.	Otras iniciativas	87
3.2.3.	India	88
3.2.3.1.	Localización	91
3.2.3.2.	Otras iniciativas	92
3.2.4.	Indonesia	93
3.2.4.1.	Otras iniciativas	96
3.2.5.	Irán	97
3.2.5.1.	Otras iniciativas	101
3.2.6.	Mongolia	101
3.2.7.	Sri Lanka	104
3.2.7.1.	Otras iniciativas	107
3.3.	África	109

3.3.1.	Egipto	109
3.3.1.1.	Otras Iniciativas	111
3.3.2.	Kenia	112
3.3.2.1.	Otras Iniciativas	116
3.3.3.	Mozambique	117
3.3.3.1.	Otras iniciativas	122
3.3.4.	Namibia	123
3.3.4.1.	Políticas y Normativas	123
3.3.4.2.	Otras Iniciativas	124
3.3.5.	Nigeria	125
3.3.5.1.	Otras Iniciativas	127
3.3.6.	Sudáfrica	128
3.3.6.1.	Otras Iniciativas	130
3.3.7.	Uganda	131
3.3.7.1.	Políticas y Normativa	131
3.3.7.2.	Otras Iniciativas	133
3.4.	Oceanía	135
3.4.1.	Australia	135
3.4.1.1.	Políticas y Normativas	135
3.4.1.2.	Iniciativas Software Libre	138
3.4.1.3.	Algunos datos interesantes	140
3.4.2.	Nueva Zelanda	140
3.5.	América	143
3.5.1.	Argentina	144
3.5.1.1.	Migraciones	147
3.5.1.2.	Otras iniciativas	150
3.5.2.	Brasil	153
3.5.2.1.	Otras iniciativas	155
3.5.3.	Bolivia	156
3.5.3.1.	Otras iniciativas	159
3.5.4.	Guatemala	163
3.5.4.1.	Otras iniciativas	166
3.5.5.	México	169
3.5.5.1.	Otras Iniciativas	176
3.5.6.	Perú	177
3.5.6.1.	Migraciones	185
3.5.6.2.	Otras iniciativas	186
3.5.7.	Venezuela	188
3.5.7.1.	Migraciones	194
3.5.7.2.	Otras iniciativas	195
4.	Conclusiones	197
4.1.	Conclusiones	197
4.1.1.	Introducción al Software Libre	197
4.1.2.	Migración al Software Libre	198
4.1.3.	Situación Actual por Países.	200
4.1.4.	Conclusión Personal	200

4.2. Notas Finales	201
Referencias	203

Índice de Tablas

1.1. Lista de Licencias de Software	8
1.2. Comparativa entre Licencias	9
1.3. Desarrolladores por Servidor Web	17
1.4. Sitios Web Activos por Servidor Web	18
1.5. Principales equivalencias entre Software Propietario y Software Libre	32
2.1. Comparativa por países del PIB per capita y mes con precio Licencia Windows XP	49
3.1. Estadísticas de Países en Europa	64
3.2. Estadísticas de Países en Asia	81
3.3. Estadísticas de Países en África	109
3.4. Estadísticas de Países en África	135
3.5. Estadísticas de Países en América	143
4.1. Relación de países con los que se ha contactado	202

Índice de Figuras

1.1. Países en los que es aplicable la licencia Creative Commons Naciones en Desarrollo	11
1.2. Evolución en el número total de Dominios	19
1.3. Evolución de la tasa de mercado para los principales Servidores Web	19
1.4. Evolución en el número total de Servidores Activos	20
1.5. Tasa de utilización de Mozilla Firefox en Europa	22
1.6. Estadística de uso de Mozilla Firefox por países en Europa	23
1.7. Imagen del ordenador XO de la organización OLPC	25
1.8. Imagen del XO con el dispositivo para recargar la batería sin necesidad de electricidad	27
2.1. Distribución de Abonados y Precios de la Conexión a Internet, en función del nivel de ingresos	39
2.2. Relación entre Precio de una licencia de MS Windows Vista y MS Office frente al PIB per cápita Mensual por países	50
2.3. Relación entre Precio de una licencia de MS Windows Vista y MS Office frente al PIB per cápita Anual por países	50
2.4. Tasa de Piratería por Países, según la BSA	51
2.5. Presupuesto Estimado Proyecto Migración LiMux	55
3.1. Desarrollo de políticas TIC a nivel mundial	65
3.2. Presupuestos TIC en España para el año 2007	71
3.3. Alcance del Proyecto Guadalinfo Periodo 2004-2009	76
3.4. Simputer	93
3.5. Plan Estratégico del programa IGOS	94
3.6. Previsión de Exportaciones de Software en Sri Lanka para los próximos años	105
3.7. Estrategias TIC Mozambique Periodo 2001-2005+	120
3.8. Estadísticas sobre los casos en los que hay intención de migrar a Software Libre en Australia	140
3.9. Tipos de soporte para Soluciones Software utilizados en Australia	141
3.10. Programa PROSOFT México	174

Capítulo 1

Introducción al Software Libre

1.1. Un poco de historia

El *Movimiento de Software Libre* comenzó en 1984 cuando Richard Stallman anunció el proyecto GNU. La meta del movimiento es dar libertad a los usuarios de ordenadores reemplazando software con términos de licencia restrictivos por Software Libre.

La mayoría de los miembros del Movimiento de Software Libre creen que todo el software debería venir acompañado con las libertades explicitadas en la definición de Software Libre. Muchos sostienen que es inmoral prohibir o impedir a las personas que haga efectivas esas libertades, y que esas libertades son necesarias para crear una sociedad decente donde los usuarios puedan ayudarse mutuamente y tomar el control sobre el uso de sus ordenadores.

Algunos seguidores del movimiento de Software Libre no creen que el Software Propietario sea estrictamente inmoral. Sin embargo, razonan que la libertad es valiosa (tanto socialmente como pragmáticamente) como una propiedad del software per se, independientemente de su calidad técnica en sentido estricto. Más aún, podrían usar el término *Software Libre* para distanciarse a sí mismos de afirmaciones tales como que el *Software de Código Abierto* es siempre superior técnicamente al Software Propietario (lo cual es a menudo falso de forma fácilmente demostrable, al menos a corto plazo). En este sentido, objetan que los defensores del *Software de Código Abierto*, concentrándose solamente en méritos técnicos, animan a los usuarios a sacrificar su libertad (y los beneficios a largo plazo que se derivan de su uso) a cambio de ventajas a corto plazo que el Software Propietario pueda proporcionar.

Los partidarios del Código Abierto argumentan en favor de las virtudes pragmáticas del Software Libre (también llamado *Software de Código Abierto*) más que de cuestiones de moralidad. Su desacuerdo básico con la Fundación del Software Libre es su condena genérica del Software Propietario. Hay muchos programadores que disfrutan apoyando y usando Software Libre pero se ganan la vida desarrollando Software Propietario, y no consideran sus acciones inmorales. Las definiciones *oficiales* de Software Libre y Software de Código Abierto son ligeramente diferentes, siendo la primera considerada más estricta generalmente, mientras que las licencias del Software de Código Abierto son generalmente oscuras, de modo que en la práctica, casi todo el Software de Código Abierto es Software Libre.

1.1.1. Nacimiento de GNU Linux

A principios de la década de los 80, en el momento en que los ordenadores empezaban a hacerse con precios asequibles, aparecen multitud de ideas que van gestando lo que poco a poco se convertiría en el sistema operativo Linux. A partir de *Unix*, en el seno de la universidad surge

primero *Minix* y más tarde *Linux*.

La adhesión de Linus Torvalds al proyecto GNU, la revolución de Internet y la colaboración desinteresada de miles de programadores de todo el mundo, *motivados con la idea de crear un sistema operativo libre y adaptable a sus necesidades* dan lugar al nacimiento del sistema operativo Linux. A continuación mostramos el esquema temporal de los acontecimientos.

En 1980[426] Andrew Tanenbaum, profesor de informática alemán, crea una versión del sistema operativo Unix para que sus alumnos estudien mejor, llamándola Minix. Estaba poniendo la primera parte de lo que llegaría a ser uno de los sistemas operativos más conocidos del mundo, Linux.

Alrededor de 1990, Linus Torvalds, un estudiante finlandés de la Universidad de Helsinki, decide mejorar los sistemas Unix a partir del Minix, ya que consideraba poco accesibles estos sistemas para el usuario medio. Divulgó una gran parte de su desarrollo cuando se encontraba a punto de acabarlo para que otros programadores de todo el mundo pudieran ayudarlo a refinar y mejorar el nuevo sistema operativo. Se acababa de crear Linux.

En un historia paralela, Richard Stallman, investigador del laboratorio de Inteligencia Artificial del MIT (Massachusetts Institute of Technology), crea en 1984 el denominado GNU (GNU is Not Unix), proyecto para la creación de Software Libre y de Código Abierto. Un año más tarde (1985), Stallman junto con otros programadores crearían la Fundación para el Software Libre (FSF) que daría lugar al nacimiento de la licencia GPL (General Public License) para proteger al Software Libre. Torvalds decidió acogerse al GNU y así asegurarse el apoyo hacia Linux sin ánimo de lucro.

A partir de ese momento el proyecto se abrió a la comunidad con la participación de programadores de todo el mundo, que reprodujeron a una escala mucho mayor el esquema seguido por gran parte de las aplicaciones GNU. La posibilidad de que cualquier persona con la capacidad y conocimientos necesarios pudiera aportar su granito de arena, llevaba implícita la necesidad de que el código fuente del sistema operativo fuera público (lo que suele denominarse Código Abierto o en inglés, Open Source). Ésta es la única forma práctica de conseguir que un recién llegado pueda unirse con eficacia al equipo de desarrollo y hacer aportaciones originales. Debido a que la depuración de rutinas suele ser mucho más fácil que su diseño y creación, cualquiera puede corregir o notificar los pequeños errores que encuentre, y de esa forma los verdaderos expertos se pueden dedicar a mejorar los resultados y optimizar el código. Así, el usuario se implica con el sistema operativo, y en lugar de verlo como una herramienta pasa a verlo como algo suyo.

1.1.2. Congresos y conferencias sobre Free Software / Open Source

Desde hace unos años el auge del Software Libre es un hecho. Hemos pasado de proyecto a realidad, con migraciones de las administraciones, a nivel de Países, Comunidades Autónomas, Provincias o de Administraciones Locales en diversos países del mundo, tanto en países desarrollados como subdesarrollados. También a nivel de empresas, por supuesto.

En España, los congresos y conferencias relativas al Software Libre más importantes se vienen desarrollando desde el año 2004, como consecuencia de las iniciativas puestas en marcha por los gobiernos autonómicos de Extremadura y Andalucía, principalmente. En primer lugar fue Málaga[102] en 2004, Mérida en 2005, Málaga de nuevo en 2006 y Badajoz en este 2007.

A nivel mundial desde hace años, y cada vez más, se producen nuevas convocatorias para debatir sobre Software Libre, tanto a nivel de administraciones, de empresas, de grupos de desarrollo o de universidades. Algunos ejemplos son SCaLE[104] desde 2002 en California,

Toronto[99] en 2004, Japón[100] en 2005, Filipinas[101] y Melbourne en 2006, Open Source Business Conference 2007[103] en San Francisco...

1.2. ¿Qué es el Open Source / Free Software?

1.2.1. Definiciones

Consideramos necesario, antes de adentrarnos en lo que es en sí el estudio, dar unas nociones básicas de lo que es el Software Libre, las distintas definiciones que existen, las diversas nominaciones que puede tener un programa que sea Software Libre, diferencias entre ellas, etc.

1.2.1.1. Definición de Open Source (OSI)

Basándonos en la definición oficial que la *Open Source Initiative (OSI)*[328] hace en su web podemos dar la siguiente definición de Open Source (Software de Código Abierto):

Código Abierto no sólo significa acceso al código fuente. Los términos de distribución del software de código abierto deben cumplir los siguientes criterios:

1. Libre Redistribución.

La licencia no restringirá la venta o cesión del software como componente de una distribución de software que contenga programas de varios códigos distintos. La licencia no requerirá el pago de derechos así como cualquier otra forma de pago por la venta.

2. Código Fuente

El programa incluirá el código fuente, y deberá permitir la distribución del código fuente como tal así como en forma compilada. En el caso de que el producto distribuido no incluya el código fuente debe haber una forma suficientemente clara de obtenerlo, por un precio razonable no mayor del coste de reproducción, preferentemente a través de la descarga de Internet sin coste alguno. El código fuente debe ser la forma preferida en la que un programador pueda modificar el programa. No se permitirá el código fuente deliberadamente enrevesado, ni tampoco formas intermedias como salidas del preprocesador o traductor.

3. Trabajo derivado

La licencia debe permitir modificaciones y trabajos derivados, y su distribución en los mismos términos de licencia que el software original.

4. Integridad del código fuente del autor

La licencia puede restringir la distribución modificada del código fuente sólo si la licencia autoriza la distribución de *patch files* con el código fuente con la finalidad de modificar el programa en tiempo de compilación. La licencia debe hacer explícito el permiso de distribución de software generado a partir de código fuente modificado. La licencia puede requerir que los trabajos derivados lleven un nombre o número de versión diferente al del software original.

5. No discriminación contra personas o grupos de personas.

La licencia no puede discriminar a ninguna persona o grupo de personas.

6. No discriminación contra áreas de trabajo.

La licencia no puede restringir a nadie el uso del programa en un campo específico de trabajo. Por ejemplo, no se puede restringir el uso del programa en un negocio, o para investigación genética.

7. Distribución de la licencia.

Los derechos vinculados al programa deben ser de aplicación para todos aquellos a los que el programa sea redistribuido, sin necesidad de la ejecución de una nueva licencia para aquellas partes.

8. La licencia no debe ser específica para un producto

Los derechos vinculados al programa no pueden depender de que el programa sea parte de una distribución de software particular. Si el programa se extrae de esa distribución y se usa o distribuye de acuerdo a los términos de licencia del programa, todas las partes a las que se distribuye el programa deben tener los mismos derechos que los que están licenciados en la distribución de software original.

9. La licencia no debe restringir otro software.

La licencia no puede plantear restricciones en otro software que es distribuido acompañando al software licenciado. Por ejemplo, la licencia no puede insistir en que todos los restantes programas distribuidos en el mismo medio deben ser de Código Abierto.

10. La licencia debe ser tecnológicamente neutral

Ninguna previsión de la licencia puede estar dedicada a una tecnología individual o estilo de interfaz.

1.2.1.2. Definición de Free Software (FSF)

Desde otro punto de vista la Free Software Foundation (FSF) define Software Libre de la siguiente manera:

La *Free Software Foundation (FSF)*[168] manifiesta que:

El Software Libre es un asunto de libertad, no de precio.

Software Libre se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. De modo más preciso, se refiere a cuatro libertades de los usuarios del software:

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

Un programa es Software Libre si los usuarios tienen todas estas libertades. Así pues, se debería tener la libertad de distribuir copias, sea con o sin modificaciones, bien gratis o cobrando una cantidad por la distribución, a cualquiera y a cualquier lugar. El ser libre de hacer esto significa (entre otras cosas) que no haya que pedir o pagar permisos. También se debería tener la libertad de hacer modificaciones y utilizarlas de manera privada en el trabajo u ocio de cada cual, sin ni siquiera tener que anunciar que dichas modificaciones existen. Si publicas tus cambios, no tienes por qué avisar a nadie en particular, ni de ninguna manera en particular.

La libertad para usar un programa significa la libertad para cualquier persona u organización de usarlo en cualquier tipo de sistema informático, para cualquier clase de trabajo, y sin tener obligación de comunicárselo al desarrollador o a alguna otra entidad específica.

La libertad de distribuir copias debe incluir tanto las formas binarias o ejecutables del programa como su código fuente, sean versiones modificadas o sin modificar (distribuir programas de modo ejecutable es necesario para que los sistemas operativos libres sean fáciles de instalar). Está bien si no hay manera de producir un binario o ejecutable de un programa concreto (ya que algunos lenguajes no tienen esta capacidad), pero debes tener la libertad de distribuir estos formatos si encontraras o desarrollaras la manera de crearlos. Para que las libertades de hacer modificaciones y de publicar versiones mejoradas tengan sentido, debes tener acceso al código fuente del programa. Por lo tanto, la posibilidad de acceder al código fuente es una condición necesaria para el Software Libre.

Para que estas libertades sean reales, deben ser irrevocables mientras no se haga nada incorrecto; si el desarrollador del software tiene el poder de revocar la licencia aunque no se le hayan dado motivos, el software no es libre.

Son aceptables, sin embargo, ciertos tipos de reglas sobre la manera de distribuir Software Libre, mientras no entren en conflicto con las libertades centrales. Por ejemplo, Copyleft es la regla que implica que, cuando se redistribuya el programa, no se pueden agregar restricciones para denegar a otras personas las libertades centrales. Esta regla no entra en conflicto con las libertades centrales, sino que más bien las protege.

Software libre no significa *no comercial*. Un programa libre debe estar disponible para uso comercial, desarrollo comercial y distribución comercial. El desarrollo comercial del Software Libre ha dejado de ser inusual; el Software Comercial Libre es muy importante.

Es aceptable que haya reglas acerca de cómo empaquetar una versión modificada, siempre que no bloqueen a consecuencia de ello tu libertad de publicar versiones modificadas. Reglas como: *Si haces disponible el programa de esta manera, debes hacerlo disponible también de esta otra* pueden ser igualmente aceptables, bajo la misma condición. También es aceptable que la licencia requiera que, si has distribuido una versión modificada y el desarrollador anterior te pide una copia de ella, debas enviársela.

1.3. Algunas notas sobre licencias y patentes

1.3.1. Licencias

1.3.1.1. ¿Qué es una licencia de software?

Una *licencia de software* (poner cita) es la autorización o permiso concedido por el titular del derecho de autor, en cualquier forma contractual, al usuario de un programa informático, para utilizar éste en una forma determinada y de conformidad con unas condiciones convenidas.

La licencia, que puede ser gratuita u onerosa, precisa los derechos (de uso, modificación o redistribución) concedidos a la persona autorizada y sus límites. Además, puede señalar el plazo de duración, el territorio de aplicación y todas las demás cláusulas que el titular del derecho de autor establezca. Hay que decir que la licencia de software se puede estudiar desde el punto de vista de los derechos que el autor del software se reserva sobre su obra, o bien desde el punto de vista del usuario final.

1.3.1.2. Licencias Reconocidas por la FSF y la OSI

A continuación vamos a mostrar un resumen de las licencias aceptadas por las dos principales organizaciones de referencia en cuanto a *Software Libre*[165] / *Código Abierto*[327]:¹

Lista de Licencias de Software		
Nombre de la Licencia	FSF	OSI
Academic Free License		x
Adaptive Public License		x
Apache License, 2.0		x
Apache Software License		x
Apple Public Source License		x
Artistic license		x
Attribution Assurance Licenses		x
Berkeley Database License (aka Sleepycat Software Product License)	x	
Boost Software License	x	
CeCILL version 2	x	
Clarified Artistic License	x	
Common Development and Distribution License		x
Common Public License 1.0		x
Computer Associates Trusted Open Source License 1.1		x
Cryptix General License	x	
CUA Office Public License Version 1.0		x
Eclipse Public License		x
eCos license version 2.0	x	
Educational Community License		x
Eiffel Forum License		x
<i>Eiffel Forum License V2.0</i>	x	x
Entessa Public License		x
<i>EU DataGrid Software License</i>	x	x
Expat License	x	
Fair License		x
Frameworkx License		x
FreeBSD license	x	
<i>GNU General Public License (GPL)</i>	x	x
GNU Library or "Lesser" General Public License (LGPL)		x

¹En negrita las licencias compatibles con las licencias de ambas organizaciones

Nombre de la Licencia	FSF	OSI
Guile	x	
Historical Permission Notice and Disclaimer		x
IBM Public License		x
iMatix Standard Function Library	x	
Intel Open Source License	x	x
Jabber Open Source License		x
Lucent Public License (Plan9)		x
Lucent Public License Version 1.02		x
MIT license	x	x
MITRE Collaborative Virtual Workspace License (CVW License)		x
Modified BSD license	x	
Motosoto License		x
Mozilla Public License 1.0 (MPL)		x
Mozilla Public License 1.1 (MPL)		x
NASA Open Source Agreement 1.3		x
Naumen Public License		x
Nethack General Public License		x
Netscape Javascript	x	
New BSD license		x
Nokia Open Source License		x
OCLC Research Public License 2.0		x
Open Group Test Suite License		x
Open Software License		x
OpenLDAP License, Version 2.7	x	
Perl	x	
PHP License		x
Public Domain	x	
Python 1.6a2 and earlier versions	x	
Python 2.0.1, 2.1.1, and newer versions	x	
Python license (CNRI Python License)		x
Python Software Foundation License		x
Qt Public License (QPL)		x
RealNetworks Public Source License V1.0		x
Reciprocal Public License		x
Ricoh Source Code Public License		x
Run-time units of the GNU Ada compiler	x	
Sleepycat License		x
Standard ML of New Jersey Copyright License	x	
Sun Industry Standards Source License (SISSL)		x
Sun Public License		x
Sybase Open Watcom Public License 1.0		x
Ruby License	x	

Nombre de la Licencia	FSF	OSI
University of Illinois/NCSA Open Source License		x
Vim, Version 6.1 or later	x	
Vovida Software License v.1.0		x
W3C License		x
W3C Software Notice and License	x	
wxWindows Library License		x
X.Net License		x
X11 License	x	
ZLib	x	x
Zope Public License		x
Zope Public License version 2.0	x	

Tabla 1.1: Tabla de la Lista de Licencias Software

1.3.1.3. Comparativa entre licencias

En esta sección vamos a exponer, de forma bastante resumida las diferencias existentes entre las distintas licencias de Software (Libre o no) existentes en la actualidad (las más usadas), sus ventajas, inconvenientes, algunas restricciones particulares, etc:[178]

Derechos Reflejados y Reconocimiento de Organizaciones										Compatible		
Licencia	Copia	Distribución	Modificación	(1) Uso con Soft. Prop. / (2) Venta	Reconoc. al Autor	Respons.	Otros	GPL	OSI			
Open Software License 3.0 [329]	Si	Si	Si	No	Si	No	—	Si	Si			
GNU GPL[167]	Si	Si	Si	No (1)*	Si	No	—	Si	Si			
GNU LGPL[166]	Si	Si	Si	Si*	Si	No	—	Si	Si			
CC GNU-GPL[78]	Si	Si	Si	No (1)*	Si	No	—	Si	Si			
CC GNU-LGPL[79]	Si	Si	Si	Si*	Si	No	—	Si	Si			
CC Dominio Público[81]	Si	Si	Si	Si*	Si	No	—	Si	Si			
<i>Igual que la anterior pero con 14 o 28 años de vigencia de los Fundadores[77]</i>												
CC Naciones en Desarrollo[76]	Si	Si	Si	Si *	Si	No	Sólo aplicable en países en desarrollo	No	No			
CC Wiki[75]	Si	Si	Si	No	Si	No	—	Si	No			
CC Music Sharing[80]	Si	Si	No	No*	Si	No	—	Si	No			
CopyLeft[147]	Si	Si	Si	No	Si	No	—	Si	No			
EULA [259; 380]	No	No	No	No*	—	No	—	No	No			
<i>Equivalente a EULA</i>												
Software Proprietario												
Software Semilibre[178]	<i>Soft. Libre para personas individuales o entidades educativas. Soft. Proprietario para uso comercial.</i>											
Freeware[178]	Si	Si	No	No*	Si	No	Código fuente no disponible	No	No			
Shareware[178]	Si	Si	No	No*	Si	No	Func. o tiempo de uso limitados	No	No			
Adware[36]	Si	Si	No	No*	Si	No	Su coste se sufragará con publicidad	No	No			

Tabla 1.2: Tabla Comparativa de Licencias

Algunas aclaraciones respecto a la tabla:

1. CC corresponde a las siglas Creative Commons
2. CC GNU-GPL y CC GNU-LGPL son equivalentes a GNU GPL y GNU-LGPL respectivamente.
3. El concepto de Compartir-Igual implica que cualquier libertad otorgada sobre el trabajo original (o sus copias) se mantiene intacta en cualquier trabajo derivado: esto implica además que cualquier licencia Copyleft completa es automáticamente una licencia de tipo compartir-por-igual (¡pero no al contrario!).
4. EULA corresponde a la siglas End User License Agreement
5. Durante la realización de este documento se ha publicado la versión definitiva de la GPLv3. La tabla anterior representa las características de GPLv2.
6. GPLv2 y GPLv3 son incompatibles entre sí puesto que si queremos distribuir un programa con GPLv3 y éste hace uso de código con licencia GPLv2, aquel(GPLv3) debería distribuirse con la misma licencia que el último(GPLv2) y esto es incompatible.
7. Las características fundamentales de ambas licencias (GPLv2 y GPLv3) son las mismas. GPLv3 presenta algunas particularidades sobre DRM, cierto grado de protección frente a patentes de software, mejor internacionalización y compatibilidad con la licencia Apache[163].

1.3.1.4. Creative Commons Naciones en Desarrollo

Cualquier creador se enfrenta a usar lo de otros y a que lo suyo será usado. Todos, para crear, tomamos de los demás, del entorno, de nuestra cultura[63]

Desde que las licencias Creative Commons fueran presentadas en Diciembre de 2002 éstas han ido creciendo tanto en número como en difusión. España, Brasil, Chile, México, Perú, Argentina o Puerto Rico son algunos de los países que las han traducido y las tienen en funcionamiento. Mientras tanto muchos otros países se encuentran inmersos en este proceso.[141]

La licencia Creative Commons Naciones en Desarrollo(o CC Developing Nations)[437] fue presentada el 13 de Septiembre de 2004, por el responsable de Creative Commons, Lawrence Lessig y por el arquitecto del proyecto Jamie Love, experto en Desarrollo y Propiedad Intelectual. El proyecto fue llevado a cabo por Jamie Love, en cooperación con abogados de Wilson, Sonsini, Goodrich and Rosati (de Silicon Valley), y muchos otros expertos en materia de Propiedad Intelectual.

El código legal de la licencia de CC Naciones en Desarrollo define estas naciones como aquellas que no están clasificadas por el Banco Mundial como *high-income-economy*(ricas). Según este criterio[45], esta licencia limitaría el uso de las obras a 52 países. La división entre países se hace atendiendo al Producto Interior Bruto per capita (Gross National Income per Capita), en países con una población mayor de 30.000 personas, siendo las divisiones las siguientes:

1. **PIB Bajo**, menos de 875\$,
2. **PIB Bajo-Medio**, entre 876\$ y 3465\$,



Figura 1.1: Países en los que es aplicable la licencia Creative Commons Naciones en Desarrollo

3. **PIB Medio-Alto**, entre 3466\$ y 10725\$,

4. **PIB Alto**, más de 10726\$,

con lo que esta licencia tendría vigencia en 150 países, limitándose su uso en otros 52, los más ricos. En la Figura 1.1 se muestra el mapa mundial en el que se aprecian (marcados en color rojo) los países en donde sería aplicable dicha licencia.

La licencia esta desarrollada para ser usada en varios sentidos, teniendo por objeto principal brindar la posibilidad de ser usada en combinación con licencias más restrictivas en los países considerados desarrollados. Por tanto, el caso típico se daría cuando a una obra de un autor que está en una nación desarrollada y que tiene una licencia restrictiva de algunas libertades, se le aplica/agrega la licencia *CC Naciones en Desarrollo* para habilitar usos y libertades en países económicamente menos desarrollados según los indicadores internacionales. En los países en desarrollo[230], el contenido que se licencia sería gratuito, incluso para uso comercial, mientras que en el resto de países, se aplicarían las reglas comunes, con lo que fuera de estas naciones, no se podría copiar, distribuir, exhibir... la obra. Esto permitiría, por ejemplo, reservar mayor cantidad de derechos en los Estados Unidos, Canadá, Japón o la Unión Europea, y permitir usos variados y amplios dentro los países de Centro América, America Latina, África, Oceanía y la mayor parte de los países de Asia.

Creative Commons Naciones en Desarrollo ofrece una herramienta libre que brinda posibilidades para que autores, creadores, o interesados promuevan la innovación en los países en desarrollo mientras, a su vez, les da la opción de proteger los derechos que consideren necesarios en el mundo desarrollado.

La creatividad depende de un mercado doméstico que normalmente no espera explorar el mercado de las Naciones en Desarrollo. Así, por ejemplo, uno de los adoptantes más interesantes son los arquitectos que diseñan casas de bajo costo. Estos han marcado sus diseños con la licencia CC Naciones en Desarrollo, significando esto que la gente en el mundo en desarrollo tiene la libertad de hacer con dichos diseños lo que desee. Pero desde su punto de vista no pueden entregar dichos diseños a sus competidores directos. El mismo ejemplo sería extrapolable al mundo del desarrollo de software, asociando Casa a Software y Plano a Código Fuente.

Así se cumple el objetivo de conseguir la igualdad entre los países más pobres y los más ricos, dando acceso a los primeros a los contenidos y restringiéndoles el acceso a los países más desarrollados.[74] Según palabras de Jamie Love: *La nueva licencia hace más fácil aumentar el*

acceso al conocimiento y a su desarrollo. Es una herramienta que hace a los pobre en recursos, ricos en información

Por contra, Richard Stallman critica que se prohíba el derecho de copia a algunos grupos (Creative Commons Naciones en Desarrollo no es compatible con GNU-GPL, como se muestra en la Figura 1.1). El hecho de no reconocer el derecho a copia hace que esta licencia no cuente con el respaldo de GNU, que es a día de hoy una de las principales impulsoras del Software Libre.

1.3.2. Patentes

1.3.2.1. ¿Qué es una Patente de Software?

¿Es lo mismo una patente que una licencia?. En primer lugar hemos de decir que una Patente no es similar a una Licencia. La diferencia principal radica en que el hecho de poseer una Licencia sobre un programa no implica derecho a venta, modificación o reutilización del mismo en lo que deseemos. Sin embargo, cuando se tiene permiso sobre una patente, sí se permite el uso de lo patentado de forma mucho más amplia, como por ejemplo para integrarlo en un programa propio que estemos desarrollando, redistribuir. Por otro lado, una licencia se refiere a algo concreto (un programa) mientras que las patentes se refieren por lo general a ideas o mecanismos, no a una implementación en particular. Queda claro por tanto, que los costes de una patente son mucho mayores que los de una licencia.

Una Patente (en general) es un título de Propiedad Industrial, que otorga todos los derechos sobre un nuevo invento a quien lo acredita. Las *Patentes de Software* son patentes sobre invenciones implementadas en ordenadores, que otorgan un monopolio sobre dicha tecnología. La Oficina Europea de Patentes (OEP) define generalmente una invención implementada en un ordenador como *expresión destinada a cubrir solicitudes que involucren computadoras, redes informáticas u otros aparatos programables convencionales por las cuales prima facie las características novedosas de la invención apropiada se manifiesten a través de uno o varios programas.*[148]

Las patentes se promueven[344] normalmente como mecanismos para mejorar el desarrollo tecnológico en un área dada, y para ayudar a los innovadores a que consigan suficiente capital para convertir sus ideas en productos. En el caso específico del Software, la legislación sobre derechos de autor y la propia dinámica de la Industria del Software han sido suficientes para conseguir una historia notable de rápida innovación tecnológica y buena consecución de fondos. No hay evidencia de que las patentes sobre programas de ordenador mejoren esta historia. Por el contrario, hay muestras de distintos problemas que deberían solucionarse para poder mantenerla en el caso de que se introduzcan las patentes de software como un nuevo factor.

Como efecto colateral, las Patentes de Software son claramente un gran peligro para la industria del Software Libre. Cualquier área económica que esté libre de Patentes de Software tendrá ventajas competitivas para esta industria. En el caso de que el Software Libre florezca en los próximos años, este efecto será de gran importancia para la economía y para el desarrollo tecnológico.

1.3.2.2. Relación entre Patentes y desarrollo tecnológico en el caso del Software

La Industria del Software es realmente dinámica. La barrera de entrada es muy baja en campos que tecnológicamente están en el frente de onda, y es posible convertir ideas en productos con relativamente pocos recursos, comparando con otras industrias. Por el contrario en los

campos donde la tecnología ya ha madurado hay fuerzas que normalmente causan la aparición de monopolios. Casi en cualquier nicho de software maduro hay un producto que tiene una fracción realmente grande del mercado, como es el caso de los sistemas operativos, paquetes ofimáticos y navegadores.

La baja barrera de entrada asegura que haya una fuerte competencia entre los innovadores. Esa es la principal razón por la que la velocidad de desarrollo en la Industria del Software es tan alta. Por otro lado, la legislación de derechos de autor asegura que los desarrollos que hace un innovador no pueden ser usados directamente por su competencia. El retraso con el que otras empresas pueden desarrollar sus propios productos es suficiente para asegurar suficiente financiación al primer desarrollador, si es capaz de entregar un producto razonable. Conseguir dinero capital riesgo no es uno de los problemas fundamentales del desarrollo de software. Por el contrario, tenemos muchos ejemplos en los que encontrar recursos no ha sido un gran problema, véase el ejemplo de Internet en los últimos años.

La introducción de Patentes de Software incrementaría la cantidad de recursos que necesita un innovador para poder hacer nuevos productos. Necesitaría nuevos fondos para hacer estudios de patentes sobre su software, para pagar licencias en caso de que su software se vea afectado por una o más patentes (incluso si no están relacionadas con las mejoras que introduce el producto) y para hacer provisiones frente a los previsibles gastos de litigar con los dueños de patentes (incluso si la infracción de esas patentes no está clara).

La situación monopolística que se alcanza en muchos nichos de software cuando la tecnología madura es un problema conocido en esta industria, y una barrera para la innovación en esos nichos. La introducción de Patentes de Software sólo podría reforzar esos monopolios. Además de su monopolio en el mercado, *las empresas que tengan suficientes recursos podrían conseguir también un monopolio de la tecnología simplemente comprando patentes en su nicho*. Cuando alcanzasen ese monopolio, podrían parar completamente la innovación en él realizada por terceras partes negándose a negociar licencias de sus patentes. Por supuesto eso reforzaría su producto como la única opción.

Por estas y otras razones, el impacto de las Patentes de Software sobre el desarrollo de software y sobre la mejora de las tecnologías del software es claramente negativo. No hay ningún estudio en conocimiento de este autor que muestre un impacto positivo de las patentes sobre el desarrollo tecnológico en el caso específico de las tecnologías de software.

1.3.2.3. Impacto sobre el Software Libre

El impacto de las patentes sobre el Software Libre (o de Código Abierto) es, por su propia naturaleza, realmente negativo, e incluso peor que en el caso de otros tipos de software (como el Software Propietario). Hay tres características del Software Libre que explican este efecto negativo específico:

1. **Disponibilidad del código fuente.** El código fuente siempre está disponible para su estudio y escrutinio en el caso del Software Libre. Eso significa que todas las tecnologías de software que se usan están completamente expuestas a un análisis de patentes. Si una empresa tiene que considerar la posibilidad de luchar en un juicio por infracción de patente, la exposición del código fuente no es la mejor estrategia posible. Las empresas querrán dificultar lo más posible las querellas por infracción de patente. Eso les forzaría a no publicar el código fuente de sus aplicaciones (ya sean tanto aplicaciones producidas como usadas por esas empresas).

2. **Imposibilidad de negociar licencias.** El Software Libre puede copiarse y redistribuirse sin restricciones. Puede ser modificado e incorporado en otros productos libres. Por lo tanto, no hay ningún punto único de distribución como ocurre en el caso del Software Propietario. Eso hace que sea realmente difícil encontrar un esquema para negociar licencias para el uso de patentes en programas libres, y es muy poco probable que se concedan licencias de muchas patentes para su uso en programas libres.
3. **Impacto en pequeños desarrolladores.** El Software Libre se desarrolla en muchos casos por empresas muy pequeñas y desarrolladores individuales, con mucha frecuencia en su tiempo libre. Se reciben contribuciones de mucha gente de todo el mundo. El trabajo de examinar todo el código producido, y todas las contribuciones recibidas buscando posibles usos de tecnologías patentadas está completamente fuera de las posibilidades de esos desarrolladores. Por lo tanto, si hay que realizar estudios de infracción de patentes antes de distribuir software (debido al riesgo de ser acusado de infracción de patente) muchos de estos desarrolladores no podrán producir productos con Software Libre, aún a pesar de no usar ninguna tecnología patentada.

Por lo tanto, la promoción del Software Libre es absolutamente incompatible con la introducción de las Patentes de Software, y no es por casualidad que la comunidad del Software Libre sea una de las más activas en la lucha contra las Patentes de Software. Por otro lado cualquier área económica que pueda mantenerse libre de Patentes de Software será un buen lugar para establecer negocios basados en Software Libre. Esta ventaja competitiva no será despreciable si la industria del Software Libre alcanza el potencial que muchos expertos esperan.

1.3.2.4. Aplicación Geográfica de las Patentes de Software / Movimiento Antipatentes en Europa

En EEUU, Japón, Canadá e India las Patentes de Software existen desde hace años.[115] En Estados Unidos, donde existen entre 150.000 y 300.000 Patentes de Software registradas, la legislación permite patentar métodos de negocio o programas como el sistema de compras “one-click” de Amazon.com Inc. o el doble click patentado por Microsoft (U.S. patent 6,727,830).

En la Unión Europea el debate se reabrió en el 2003, cuando después de una primera lectura el Parlamento Europeo sugirió una serie de enmiendas a la directiva de Patentes de Software. En los meses previos a la segunda lectura de la directiva que el Parlamento Europeo realizó en Junio de 2005 se produjeron múltiples protestas, la adhesión de más de 1700 compañías europeas a la petición de la FFII(Foundation for a Free Information Infrastructure) en contra de las Patentes de Software así como concentraciones estudiantiles en toda España y Europa.

Finalmente, la directiva sobre patentes fue rechazada el 6 de Julio de 2005[161], a pesar del apoyo inicial de países como Alemania, Suecia, Finlandia, Holanda, Dinamarca e Irlanda.[400]

En Enero de 2006[411] se pone en marcha una nueva iniciativa para reintroducir las Patentes de Software en Europa, que *no obtiene* por parte de la UE las directrices necesarias para su evolución. La FFII lleva a cabo una serie de conferencias sobre patentes (las EUPACO)[146; 156] en el periodo comprendido entre Noviembre de 2006 y Mayo de 2007 con el lema “Hacia un Nuevo Sistema Europeo de Patentes”

1.3.2.5. Ventajas e Inconvenientes de las Patentes de Software

Según se puede leer en la página de la *Oficina Europea de Patentes*[148] los defensores de las Patentes de Software argumentan que ayudan a potenciar la innovación, como en otros

campos industriales, permitiendo al propietario de la patente beneficiarse de su monopolio y así rentabilizar la inversión en desarrollo.

Por otra parte, los detractores de las patentes sobre el software argumentan que cualquier programa informático está compuesto de millones de componentes (procedimientos, algoritmos,...) muchos de los cuales podrían ser patentables. Esto haría inviable un proyecto de software por parte de cualquier PYME o equipo de programadores que no contara con otras patentes para intercambiar con sus competidores (práctica habitual entre grandes corporaciones desarrolladoras).

Una *Patente*[305] es una forma de protección contra una invención. Es un toma-y-dame entre la sociedad y el inventor. El inventor divulga el invento, y la sociedad le da un monopolio limitado en tiempo para que obtenga valor comercial. Este monopolio de es un arma muy poderosa en las manos del titular de la patente. El titular de la patente puede prevenir a otros de aplicar el conocimiento que está protegido por la patente. También puede vender la patente u otorgar licencias (esto es, permisos para usarla), y es libre para negociar el precio para cualquiera de estas cosas.

Las personas implicadas en el movimiento de Software Libre advierten que el uso de Patentes impediría el desarrollo de muchos proyectos que no pueden pagar licencia a costa de dejar de ser libres (libre distribución del programa, acceso al código fuente, posibilidad de modificación).

Desde un punto de vista social las Patentes de Software (al igual que sobre medicamentos e ingeniería genética) privatizarían el conocimiento acentuando las desigualdades sociales y geográficas.

A continuación se cita un fragmento de la política de patentes de Oracle Corporation, gigante de las Bases de Datos:

La ley de patentes proporciona a los inventores un derecho exclusivo frente a la nueva tecnología a cambio de la publicación de la tecnología. Esto no es apropiado para industrias como las de desarrollo de software, en las que las innovaciones ocurren rápidamente, pueden hacerse sin una inversión capital substancial, y tienden a ser combinaciones creativas de técnicas conocidas previamente.

1.3.2.6. Consecuencias de las Patentes. El caso del formato .GIF

GIF es el ejemplo típico de polémica sobre un formato restringido por una patente de software. Este formato, que fue ideado por la empresa CompuServe en 1987[326], utiliza un algoritmo de compresión denominado LZW (Lempel-Ziv-Welch), protegido por una patente de software propiedad de Unisys[430] e IBM.

Puesto que el algoritmo de compresión estaba patentado, CompuServe intentó cerrar un acuerdo con Unisys para poder utilizar dicho algoritmo. El acuerdo llegó en torno a mediados de 1994 y CompuServe inició un proceso para asegurar una licencia[96] para que la comunidad de desarrolladores de GIF pudiera beneficiarse.

El acuerdo[227] ofrecía a los desarrolladores de software y shareware el uso de la tecnología LZW en sus programas bajo una licencia con la que Unisys concedía permisos a CompuServe. A través de este acuerdo los desarrolladores tenían que pagar 1\$ en concepto de licencia y el 1.5% o 0.15\$, lo que fuera mayor, por cada copia registrada de un programa que usara la tecnología LZW.

CompuServe anima el uso de la tecnología patentada por Unisys sin obtener beneficio alguno en este sentido y mantiene la especificación no propietaria, abierta y completamente mantenida

del formato GIF 89A para toda la comunidad de Internet. Independientemente de su registro o no, se anima a los desarrolladores a continuar utilizando las especificaciones de GIF en sus productos. Además, en este acuerdo, se indica que los usuarios que vayan a utilizar el formato GIF pero no vayan a desarrollar software para trabajar con CompuServe deberán contactar directamente con Unisys para ver los términos de uso y licencia.

Puesto que Unisys tiene la patente sobre este algoritmo de compresión, tiene la potestad de cambiar los términos de licencia en cualquier momento, habiéndolo hecho en varias ocasiones. En Julio de 1999[381], Unisys decide usar esta patente en contra de webs que utilizaban GIF's, a las que les pedía el pago de 5000\$ en concepto de royalties, incluyendo webs con fines no comerciales, e independientemente de que los GIF's se hubieran generado con programas registrados o no.

Desde la propia FSF se pusieron en contacto[179] con Unisys para verificar si realmente un programa de Software Libre tenía permiso para generar GIF's, no obteniendo ninguna respuesta. Por este motivo, desde la propia FSF se recomienda el uso de formatos alternativos. De forma general, se está extendiendo el uso del formato PNG, que es un formato de compresión libre de patentes.

Resulta que PNG supera en casi todo al formato GIF[379] (compresión, profundidad y precisión del color, corrección gamma, extensibilidad...). Lo único que no tiene PNG son animaciones por la simple razón de que no fue diseñado para eso (hay otros desarrollos paralelos para cubrir esa funcionalidad, concretamente el MNG, formato multiimagen primo del PNG que se encuentra aun en fase temprana de desarrollo). A cambio se tiene un formato gráfico muy superior, que puede alcanzar niveles extremadamente altos de compresión sin perder calidad y que no está limitado a los 256 colores del GIF (8 bits), por lo que conserva todos los colores que queramos utilizar (hasta 48 bits). Las librerías de compresión y las extensiones en que se basa PNG son públicas, así como la especificación que está libre de patentes y a disposición de los programadores.

Tras distintas consultas a bases de datos de patentes, la FSF asegura que a partir del 1 de Octubre de 2006 GIF deja de ser un formato patentado, puesto que todas las patentes, tanto de IBM como de Unisys expiran.

1.4. Casos de Éxito en Software Libre

En esta sección vamos a tratar tres de los proyectos de Software Libre que más repercusión han tenido y tienen, tanto por su cada vez más amplio uso como por la repercusión mediática que cada día van ganando. Nos ocuparemos del sistema operativo Linux, que va ganando poco a poco usuarios, frente a Microsoft Windows, el servidor web Apache, líder indiscutible en el mundo de los Servidores Web y el navegador Mozilla Firefox, que ha conseguido tasas de uso en Europa próximas al 24 %.

1.4.1. Servidor Web Apache

El proyecto Apache nace para desarrollar un servidor web HTTP robusto, al mismo nivel que los servidores comerciales, completo y con el código fuente disponible. En él están implicados un grupo de voluntarios por todo el mundo y cientos de usuarios que contribuyen con sus ideas, código y documentación al proyecto.

En Febrero de 1995[373] el servidor Web más utilizado era el HTTPd desarrollado por Rob McCool en el Centro Nacional para Aplicaciones de Supercomputación (NCSA), en la

Universidad de Illinois. Pero desde que lo dejó a mediados de 1994, el desarrollo se había paralizado y muchos webmasters habían desarrollado sus propias extensiones y solucionado distintos problemas, por lo que existía la necesidad de aunar estas mejoras en una distribución conjunta. Un grupo de webmasters se organizó a través de sus emails privados, con la finalidad de coordinar los cambios que vendrían en forma de parches.

Brian Behlendorf y Cliff Skolnick crearon una lista de correo, compartieron espacio para la información y cuentas de usuario para el núcleo de los desarrolladores en una máquina en la California Bay Area, con el ancho de banda cedido por HotWired. A finales de Febrero de 1995, 8 colaboradores principales formaron la fundación original del Apache Group.

Usando el NCSA HTTPd 1.3, le añadieron las soluciones a todos los errores publicados y todas las mejoras que pudieron encontrar, probaron el resultado en sus propios servidores y publicaron la primera versión oficial del Servidor Apache (0.6.2) en Abril de 1995. Por coincidencia, la NCSA retomó su propio desarrollo durante el mismo periodo, y Brandon Long y Beth Frank del equipo de desarrollo del NCSA se unieron a la lista en Marzo, como miembros honorarios, para que pudieran compartir sus ideas y soluciones a problemas.

En la versión 0.7 se rediseñó la arquitectura del servidor, se le dotó de un API para facilitar su extensibilidad y se realizaron otra serie de cambios en la reserva de memoria y en el modelo de procesamiento de hilos. Apache 1.0 vio la luz el 1 de Diciembre de 1995. *En menos de un año el servidor Apache superó el HTTPd y se convirtió en el servidor nº 1 en Internet, puesto que mantiene todavía de acuerdo a la encuesta de Netcraft.*[292] La versión actual de Apache es la 2.2.4.

A continuación mostraremos distintas gráficas con información relativa a la evolución de Internet, como el número de Dominios existentes o la tasa de uso de los distintos servidores. En la Figura 1.2, se aprecia la evolución en el Número de Dominios desde 1995. Posteriormente, en la Figura 1.3 podemos ver un gráfico con la evolución de la Tasa de Mercado que ostentan los principales servidores, entre los que se encuentran Apache, Microsoft, Sun, NCSA, etc, y por último, en la Figura 1.4 podemos ver la evolución en el total de Sitios Activos por tipo de servidor

Otro elemento a considerar son las estadísticas sobre Desarrolladores en cada uno de los servidores web (Tabla ??) y total de Sitios Activos por servidor (Tabla ??). A continuación mostramos las tablas con dichas estadísticas:

Developer	Febrero 2007	Porcentaje	Marzo 2007	Porcentaje	Variación
Apache	63.869.543	58,70	64.747.516	58,62	-0.08
Microsoft	33.833.566	31,09	34.265.321	31,02	-0.07
Sun	1.845.584	1,70	1.851.269	1,68	-0.02
Zeus	530.596	0,49	525.405	0,48	-0.01

Tabla 1.3: Tabla con los Desarrolladores de los distintos Servidores Web

Servidor	Febrero 2007	Porcentaje	Marzo 2007	Porcentaje	Variación
Apache	29.926.615	58,34	30.049.510	58,58	0,24
Microsoft	17.672.397	34,45	1.743.0711	33,98	-0,47
Zeus	223.905	0,44	220.936	0,43	-0,01
Sun	209.693	0,41	189.938	0,37	-0,04

Tabla 1.4: Tabla con los Sitios Activos

Actualmente el proyecto Apache es una "Meritocracia", en la que cuanto más trabajo has desarrollado, más se te permite hacer. Todo el mundo tiene acceso al código fuente como *Solo-Lectura* (Apache es Software Libre, por supuesto). Los cambios en el código se proponen a través de la lista de correo, y los usuarios expertos son los que los votan. Los cambios vetados deben ir acompañados de una justificación técnica convincente.

Apache surge con el objetivo de proporcionar una herramienta sin "propietario", para contribuir a que los protocolos de la *WWW* sigan siendo públicos, y la web pueda seguir extendiéndose. Los beneficios de la Fundación Apache Software revierten en la mejora del propio servidor (Solución de problemas, adición de mayor funcionalidad, etc.).

Hoy en día, Apache es utilizado por empresas de todo tipo, universidades, personas individuales, centros de investigación, colegios...

Para poder realizar comparativas entre distintos tipos de servidores web puede visitar www.serverwatch.com[374]

1.4.2. S.O. GNU Linux

Linux[238] es el sistema operativo desarrollado inicialmente por el estudiante finlandés Linus Torvalds. Basándose en el Minix, desarrollado por Andrew Tannenbaum y que a su vez se basaba en Unix, comenzó a añadirle funcionalidad a aquel. Empezó el trabajo en 1991, con la versión 0.01 y para 1994 publicó la versión 1.0 del Kernel de Linux, bajo los términos de la licencia GNU GPL. El Kernel es el núcleo del sistema operativo Linux, es decir, el encargado de facilitar acceso a los recursos hardware a las distintas aplicaciones, de gestionar los recursos del sistema, etc. Actualmente la versión estable del Kernel de Linux es la 2.6.[216]

Aunque se desarrolló originalmente para arquitecturas x86 PC-Compatible, actualmente Linux funciona en las siguientes arquitecturas:[216]

1. AMD x86-64
2. ARM
3. Atmel AVR32
4. AXIS CRIS
5. Compaq Alpha AXP
6. DEC VAX
7. Hitachi SuperH
8. HP PA-RISC
9. IBM S/390
10. Intel IA-64
11. MIPS

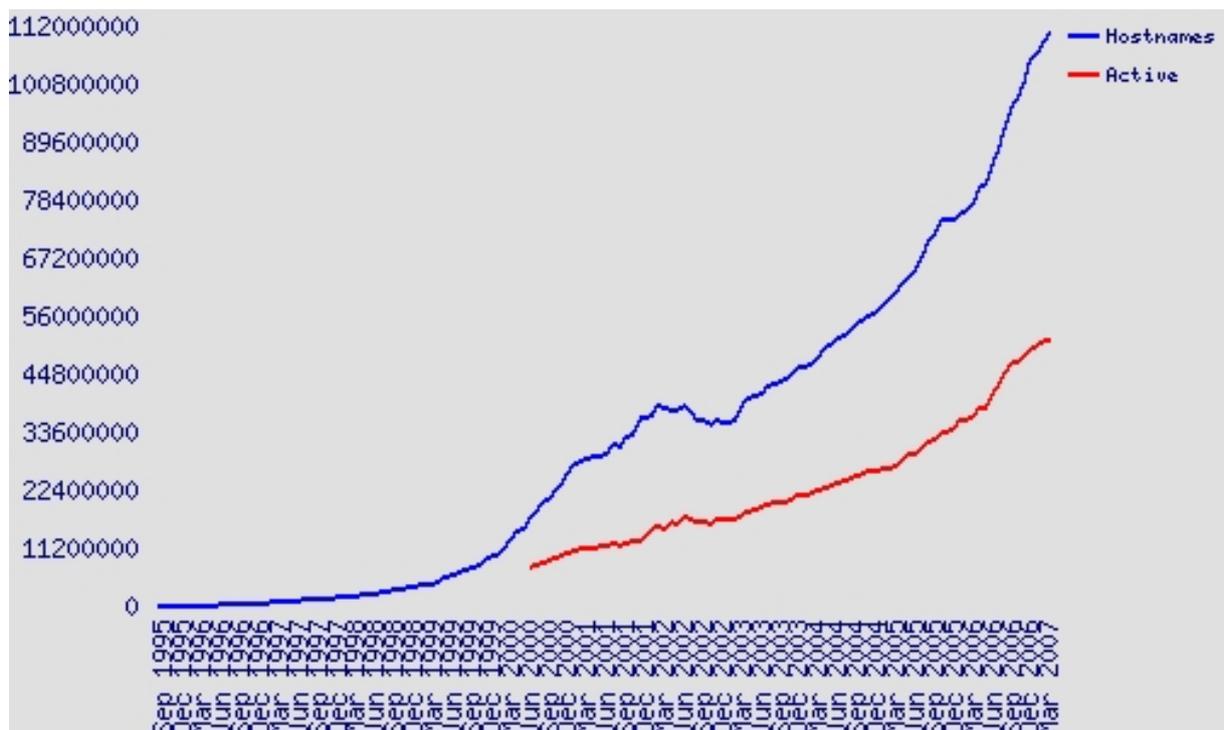


Figura 1.2: Evolución en el número total de Dominios

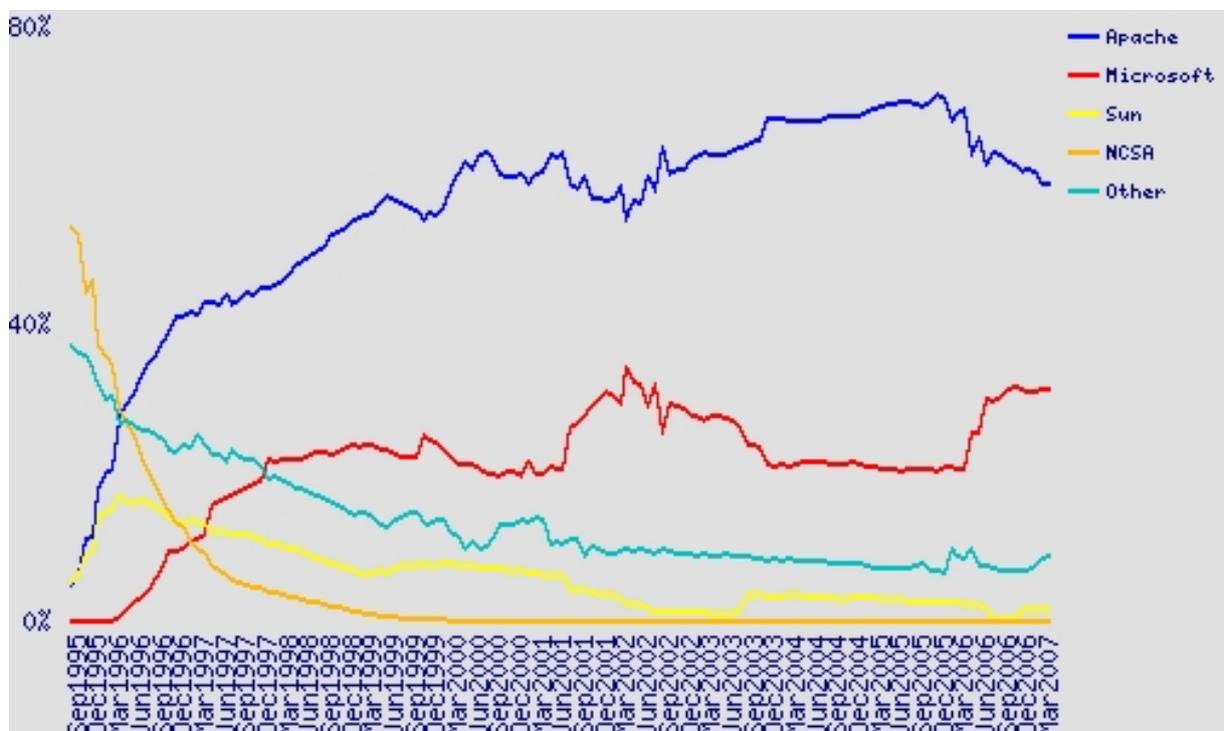


Figura 1.3: Evolución de la tasa de mercado para los principales Servidores Web

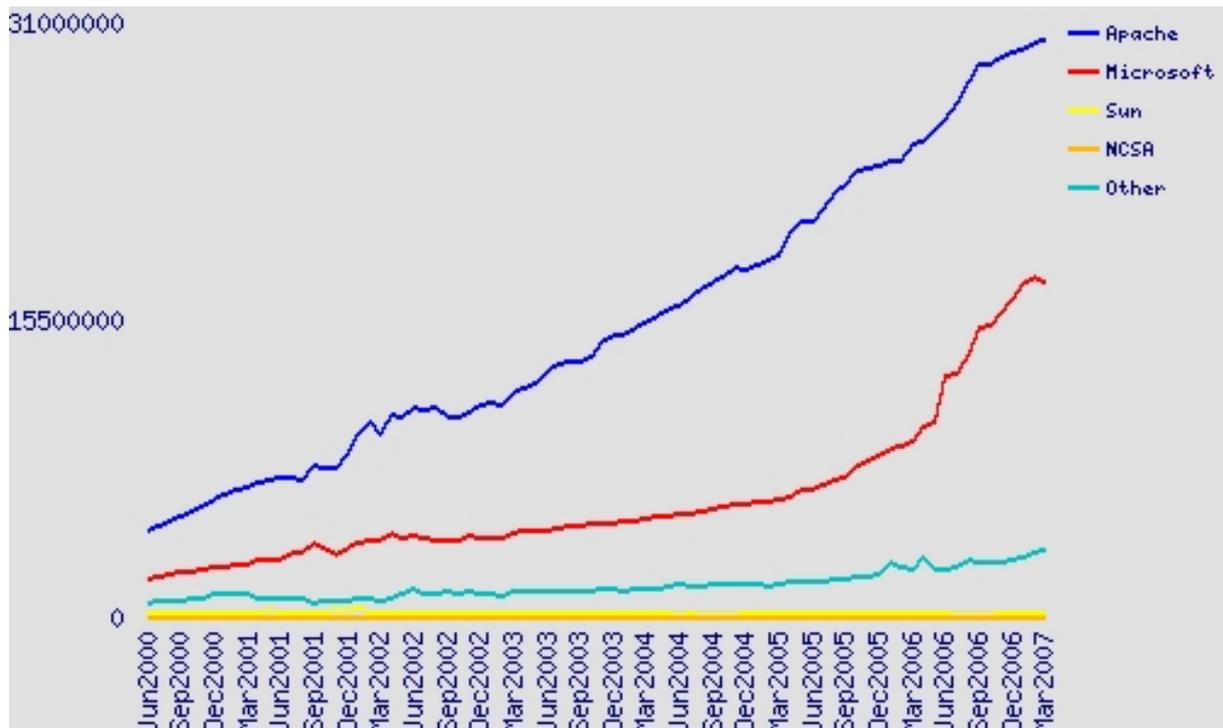


Figura 1.4: Evolución en el número total de Servidores Activos

12. Motorola 68000
13. PowerPC
14. Rebasas M32R
15. Sun SPARC
16. Sun UltraSPARC,

y para la mayoría de ellas, tanto en versiones 32 y 64 bits.

Actualmente hay cientos de compañías, organizaciones y personas individuales que han desarrollado su propia distribución de sistema operativo basado en el Kernel de Linux. Algunas de estas distribuciones[239] son Red Hat, SuSE, Mandrake, Ubuntu, Debian, Knoppix, GNU Linex, GuadaLinex, y un largo etc.

Aparte del hecho de que sea distribuido libremente, su funcionalidad, adaptabilidad y robustez lo han convertido en la principal alternativa a los sistemas operativos propietarios Unix, Mac OS y Microsoft.

Grandes empresas como IBM y HP lo han adoptado y están llevando a cabo sus desarrollos sobre él. Otras como Dell, que en su web de *Tormenta de Ideas*,[125] planteaban distintas mejoras para ofrecer en sus equipos, han obtenido como más votada (con 106296 votos a 10 de Marzo) la referente a la posibilidad de Linux/Ubuntu/Fedora/OpenSUSE/Multi-Boot preinstalado en sus equipos, y están realizando gestiones[126; 164] con Novell para certificar para Linux sus productos para clientes corporativos. Otras posibilidades eran Mozilla Firefox o la suite OpenOffice.org preinstalados o drivers para Linux. De entre las 8 ideas más votadas, 5 estaban íntimamente relacionadas con el Software Libre.

Gracias al esfuerzo de los grupos de desarrollo de KDE, Gnome, OpenOffice.org y Mozilla, que vienen trabajando desde los 90, contamos hoy en día con miles de aplicaciones que funcionan con Linux, y pueden ser utilizadas independientemente de los conocimientos en informática del usuario.

Además existen versiones que no necesitan de instalación, que pueden probarse sin necesidad de realizar ningún cambio en nuestro ordenador. Una de las pioneras en este sentido fue la distribución Knoppix. Cada día son más las distribuciones de Linux que ofrecen este *Live CD*, para facilitarnos la decisión sobre la distribución por la que optar, pudiendo probarla con anterioridad a la realización de ningún tipo de modificación sobre la configuración de nuestro ordenador.

Linux permite la coexistencia con otros sistemas operativos (como Windows), instalando automáticamente selectores de sistema operativo en el arranque del ordenador. Soporta el acceso a disco en particiones de muy diversos tipos, no solo las de Linux, y cada día más fabricantes están optando por el desarrollo de drivers para sus dispositivos compatibles con Linux, como es el caso de las impresoras de HP, Lexmark, Epson o Samsung[68].

Por último, decir que puesto que Linux es totalmente configurable, podemos sacar el máximo rendimiento de ordenadores que no son último modelo, quitando todas las cosas que no son de utilidad, con lo que se consigue un ahorro en presupuesto para hardware, un ahorro de tiempo al no ser necesaria la reinstalación de la infraestructura que tuviéramos montada en un nuevo equipo y posibilidades para países que no pueden permitirse grandes inversiones en tecnología (*hardware*). Este último aspecto permite reducir en gran medida la brecha digital existente entre los países subdesarrollados.

1.4.3. Navegador Mozilla Firefox

Mozilla Firefox[286] es un navegador libre, para Linux, Mac OS X y Windows basado en Mozilla. La evolución[250] de Mozilla Firefox se puede resumir en los siguientes pasos:

Netscape Communications[285] hizo dos anuncios el 23 de Febrero de 1998:

1. El navegador Netscape Communicator estaría disponible de forma gratuita.
2. El código fuente del navegador se liberaría.

Netscape intenta captar el mayor número de público ante el recorte de posiciones que Internet Explorer estaba consiguiendo como consecuencia de que Microsoft lo incluía de forma gratuita con el Sistema Operativo Microsoft Windows. Netscape esperaba que, liberando su código fuente, la comunidad ayudaría a continuar construyendo y popularizando su navegador, al más puro estilo de los primeros sistemas Unix.

La publicación del código fuente no fue un proceso inmediato, puesto que Netscape sólo podía liberar la parte del código fuente que le pertenecía y tenía que prescindir de todo el software integrado en el navegador que era propiedad de terceros. Eran más de 75 componentes y Netscape tuvo que contactar con ellos individualmente para intentar explicarles las ventajas de su decisión. No todos estaban dispuestos a seguir el camino de abrir el código y la versión que se publicó no incluyó, ni mucho menos, toda la funcionalidad de Netscape Communicator versión 4.

Aparte de publicar el código fuente debía crearse un sitio en Internet para organizar el desarrollo de todo el proyecto. Nació Mozilla.org. Mozilla había estado muy vinculado a la

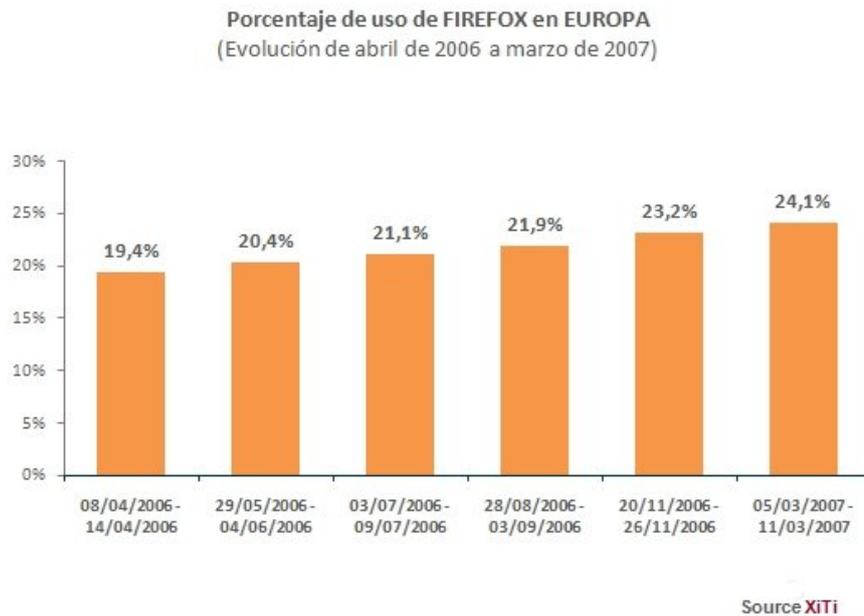


Figura 1.5: Tasa de utilización de Mozilla Firefox en Europa

cultura de Netscape, ya que era el nombre de las versiones preliminares a la versión 1.0 del navegador, el primer producto de la empresa, que finalmente se llamó Netscape Navigator.

El 31 de Marzo de 1998 se presentaba públicamente Mozilla, una organización independiente con el objetivo de hacer de repositorio central del código del proyecto y de proporcionar las herramientas colaborativas necesarias para coordinar los diferentes integrantes del proyecto.

En Noviembre de 1998 AOL compra Netscape y pocos días después se confirma la independencia de Mozilla. En Noviembre de 2000 Netscape publica la versión 6.0, la primera versión basada en el trabajo de Mozilla.

Como consecuencia de estos acontecimientos se empieza a engendrar el proyecto Mozilla. La relación[182] entre el proyecto Mozilla de código abierto y Netscape era complicada y Mozilla quería una independencia. Las cosas en Netscape no se estaban haciendo todo lo bien que se debería y Netscape no terminaba de despegar de nuevo. Pasó el tiempo y de una de las ramas de Mozilla surgió Mozilla Firefox, con el objetivo de hacer un navegador menos recargado que Mozilla, consiguiendo un ahorro en el tiempo de carga de un 50 %.

Tras numerosos cambios de nombre[136] previos hasta el definitivo Firefox, la versión 1.0 de Firefox fue lanzada con más de un millón de descargas solamente el primer día, 10 millones de descargas en diez días y más de cien millones de descargas antes de que fuese reemplazado por Firefox 1.5 poco más de un año más tarde. Para la versión 2.0, lanzada el 24 de Octubre de 2006, el número de descargas fue de 2 millones en tan solo 24 horas.

En distintas estadísticas publicadas en Internet[444] aparecen los porcentajes de uso de Mozilla Firefox. En la Figura 1.5 podemos ver una tasa de uso del 24% en Europa a fecha de Marzo de 2007, aumentando mes a mes lo que da muestra de la importancia que este proyecto ha ido cobrando con el paso del tiempo. Asimismo, en la Figura 1.6 podemos ver el porcentaje de uso por países en Europa de este mismo navegador. Se pueden consultar estadísticas actualizadas por meses en la web de W3CSchools.[440]

Las funcionalidades[284] que lo han hecho triunfar son: navegación con pestañas, bloqueo de pop-ups, posibilidad de guardar todas las páginas abiertas de una vez en los marcadores (Favo-

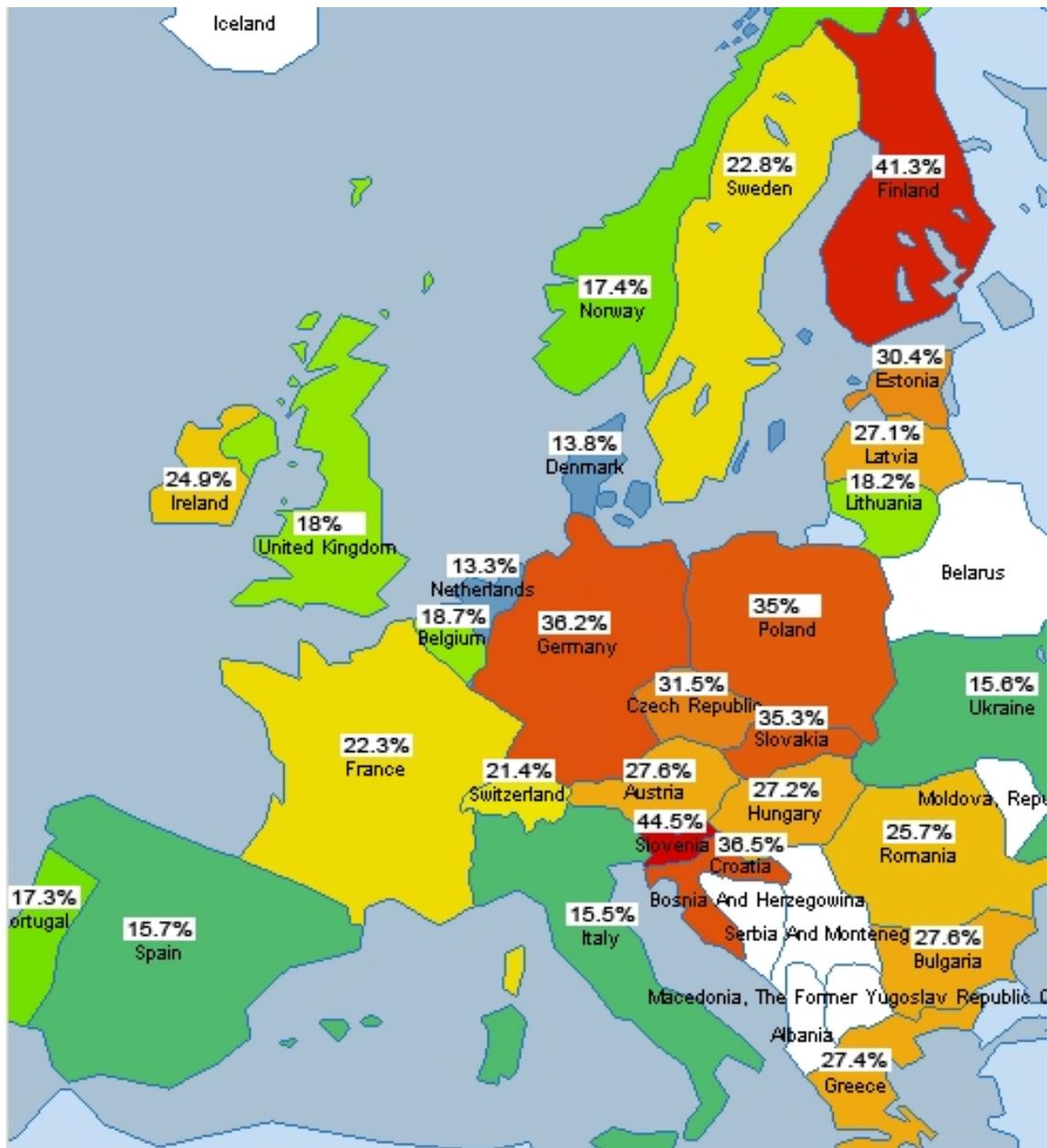


Figura 1.6: Estadística de uso de Mozilla Firefox por países en Europa

ritos), barra de búsqueda integrada personalizable (Google, Yahoo, WordReference y muchos más). Además, para algunos motores de búsqueda realiza sugerencias de búsqueda, permite la búsqueda en la propia barra de dirección, recupera la sesión ante un cierre inesperado, permite deshacer el cierre de una pestaña, posee multitud de plugins para personalizar el navegador, desde el pronóstico meteorológico hasta cuentas de correo, reproductores musicales, y un largo etcétera, gestor de descargas integrado, mayor seguridad, limpieza de información privada, actualizaciones automáticas, ...

Algunas otras pueden ser consultadas en www.xulplanet.com. [124]

1.4.4. Iniciativa OLPC (One Laptop Per Child)

El proyecto OLPC [316] (One Laptop per Child) surgió inicialmente como un grupo de trabajo en el Media Lab del MIT (Massachusetts Institute of Technology) [280], para posteriormente convertirse en una organización independiente. Se proponía [318] el desarrollo de un ordenador portátil de bajo coste para que fuera usado por los niños de los países en desarrollo con el objetivo de fortalecer y educar a los niños a través del uso de la tecnología.

La misión de la Fundación OLPC [170] es estimular el crecimiento de iniciativas locales comunitarias diseñadas con el fin de incrementar y hacer sostenible en el tiempo la efectividad de los portátiles **XO** (que es como se les denomina) como herramientas de aprendizaje para los chicos que viven en los países menos desarrollados. Hay que diseñar, fabricar y distribuir portátiles que sean lo suficientemente económicos para proveer a cada niño en el mundo del conocimiento de las formas modernas de educación. El proyecto OLPC está basado en teorías constructivistas de aprendizaje. Tampoco se han descuidado aspectos como el diseño [427], en colores vivos, para agradar a los niños, así como la interfaz de **XO**, que fue diseñada para reforzar los conceptos de trabajo en equipo e interconexión. Pentagram y Red Hat colaboraron con la OLPC para conceptualizar el pictórico GUI "Sugar".

En Febrero de 2005 [317] Nicholas Negroponte (del MIT) plantea a la gente de AMD el proyecto de fabricar un portátil por 100\$. Semanas más tarde Google y News Corp. se unen al posterior programa One Laptop Per Child. En Mayo de 2005 se presenta oficialmente el proyecto en el Foro Económico Mundial (World Economic Forum) en Davos, Suiza, donde tiene gran aceptación. A partir de este momento comienza a gestarse el proyecto OLPC.

Este portátil es una poderosa herramienta de aprendizaje creada y diseñada en forma colaborativa por expertos del mundo académico y de la industria, por lo que une un talento extraordinario y muchas décadas de experiencia de campo colectiva en cada aspecto de este proyecto humanitario sin ánimo de lucro. El resultado es una exclusiva y armónica combinación de forma y funcionalidad; un dispositivo flexible, de muy bajo costo, con uso eficiente de energía y duradero, con el que las naciones del mundo emergente pueden dar un salto de décadas de desarrollo inmediato transformando el contenido y calidad del aprendizaje de sus niños.

Algunas reflexiones sobre este proyecto

1. ¿Por qué no un ordenador de sobremesa o, mejor aún, un PC reciclado?

Estos ordenadores son económicos, pero además es muy importante la movilidad, la capacidad de trasladarlos, sobre todo cuando se considera la posibilidad de que los niños lo lleven a sus casas después de la escuela. En los países en vías de desarrollo los niños necesitan la tecnología más actualizada, especialmente el hardware más potente y el software



Figura 1.7: Imagen del ordenador XO de la organización OLPC

más innovador. Trabajos recientes en las escuelas de Maine (EE.UU.) han demostrado el enorme valor de utilizar portátiles, tanto para estudiar como para jugar. Llevar el portátil al hogar une a la familia.

Finalmente, y con respecto a las máquinas recicladas: si estimamos que hay 100 millones de PC disponibles, y cada uno requiriese tan solo una hora de atención humana para ser restaurado y estar lista para su uso, supondrían 45000 años de trabajo. Así, aunque por parte del proyecto OLPC se respalda el reciclaje de ordenadores usados, esta no es la solución para este programa.

2. ¿Cómo es posible lograr un precio tan bajo?

- a) Bajando drásticamente el precio de la pantalla. La primera generación de máquinas tendrán una novedosa pantalla dual, que implica mejoras respecto de las pantallas de LCD que se encuentran comúnmente en reproductores de DVD baratos. Estas pantallas pueden ser usadas en blanco y negro de alta resolución a la luz del Sol, y tienen un precio aproximado de 35 dólares.
- b) Eliminando lo innecesario de las máquinas.
- c) Vendiendo los ordenadores al por mayor (por millones), directamente a los Ministerios de Educación, que podrán distribuirlos como si fueran libros de texto. Países como Brasil, Nigeria, Libia[2] , Perú, Ruanda o Uruguay[358] ya se han manifestado a favor de su implantación.

3. ¿Por qué es importante para cada niño tener su portátil? ¿Qué hay de malo en los centros de acceso comunitarios?

Uno no piensa en un lápiz comunitario; cada niño tiene el suyo. Son herramientas con las cuales pensar, suficientemente baratas para ser utilizadas para trabajar, jugar, dibujar, escribir, sumar o restar. Un portátil puede ser lo mismo, pero mucho más poderoso. Además, hay muchas otras razones, una de las cuales es que es importante para los niños poseer algo –como una pelota, una muñeca o un libro–; la menos valiosa de esas pertenencias sería bien preservada, con amor y cuidado.

4. **¿Qué hay acerca de la conectividad? ¿No son caros los servicios de telecomunicaciones en los países en desarrollo?** Cuando las máquinas salgan de su cajas, podrán hacer una red conectándose entre ellas directamente. Esto es algo que está siendo desarrollado inicialmente en el Media Lab del MIT. También se están explorando formas de conectarlas a internet a un costo muy bajo.
5. **¿Qué puede hacer un portátil de 1000 dólares que uno de 100 dólares no pueda hacer?** No mucho. El plan para el ordenador de 100 dólares es que haga casi todo. Lo que no podrá hacer es guardar grandes cantidades de información.
6. **¿Cómo se venderán? ¿Cuándo consideran que los portátiles llegarán al mercado? ¿Qué es lo que consideran como los mayores obstáculos?**

La fabricación se iniciará cuando hayan sido pedidas y pagadas entre 5 y 10 millones de máquinas, lo que se producirá durante este 2007.

El obstáculo más grande es fabricar 100 millones, de cualquier cosa: es decir, la cantidad. Este no es únicamente un problema con la cadena de suministros, sino también de diseño. La escala es desalentadora, pero algunas compañías están proponiendo soluciones.

7. **¿Quién es el fabricante original de las portátiles de 100 dólares?** Quanta Computer Inc., de Taiwan, fue elegida como fabricante original del diseño para el proyecto de las portátiles de 100\$.- La decisión se tomó después de que la junta revisara las ofertas de varias compañías fabricantes. Quanta Computer Inc. fue fundada en 1988, en Taiwan. Con más de 10.000 millones de dólares en ventas, Quanta es el fabricante más grande de portátiles en el mundo; la compañía también fabrica teléfonos móviles, televisores de pantalla LCD, servidores y productos de almacenamiento de datos.

Las características con las que se está desarrollando el **XO** son las siguientes:

Especificaciones Hardware^[320]

1. Procesador AMD Geode a 433MHz
2. 256MB de DDR-RAM a 333MHz
3. 1GB de Almacenamiento en una memoria Flash de Alta Velocidad
4. Pantalla TFT de 7,5”
5. TouchPad, Audio integrado, Wifi, Webcam,
6. 3 USB 2.0 y ranura SD/MMC.



Figura 1.8: Imagen del XO con el dispositivo para recargar la batería sin necesidad de electricidad

7. Batería con un ciclo de vida mínimo de 2,000 ciclos de carga/descarga, y fusible descargable por excesos.
8. Limitador de corriente de fusible múltiple integrado

Además los portátiles usarán fuentes de energía innovadoras (incluyendo una manual) y podrán hacer la mayor parte de lo que hace un ordenador convencional a excepción de guardar grandes cantidades de información.

Especificaciones Software[321]

El XO está construido a partir de Software Libre. El compromiso con la libertad del software le da al niño la oportunidad de usar su portátil en sus propios términos. Si bien no se espera que cada chico se convierta en un programador, no se quiere imponer ningún límite a aquellos que decidan modificar sus máquinas. Se utilizan formatos de documentos abiertos por la misma razón: la transparencia da poder. El niño y sus maestros tendrán la libertad de reformular, reinventar y reutilizar su software, hardware y contenidos.

Se usan componentes[319] del sistema operativo **Fedora Core 6** de Red Hat Inc. Se soportan cinco ambientes de programación: *Python*, *JavaScript*, *Csound*, *Squeak* (versión de Smalltalk) y *Logo*. Además también proveerán algún nivel de soporte para *Java* y *Flash*. Las aplicaciones incluyen un navegador basado en Xulrunner, el ambiente de ejecución usado por el navegador Firefox; un simple visualizador de documentos basado sobre Evince; el procesador de textos AbiWord, un lector de RSS, un cliente de correo electrónico, un cliente de chat, VoIP; un diario, un wiki con edición WYSIWYG; un reproductor y editor de multimedia; una herramienta de composición musical, herramientas gráficas, juegos, un shell y un debugger. Las bibliotecas y plug-ins usados por la OLPC incluyen Xul, GTK+, Matchbox, Sugar, Pango, ATK, Cairo, X Window System, Avahi, y GStreamer. Además, existe un proyecto para incluir también contenidos de Wikipedia.

Los fundadores corporativos son Advanced Micro Devices (AMD), Brightstar, Google, News Corporation, Nortel y Red Hat. Las primeras versiones se desarrollaron a finales de 2006. Se prevé que para Septiembre de 2007 se extienda su producción a gran escala.

OLPC y Software Libre

El éxito de este proyecto en cuanto al Software Libre radica en las posibilidades de expansión, aprendizaje y grado de utilidad que se le dará a este software por parte de los niños que utilicen estos portátiles. Serán millones de personas aprendiendo a utilizar un ordenador, sin depender de que una gran empresa les regale el software para pocos años después exigirles el pago de licencias millonarias. A la versión de Linux con la que trabajará el XO se le ha dado el nombre de Sugar[143]

Sobre si el proyecto OLPC cambiará Linux[67], la respuesta es incierta, pero es seguro que es una excelente oportunidad para expandir de forma muy amplia su uso. Este proyecto está en disposición de cambiar muchas cosas en el mundo del software, de eliminar en gran parte las dependencias de las grandes empresas.

En estos últimos meses han surgido polémicas sobre posibles subidas de precio que ascendería a 175\$[383] en lugar de los 100\$, e incluso rumores sobre la posibilidad de que el XO incorporara Windows, rumores que han sido desmentidos[29]. Es cierto sin embargo que las primeras unidades serán ligeramente más caras, alrededor de unos 140\$. El objetivo de los 100\$ se conseguirá en 2008.

Otras iniciativas

Otras iniciativas similares a ésta han surgido en estos últimos años:

1. un portátil chino, denominado GX-2, por 100 €[388; 89], tendrá un procesador de 400MHz, 1 USB, 128MB DDR-RAM, 1 GB SD, y podrá conectarse a una televisión.
2. un portátil indio por 10 US\$ [422; 418]
3. un portátil en Uganda por 300\$
4. Intel ClassmatePC (<http://www.intel.com/intel/worldahead/classmatepc/>)

1.4.5. BIND

BIND (Berkeley Internet Name Domain) es un programa de código fuente libre/abierto que permite introducir los nombres de dominio en Internet como nombres en forma de texto en lugar de como direcciones en forma de series de números, facilitando a los usuarios el acceso a los sitios de Internet. <http://www.isc.org/products/BIND/>

1.5. ¿Se puede migrar completamente al Software Libre? - Equivalencias con Software Propietario

Esta es la pregunta más repetida por todas las personas que se plantean empezar a utilizar Software Libre. ¿Hay sistemas operativos que sean Software Libre?. ¿Son completos y estables?. ¿Me funcionará bien internet?. ¿Qué hay de los reproductores multimedia y la multitud de formatos existentes?. ¿Cuento con software para la gestión de mi empresa?. ¿Tendré que perder

todos los datos y documentos que ya tengo?. ¿Existen navegadores apropiados?. ¿Hay un paquete ofimático lo suficientemente potente?. ¿Existen juegos? ¿Es bonito?. ¿Me resultará fácil de aprender?

A continuación se muestra una *tabla con equivalencias entre el software propietario* [398] que más se usa y una lista de equivalencias con Software Libre.

Utilidad	Software Propietario	Software Libre
Sistemas Operativos		
Sistema Operativo	Microsoft Windows, Apple MacOS, Unix, MS-DOS, BeOS, AIX, HP-UX, Solaris, SunOS, Amiga, IBM OS/2	GNU Linux
Internet		
Navegador Web	Internet Explorer, Opera	Firefox, Mozilla, Galeon, Konqueror
Cliente de Correo	Outlook Express, Eudora	Mozilla Thunderbird, Evolution, KMail, Pine
Lector de Noticias	Outlook	Netscape, Mozilla Thunderbird
Gestores de Descarga	Flashget, Reget, Getright	Downloader for X, Kget, Gget
Cientes FTP	CuteFTP, WSFTP	Gftp, Nftp, FileZilla, KBear
Cientes IRC	Mirc, VIRC	Xchat, Gaim
Cientes Mensajería Instantánea	MSN Messenger, ICQ, Yahoo Messenger	Gaim, aMSN, Kopete
Conferencia en línea (Audio y vídeo)	NetMeeting, Skype	GnomeMeeting, Ekiga
Telefonía IP	Skype	Ekiga
Cortafuegos (Firewalls)	ZoneAlarm, WinRoute Pro, ATGuard	Iptables, Firewall Builder, Lokkit
P2P	eMule/ eDonkey, KaZaa	aMule, Lmule, Bittorrent
Fax	WinFax	Mgetty + Voice + SendFax
Administración Remota	VNC, Symantec pcAnywhere	xVNC, Rdesktop Client
SSH	Irlex	Kssh, PuTTY, SSH / OpenSSH
Herramientas Sniffing y Escaneo de Redes	Windump, MS Network Monitor	Ethereal, TCPDump, Nessus
Compartición de Archivos	Compartir Archivos	Samba
Trabajando con Archivos		
Administrador de Archivos	Windows Explorer	Konqueror, Nautilus,

1.5. ¿Se puede migrar completamente al Software Libre? - Equivalencias con Software Propietario

Utilidad	Software Propietario	Software Libre
		Gnome-Commander
Software para Escritorio		
Editor de Texto	Notepad, Wordpad	Kedit, Gedit, Kate, Nedit, Vim, Emacs/Xemacs
Editores multifinalidad	UltraEdit, EditPlus	Kate, Xemacs
Compresión	WinZip, WinRar, WinAce	FileRoller, Gzip, Tar, UnRar
Visor de PDF	Adobe Acrobat	Xpdf, Evince
Creación de PDF	Acrobat Distiller	PDFLatex, Xfig, Ghostscript
Reconocimiento de Texto (OCR)	Cuneiform Pro, Abbyy FineReader	ClaraOcr, GnuOcrad
Antivirus	AVG Antivirus, Norton Antivirus, Kaspersky, TrendMicro	OpenAntivirus, Sophie
Particionado	Partition Magic	QTParted, Diskdrake
Administradores de Arranque	BootMagic	Lilo, Grub
Copia de Seguridad e Imágenes de particiones	DriveImage, Norton Ghost	PartitionImage, Mondo Rescue
Administrador de Tareas	Taskinfo	Top, kSysGuard
Comparar Archivos	Araxis Merge	Diff, Xemacs
Recuperación de Datos	R-Studio	MyRescue, e2undel
Multimedia (Sonido / CD)		
Reproductor de Música / mp3 / ogg	Winamp	XMMS, Noatun, VLC
Reproductor Midi / Karaoke	VanBasco	-
Radio	FMRadio, VC Radio	xRadio, cRadio
Reproductor Tiempo Real	RealPlayer	MPlayer + Librerías
Grabación de CD	Nero, Easy CD Creator, CloneCD	K3b, KOnCd, Gnome Toaster
Reproducción de CD	CD Player	KsCD, SoundJuicer
CD Ripping	Windows Media Player, AudioGrabber, Nero, AudioCatalyst	Grip, Audacity, CdParanoia, SoundJuicer
Editores de Audio	SoundForge, CoolEdit	WaveForge, GnuSound
Multimedia (Gráficos y Video)		
Visor de Imágenes	ACDSee, Irfanview, Visor Imagenes Windows XP	Gthumb, Kuickshow, Gwenview
Editor de Gráficos	Paint	Kpaint, TuxPaint
Editor Avanzado	Adobe Photoshop,	Gimp, ImageMagick

Utilidad	Software Propietario	Software Libre
de Gráficos	Paint Shop Pro	
Gráficos Vectoriales	Adobe Illustrator, Corel Draw, Freehand	OpenOffice Draw, Karbon14, Dia
Gráficos 3D	v3D Studio MAX, Maya, PovRay	Blender
Reproductores de Video	Windows Media Player, BsPlayer	MPlayer, VLC, Aviplay
Reproductores de DVD	PowerDVD, Windows Media Player	Mplayer, VLC, Aviplay
Edición de Video Profesional	Adobe Premiere, Media Studio Pro	iMira Editing, Cinelerra
Sintonizadores de TV	AVerTV, PowerVCR 3.0	Mplayer, GnomeTV
Reproductor Formatos de Quicktime	QuickTime Player	Mplayer + Codecs
Ofimática y Negocios		
Paquete de Oficina	MS Office	OpenOffice, StarOffice, KOffice
Procesador de Textos	MS Word	OpenOffice Writer
Hoja de Cálculo	MS Excel	OpenOffice SpreadSheet
Dibujo de Gráficos	MS Excel	KChart, GnuPlot
Presentaciones	MS PowerPoint	OpenOffice Impress
Base de Datos Locales	MS Access	OpenOffice Database
Administración de Proyectos	MS Project	Mr Project
Contabilidad	Contaplus	ContaLinex
Facturas	Facturaplus	FacturLinex
Juegos		
Juegos	Tetris Minas Command And Conquer Warcraft Doom Worms MS Flight Simulator	LTris XWelltris KMines FreeCNC FreeCraft ZDoom Nil FlightGear
Programación		
IDE	Visual Studio .NET	Proyecto Mono, Eclipse
C++ IDE	Borland C++ Builder, MS Visual C	Anjuta, Dev-C++
IDE Java	JBuilder	Eclipse + Plugins
Visual Basic	Visual Basic	Phoenix
Herramientas CASE	Rational Rose	Argo UML
Editor HTML	Macromedia Dreamweaver,	OpenOffice HTML editor,

Utilidad	Software Propietario	Software Libre
	MS Frontpage	Amaya, NVU
Ingeniería Inversa	SoftIce	El Código es Abierto
Software para Servidores		
Servidor Web	IIS, Thttp	Apache
Servidor FTP	IIS	Proftpd
Servidores de Bases de Datos	Oracle, MS SqlServer	MySQL, Postgre SQL
Email + Groupware	MS Exchange	Kroupware
Software Científico		
Sistemas Matemáticos	Mathlab	Librería R, Octave, Euler
	Mathematica	Maxima, MuPad
Editor de Ecuaciones	MS Editor de Ecuaciones	OpenOffice Math
CAD / CAM / CAE	AutoCad, Microstation	Varkon, Cycas, Tomcad
Diagramas	MS Visio	Kvio
Tratamiento de Textos	MikTex, emTex	Kile, Lyx
Varios		
Gestión de Actualizaciones	Windows Update	Synaptic Apt
Máquinas Virtuales	VMWare	Brochs, Plex86

Tabla 1.5: Tabla con las principales equivalencias entre Software Propietario y Software Libre

Si echamos un rápido vistazo sobre la Tabla anterior vemos que hay programas equivalentes en GNU-Linux para prácticamente todos y cada uno de los programas a los que podemos estar acostumbrados en Microsoft Windows o cualquier otro sistema operativo propietario y más aún. Tienen funcionalidades similares y en la mayor parte de los casos son compatibles con los formatos propietarios de los programas que usamos, con lo que podríamos utilizar los documentos que ya tenemos creados para exportarlos a formatos de documentos libres.

Asimismo, cada vez más existen distribuciones orientadas específicamente al uso que le vayamos a dar a nuestro ordenador, como puede ser ordenador de escritorio (Internet+Ofimática+Ocio), científico, edición de audio o vídeo, retoque fotográfico, seguridad, servidor, rescate y reparación de sistemas dañados, sistema operativo empotrado en pequeños dispositivos (routers, móviles), utilización de equipos anticuados para fines de utilidad (como servidores de correo), empresarial, trabajo con clusters de ordenadores, enseñanza y muchas otras.

Capítulo 2

Migración al Software Libre

En esta sección nos vamos a ocupar de los factores favorables y contrarios a la adopción del Software Libre, así como de distintos casos de migraciones a Software Libre, llevados a cabo tanto por instituciones (locales, regionales o nacionales) como por empresas privadas y otro tipo de organizaciones, tratando de realizar un análisis en el que se muestren los problemas con los que los responsables de la toma de decisiones pueden encontrarse a la hora de elegir entre Software Libre y Software Propietario.

2.1. Influencias en la expansión del Software Libre

2.1.1. Factores Positivos

A continuación vamos a citar algunos de los factores[378] que pueden favorecer la expansión del Software Libre en los países en vías de desarrollo.

2.1.1.1. Funcionamiento con Hardware Antiguo

La antigüedad de los ordenadores que se usen tiene un impacto directo sobre la elección del hardware que vayamos a usar, ya sea en un colegio, un hospital, una biblioteca o en una oficina de cualquier tipo.

El software nuevo incrementa cada vez más sus requisitos en cuanto a uso de procesador, memoria y capacidad de almacenamiento, exigiendo hardware más y más potente con cada nueva versión. La gran mayoría del hardware disponible en los países subdesarrollados es antiguo, pues no se actualiza demasiado y en gran parte puede proceder de donaciones.

Un argumento común a favor del Software Libre es que puede funcionar en hardware antiguo[64], mientras que las Soluciones Propietarias requieren hardware nuevo.

A pesar de que las últimas aplicaciones, tanto de Software Libre como Propietario presentan requisitos muy altos, también es cierto que el Software Libre puede adecuarse mejor a ordenadores antiguos, puesto que es más sencillo y funciona más rápido en éstos.

2.1.1.2. Aplicaciones de Escritorio Amigables

Hasta hace poco tiempo, la facilidad de uso de las aplicaciones de escritorio Propietarias era una de las principales ventajas de éste, puesto que las compañías de software ponen gran atención al diseño del interfaz de usuario y en el proceso de guiado del usuario a través de la interacción con la aplicación. Sin embargo, durante los últimos años, las aplicaciones libres han mejorado mucho sus interfaces de usuario[64]. En particular, se han desarrollado interfaces

similares a los de las aplicaciones propietarias, para facilitar a los usuarios su cambio al Software Libre.

Estos cambios han dado lugar a que la usabilidad, tanto del Software Propietario como del Software Libre sean similares en la actualidad.

2.1.1.3. Coste Total de Propiedad (TCO)

Cuando se habla del coste de propiedad del software se incurre generalmente en una contradicción semántica, ya que el usuario de un programa no es su propietario: *el usuario se hace propietario de la licencia de uso, no del producto*. En cualquier caso, al considerar los costes que genera la utilización de un programa libre en comparación con uno propietario, encontramos que existe un **Coste de Obtención** (pago de licencias y costes de transporte, comunicaciones, etc.), un **Coste de Apropiación** (formación para su uso) y un **Coste de Soporte** (solución de problemas técnicos, actualizaciones, etc.).

Obtener Software Libre en Europa o EEUU es casi siempre gratis. Por el contrario, el Software Propietario suele tener más o menos los mismos costes del Libre más el precio de la licencia. Sin embargo, en muchos rincones de África, obtener Software Libre puede resultar bastante complicado: se trata de artículos que no suelen encontrarse en el mercado; además, hace falta -en general- una conexión buena y rápida a Internet que en muchos casos no existe o es muy cara (ver Figura 2.1). En cambio, los Programas Propietarios se usan normalmente, con copias ilegales sin que ello genere problemas.

Como comparación, en una ciudad como Madrid actualmente una conexión a Internet ADSL de 4Mb cuesta aproximadamente 40 euros mensuales. En Cotonou, capital de Benin, no hay conexiones ADSL y la única manera de tener una conexión comparable, aunque sea de unos pocos Kbps, es por satélite al precio de unos 500 Euros, o por WiFi, por unos 300 euros. Con las conexiones RTC se mantiene la misma proporción. Por otra parte, la renta per cápita en Benin (o cualquier otro país africano) es muy inferior a la española

En cuanto a las licencias del Software Propietario, en la mayoría de los países de África Subsahariana no hay ningún mecanismo de control ni penalización para evitar el uso indiscriminado de Programas Propietarios a partir de copias ilegales. De hecho, más del 90% de la economía es informal. Resulta pues artificioso hablar del coste del software en función del precio de las licencias, porque es raro el usuario de Programas Propietarios que los paga.

El coste de formación y mantenimiento depende de la presencia sobre el terreno de técnicos preparados. En el corazón de África es mucho más difícil encontrar un técnico que sepa de Programas Libres que en cualquier país desarrollado, y eso hace que esta componente del coste sea muy variable: en caso de que existan técnicos disponibles, no hay duda de que el precio de la mano de obra es menor que en los países desarrollados, pero si no es así, puede ser necesario traer profesionales de muy lejos, a veces de otros países, y eso resulta carísimo. En ocasiones, se prefiere contratar personal extranjero aunque existían técnicos locales capacitados para impartir formación, debido a una cuestión de desconfianza hacia la formación técnica del personal local.

En definitiva, el TCO es probablemente muy inferior en el Software Libre que en el Propietario cuando se trata de sociedades desarrolladas, con fácil acceso a Internet, abundancia de técnicos cualificados para dar formación y soporte, y un entorno legal que promueve el respeto de las licencias de Programas Propietarios; pero la situación se vuelve en contra de los Programas Libres en el contexto de los países subdesarrollados.

2.1.1.4. Sistema Operativo Multiusuario

La desconfiguración del sistema operativo es uno de los principales problemas que nos encontramos a la hora de dar soporte. Los usuarios no expertos pueden realizar cambios en las configuraciones sin comprender las implicaciones que estos conllevan. En otros casos, se hacen cambios de forma deliberada por usuarios que no están autorizados a ello.

En ciertas ocasiones estos cambios pueden suponer la necesidad de una reinstalación completa del sistema. Los sistemas operativos que soportan múltiples cuentas de usuario y asignan diferentes niveles de acceso y privilegios a estas cuentas pueden evitar modificaciones en la configuración del sistema. En la práctica esto significa que los usuarios sólo tienen acceso a sus archivos personales. De las restantes tareas de administración y configuración se encargaría el usuario administrador (o ROOT).

Actualmente, los sistemas operativos Windows y Linux son Multiusuario, pero a igualdad de condiciones, este factor es favorable para el Software Libre, por eso se incluye entre los factores que contribuyen a la expansión del Software Libre.

2.1.1.5. Licencias de los Programas

La administración pública es quizás, junto con las organizaciones internacionales, la única que sufre cierta presión para tener licencias legales de los programas que usa. Por otra parte, *empresas como Microsoft están en realidad a favor de una primera expansión de sus programas gracias a las copias donadas mediante acuerdo o incluso ilegales, pues eso hace que sus programas se conviertan en los estándares de facto y que el mercado, a medida que se formalice, sea espontáneamente suyo.* Es con este espíritu con el que Microsoft propuso al gobierno sudafricano la donación gratuita de miles de licencias de Windows para los centros de enseñanza de todo el país.

Salvo algunas iniciativas como SchoolNet en Namibia y Sudáfrica, de las que hemos hablado en capítulos anteriores, que tienen en cuenta -entre otros beneficios de los programas libres- la gratuidad de las licencias, la mayoría de las aplicaciones privadas no dan importancia a la legalidad de las licencias. Se prevé que esta situación cambie paulatinamente y la presión para que se respeten las limitaciones impuestas por las licencias de los programas hará preferir cada vez más los programas libres. En economías pobres se hace especialmente difícil el pago de cantidades importantes a cambio de unos programas cuyas actualizaciones también tienen un coste económico.

2.1.1.6. Seguridad e Independencia

Si definimos la seguridad como la capacidad de impedir accesos no deseados a los sistemas, destrucciones o daños a éstos y sus contenidos, y como un compromiso con la integridad de las informaciones contenidas en ellos, es seguro que los programas libres tienen mucho que aportar. Historias recientemente conocidas demuestran que programas tan populares como Windows de Microsoft contienen o han contenido puertas traseras a las que tenía acceso la Agencia de Seguridad Nacional (NSA) de los Estados Unidos. Esto es especialmente importante para países frágiles a quienes cuesta todavía más defender su independencia.

También el hecho de que los ficheros y bases de datos y, en general, toda la información de una administración, estén almacenados en formatos propietarios de una empresa que puede imponer condiciones para sus programas y decidir unilateralmente la futura compatibilidad de formatos en las nuevas versiones, hace que los programas libres sean vistos con muy buenos

ojos en las administraciones públicas de los países pobres. Siempre se podrá encontrar una solución para el procesamiento de una información que está guardada en formatos abiertos, o en formatos de programas abiertos que pueden ser estudiados y modificados.

Virus y otro código malicioso

La susceptibilidad a virus y otro tipo de software dañino (spyware, troyanos, gusanos, etc.) es otro factor importante a la hora de optar por una solución particular. Éstos pueden causar pérdidas en datos, y daños en la configuración de los equipos, lo que supone soporte y tiempo de desaprovechamiento de los recursos. Si esta situación se produce en un país con pocos recursos, y personal no demasiado cualificado, puede suponer la necesidad de soporte externo.

Para prevenir estos problemas existen los antivirus, que suponen un aumento en el presupuesto en el caso de soluciones propietarias. El Software Libre se defiende mejor ante estos problemas. Aunque en la web podemos encontrar estudios a favor de esta afirmación[337] y en contra, defendiendo la igualdad[217] en ambos sistemas.

2.1.1.7. Creación de Industria Local de Software

Una de las ventajas más importantes de las libertades que ofrecen los programas libres es la posibilidad de modificar los programas, ya sea para solucionar errores o para adaptar su funcionamiento a nuevas necesidades. Pero, para poder beneficiarse de esta libertad, tiene que haber personal con la formación suficiente y esta situación no se da con la frecuencia que sería deseable en los países en desarrollo.

A pesar de las dificultades, cabe pensar que el uso, desarrollo e integración de programas libres puede ser un modelo de negocio especialmente oportuno en países pobres. Si existen empresas con esta clase de servicios, es de esperar que organizaciones, empresas y administraciones se atrevan a introducir programas libres en sus procesos, con la ventaja doble de que se creará riqueza local con un gasto menor. Se crea empleo, se gasta menos en divisas, crece la economía local y se logra independencia tecnológica. El número de estas iniciativas va aumentando poco a poco, y es de esperar que continúe esta tendencia creciente, que tendrá que superar ciertas dificultades.

Facilidad para Modificar el Código Fuente y las Aplicaciones

Una de las principales funcionalidades que presenta el Software Libre es el derecho del usuario a modificar el software. Esto proporciona una oportunidad para el desarrollo avanzado de habilidades técnicas y el diseño de aplicaciones derivadas que cubren las necesidades de un grupo de usuarios específico. Este hecho es especialmente importante en los países en desarrollo, puesto que el tamaño de su mercado potencial no genera suficiente iniciativa entre los productores de software propietario para que cubran sus necesidades particulares.

Un ejemplo podría ser la aplicación creada por Wizzy Digital Courier[112], que permite el acceso a Internet de forma mucho más económica. La aplicación está escrita por completo en Software Libre. Se conecta por la noche aprovechando las tarifas nocturnas de una compañía sudafricana que son más económicas. Envía el correo que se ha escrito, recibe el correo nuevo, y carga una lista de páginas que se le hayan indicado para poder verlas al día siguiente. Esta solución proporciona una solución potente para un problema local: la falta de recursos para el acceso a internet en la mayoría de las escuelas de los países en desarrollo. Para este programa

no existe ninguna alternativa en software propietario.

2.1.2. Factores Negativos

Del mismo modo, también vamos a hacer referencia a los factores que hacen complicada la adopción de soluciones de Software Libre.

2.1.2.1. Factores Socioeconómicos

El escenario de difusión de Programas Libres entre los usuarios suele estar asociado a la disponibilidad de buenas conexiones a Internet y de ordenadores personales para evaluar y explotar los programas. Además, si bien no es exclusivo de los Programas Libres, sí es peculiar en el Software Libre la existencia de una comunidad de usuarios que colaboran y se apoyan mutuamente. A las grandes dificultades para tener buena conectividad de la mayor parte de África Subsahariana, y del resto de países subdesarrollados hay que añadir la escasez de ordenadores. Los particulares que tienen un ordenador en estos países son escasos, incluyendo a los pocos estudiantes de disciplinas tecnológicas. Incluso si alguien tiene curiosidad, no suele disponer de medios para obtener un Programa Libre que le interesa, y es aún menos probable que pueda hacerse con un ordenador en el que tenga la libertad de instalar y probar lo que quiera.

Los ordenadores inventariados suelen ser más antiguos, con menos prestaciones y de mucha peor calidad. Destaca la escasez de material de calidad aceptable para ensamblar localmente ordenadores clónicos. Además, los ordenadores funcionan con electricidad, recurso escaso e inestable, aparte de caro. Es raro encontrar técnicos formados en Programas Libres, lo cual es especialmente dañino para el proceso clásico de introducción del Software Libre. Las entidades, en definitiva, no se pueden permitir adoptar Programas Libres si no hay un soporte mínimo asegurado por parte de técnicos competentes. Entre las causas de la ausencia de personal capacitado uno de los principales problemas es la fuga de cerebros: con frecuencia los pocos técnicos que llegan a un nivel de competencia profesional bueno-excepcional emigran.

2.1.2.2. Factores Sociopolíticos y Culturales

Una de las claves fundamentales del subdesarrollo en muchos países del Tercer Mundo es la corrupción generalizada. En un entorno en que todo el mundo se ha acostumbrado a dar por normal un sobresueldo obtenido por medios ilegítimos y autojustificado por lo reducido del salario oficial, la compra de decisiones es facilísima e incluso barata, y rara vez trae consecuencias negativas. Las empresas de Software Propietario tienen experiencia en todo tipo de actividades de presión, que van desde las acciones comerciales agresivas, pero legítimas, hasta el soborno puro y duro. Eso en África encaja con las expectativas de muchos de quienes deciden y resulta barato y sin riesgos. Los Programas Libres, por otra parte, no tienen un capital detrás que vaya a comprar decisiones. Cabe destacar sin embargo los esfuerzos del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP) por introducir los Programas Libres en las administraciones de países subdesarrollados. Otros factores, probablemente mucho más discutibles, tienen que ver con la cultura de democracia y libertad interna, que carece de arraigo especialmente en los países que tienen o han tenido hasta hace poco gobiernos dictatoriales. Los Programas Libres tienen que ver con una forma dinámica y activa de entender la colaboración y el intercambio que no tienen fácil inserción en muchas culturas tercermundistas. Y claro, sin comunidad, el Software Libre es mucho más frágil.

2.1.2.3. Otros Factores

1. Facilidad de Instalación y Configuración

Aunque la situación en cuanto a usabilidad es similar tanto para Software Libre como Software Propietario, en el ámbito de la configuración[64] del Software y la Administración es bastante distinto.

Desde que aparecieron los primeros interfaces de usuario, las empresas de Software Propietario han destinado muchos esfuerzos en tratar de automatizar las tareas de configuración, para que puedan ser realizadas por personal menos formado, y por tanto más económico, o incluso por personas sin conocimientos en informática. Las Soluciones Libres han seguido esta tendencia de forma mucho más lenta, en parte porque en un primer momento las aplicaciones fueron desarrolladas para usuarios expertos y la mayor parte de las tareas de configuración suponen al menos una familiarización básica con el funcionamiento interno del sistema operativo.

La importancia de la configuración y la administración suponen que la idoneidad de una solución particular de software depende de la disponibilidad de técnicos locales con experiencia. En particular, el uso de una Solución Libre depende de personal cualificado o de una entidad externa que pueda proporcionar los servicios de soporte y configuración.

2. Compatibilidad e Intercambio de Datos y Documentos

La posibilidad de intercambiar datos y documentos con otras personas es uno de los principales requisitos de un sistema informático actual. Sin embargo, cuando se comparten archivos entre distintas aplicaciones, a veces incluso entre versiones diferentes de la misma aplicación, aparece un gran problema: *la incompatibilidad de formatos*.

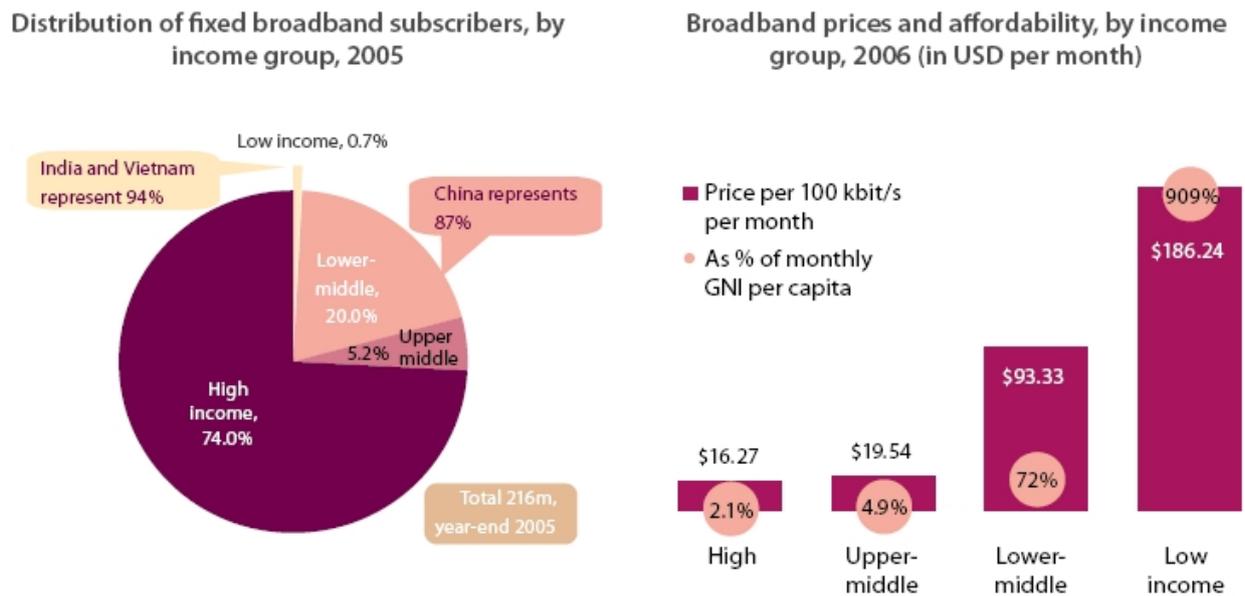
Para solucionar este problema muchas Aplicaciones Libres ofrecen conversores para que podamos abrir y trabajar documentos en formatos de otras aplicaciones. *Hay que decir que no siempre funcionan correctamente*, debido a la cantidad de formatos, y a los cambios constantes en los mismos, especialmente en cuanto a formatos con Macros.

Para solucionar este problema se han creado los Estándares Abiertos, estándares que no todas las aplicaciones propietarias, cuyos formatos propietarios se han convertido en estándares de facto, suelen aceptar. Esto provoca que cualquier cambio en un formato cerrado (.doc o .xls por ejemplo) genere problemas con los conversores y haya un tiempo, hasta que se genere una actualización, en que dejarán de funcionar.

Los Estándares Abiertos aseguran que todos los desarrolladores de Software (Libre o Propietario) tienen acceso a las especificaciones exactas que necesiten para crear aplicaciones que puedan intercambiar datos. El formato **OpenDocument** fue reconocido el 30 de Noviembre de 2006 con el estándar ISO/IEC 26300:2006[206]. El objetivo principal de este estándar es terminar con la problemática de la compatibilidad entre formatos ofimáticos.

3. Dificultad para conseguir Software Libre

El desarrollo y la expansión del Software Libre está íntimamente ligado a la expansión de Internet. En países en los que las infraestructuras en telecomunicaciones son muy limitadas, el acceso a Internet está muy restringido, y es un lujo cuando existe. Además, las comunicaciones son lentas y caras, y se tarda mucho tiempo en descargar unos cientos



Source: ITU World Telecommunication Indicators Database, UNCTAD and "ITU Internet Report 2006: digital.life".

Figura 2.1: Distribución de Abonados y Precios de la Conexión a Internet, en función del nivel de ingresos

de Mb, que es lo que suele ocupar una distribución normal, cuando no son Gb si la distribución va en DVD. Como prueba de ello, podemos ver en la Figura 2.1 una gráfica publicada en el World Information Society Report 2007[204], en el que se muestra una tabla con la comparación del número de abonados y los precios de las conexiones a Internet en función del PIB per capita mensual.

Pero para combatir este problema hay iniciativas, como la de *The Freedom Toaster*[160], llevada a cabo por la Fundación Shuttleworth, que permite obtener Linux y Software libre en general. La iniciativa se empezó a llevar a cabo en Sudáfrica, aunque posteriormente se ha presentado en distintos congresos y países. Consiste principalmente en una pseudomáquina expendedora, en la que puedes introducir un CD/DVD en blanco que tú proporcionas, y seleccionar para grabarte el software que necesites (SO, OpenOffice, etc.) sin necesidad de tener que descargarlo de Internet. Se puede consultar la lista de *Toasters* en <http://www.freedomtoaster.org/?q=node/14>

2.1.3. Frenos en el cambio al Software Libre

Existen algunos factores que frenan la expansión del Software Libre. Entre ellos encontramos las Donaciones de Software por parte de las grandes multinacionales de Software Proprietario.

2.1.3.1. Coste de las Donaciones de Software

Las donaciones de hardware o software[64] pueden ayudar a que las TIC se hagan más accesibles a la gente en los países subdesarrollados, y se facilite el acceso a las aulas de informática.

Durante los últimos años, el número de donaciones de software a gran escala ha reducido, o casi eliminado los gastos en licencias para determinados beneficiarios. Por ejemplo, Microsoft y otros distribuidores de Software Propietario han facilitado software sin coste o con descuentos sustanciales a colegios y organizaciones no lucrativas en muchos países, incluyendo Namibia y Sudáfrica.

Sin embargo, estas donaciones puntuales de empresas específicas implican un elevado grado de bloqueo, o encerrona tecnológica, puesto que los laboratorios/aulas de informática se ligan al uso de ese software a largo plazo, puesto que una vez que empiezan a usarlo, es difícil cambiar.

Además, normalmente la donación sólo cubre los costes de software, y el organismo - entidad tendrá que cubrir con los gastos en equipos, instalación del software, soporte técnico, formación y otros costes, sólo para beneficiarse de la donación.

Cuando la donación se realiza a gran escala, puede tener un impacto económico significativo, junto con el beneficio de la compañía que dona el software. Es por este motivo, que las firmas que donan software suelen ser criticadas por las intenciones comerciales que suelen esconderse tras sus actos.

Los países en donde es prioritario avanzar tecnológicamente para mejorar la sanidad, la educación u otros servicios gubernamentales, no pueden permitirse rechazar estas donaciones, pasando el problema del bloqueo económico a un segundo plano. Es más, las donaciones aumentan la disponibilidad de ordenadores al servicio de la población, por lo que los laboratorios de informática de muchas escuelas y otros centros públicos no pueden rechazarlas. En un estudio realizado en países africanos, se muestra que en torno al 54 % de los costes iniciales (no solo de software) de poner en funcionamiento un laboratorio (de entre los analizados en el estudio) se han cubierto con la ayuda de donaciones, subvenciones y otras ayudas.

2.1.3.2. Donaciones puntuales y actualizaciones en el futuro

Algunas críticas a las donaciones de Software Propietario argumentan que las donaciones puntuales son más caras a la larga para los gobiernos porque llega un momento en que es inevitable pagar por una actualización. Los problemas aparecen si el software no se actualiza durante mucho tiempo y se queda desfasado, con lo que no se pueden ejecutar nuevas aplicaciones o abrir o guardar ficheros en nuevos formatos para intercambiar información. Sin embargo, el principal problema de las actualizaciones no es el coste del software, sino el coste del hardware necesario para que funcionen las nuevas versiones del software. Muchas veces lo nuevo no es automáticamente mejor, con lo que la necesidad de una actualización debe ser estudiada cuidadosamente. Puesto que la realidad es que la mayoría de los usuarios sólo sacan partido a una parte muy limitada de la funcionalidad del software, cabe la posibilidad de que los beneficios de actualizar a nuevas versiones resulten insignificantes, y no justifiquen el gasto que puede suponer la actualización.

2.1.3.3. Motivaciones comerciales para la Cooperación con los Países Subdesarrollados. Iniciativas

Las donaciones suponen un gasto muy pequeño para una empresa en comparación con el amplio impacto en la vida cotidiana de la población que se beneficia de dicha donación. En muchos casos se produce el establecimiento de vínculos entre la empresa que hace la donación y la población que utiliza el software, puesto que las compañías esperan que los usuarios opten por el software con el que están familiarizados cuando tengan que tomar la decisión de comprar

software. Además, por otro lado, también esperan obtener beneficios del estado, en la medida en que estas donaciones puedan suponer decisiones lucrativas a su favor.

La sociedad va a juzgar a las grandes empresas independientemente de como actúen; si donan se pensará que lo hacen por interés y si no lo hacen, se las tachará de no tener conciencia social.

Iniciativas

Microsoft Windows Starter[263]. Esta iniciativa consiste en la distribución de un Sistema Operativo con menor funcionalidad y un precio más asequible. A continuación vamos a resumir algunas de sus características:

2004 El gobierno de Thailandia anuncia un programa para mejorar el acceso a las TIC de las familias más desfavorecidas. Microsoft comienza a colaborar con el gobierno Tailandés. Además lanza una versión local en Malasia de Windows XP, con una versión de Works a un precio más reducido. Esta iniciativa se encuadra en un plan estratégico de este país para promover el uso de las nuevas tecnologías, y en el que también se facilita la posibilidad de adquirir un equipo a un precio más reducido.

2005 Windows XP Starter Edition. Consiste en una versión reducida (o más sencilla) de su sistema operativo con soporte para 24 idiomas en 139 países y las siguientes limitaciones[269]:

Necesita 1,5Gb de HD libres y un mínimo de 64Mb de RAM.

No funcionará en PC's con mas de 512Mb de RAM y 120Gb de HD.

Tiene alguna funcionalidad limitada con el botón derecho.

Algunas otras restricciones.

2006 Se distribuye ya en Malasia, Thailandia, Indonesia, Brasil, India[264], Rusia, Argentina, México[296], Chile[282] y otros países por unos pocos €.

2007 Actualmente hay una versión de Windows Vista Starter que estará disponible en 59 idiomas en 139 países, con unos requisitos hardware[268] bastante altos:

512Mb de RAM mínimos, con un máximo de 1024.

15Gb de HD libres mínimo y 120GB de máximo.

Procesador mínimo a 800MHz.

Desde Noviembre de 2004, más de 2 millones de personas[267] se han unido a la iniciativa Windows Starter, según datos de Microsoft.

Microsoft Partners in Learning [266]. Esta es otra de las iniciativas que se llevan a cabo desde Microsoft, en la que Microsoft trabaja con Gobiernos, Ministerios y otras organizaciones para fomentar la tecnología en la educación, como un medio de fomentar la educación y que la educación cambie las vidas, familias, comunidades y países en última instancia.

Para esta iniciativa se desarrolla un paquete de software denominado **Microsoft Student Innovation Suite**[265] que contiene:

1. Microsoft Windows XP Starter Edition.
2. Microsoft Office Home And Student 2007.

3. Microsoft Math 3.0.
4. Learning Essentials 2.0 for Microsoft Office.
5. Windows Live Mail Desktop.

Este software se ofrece por 3 US\$ a los gobiernos con unos ingresos Muy Bajos, Bajos y Medios. Además el software tiene que adquirirse siguiendo unas condiciones:

1. El 50 % del coste tiene que ser subvencionado por el gobierno.
2. El software se adquiere en cantidades de 10000 unidades, con licencia por un año y todas las copias en el mismo idioma.
3. No se ofrece soporte software por parte de Microsoft

En el caso de países ricos, este acuerdo sería aplicable a comunidades desfavorecidas, con un acuerdo previo.

El objetivo[342] hasta 2011 es proporcionar a los estudiantes y formadores nuevas capacidades de aprendizaje, mejorar su potencial a través del acceso tecnológico y las habilidades tecnológicas. Se beneficiarían de esta iniciativa 250 millones de personas.

Otra iniciativa es la **Microsoft Unlimited Potential**[306]. Estas iniciativas pretenden que las copias legales de los productos de Microsoft puedan competir con las soluciones basadas en GNU/Linux y OpenOffice en los países más desfavorecidos.

2.1.4. El Software Libre y las Universidades

El Software Libre en los países ricos, igual que sucedió con Internet, han tenido mucho que ver con las universidades, tanto con el personal docente e investigador como con los estudiantes. A grandes rasgos, el proceso de introducción de los programas de Software Libre suele ser el siguiente:

1. Algunos gurús (investigadores, profesores de universidad e incluso alumnos avanzados) tienen conocimiento de programas que aún no han terminado de madurar pero que prometen ser interesantes. Estas personas se incorporan a la comunidad que los desarrolla, experimenta y evalúa.
2. Otras personas, siempre en el entorno universitario, se animan a probar esos programas de que los gurús hablan. Obtienen una experiencia positiva y el círculo se amplía.
3. Las universidades empiezan a usar los Programas Libres como herramienta privilegiada de buen nivel tecnológico y alto valor pedagógico ya que se trata de productos accesibles, abiertos y disponibles sin necesidad de seguir complicados trámites burocráticos ni de solicitar gastos costosos.
4. Los alumnos de estudios superiores tecnológicos, movidos por la necesidad, pero también por la curiosidad, buscan la manera de probar Programas Libres. Disponen en su mayoría de ordenador e incluso de la posibilidad de conectar a Internet su ordenador. Pueden tomarse la libertad de instalar y probar aplicaciones a voluntad.

5. Se producen unas primeras promociones de técnicos que han usado Programas Libres en su formación universitaria. Al llegar a las empresas encuentran problemas cuya solución es más fácil, o más económica, o de mayor calidad, o todo ello a la vez, en comparación a los productos comerciales.
6. La industria empieza a tener conocimiento de los Programas Libres y sus ventajas. Los nuevos titulados valoran el conocimiento de esos programas indicándolos en sus CV.
7. De manera paralela, muchos productos alcanzan la madurez. La industria cuenta con productos de calidad y con una masa crítica de técnicos suficiente con conocimientos para mantenerlos. Se empieza a extender el uso de determinados productos abanderados de los Programas Libres.
8. Los Programas Libres adquieren prestigio y la industria empieza a cooperar en su soporte, soporte de sus productos hardware e incluso versiones enteras de productos.
9. Productos comerciales optan por convertirse en programas de fuente abierta para incorporar a la comunidad en el proyecto de desarrollo, como es el caso del Gestor de correo Eudora[350].
10. La madurez se generaliza cuando la administración pública, la educación pública, el sistema sanitario, etc. empiezan a optar por el Software Libre.

Este proceso presenta muchos puntos de fractura en los países pobres. Para empezar, no hay tantas universidades, y mucho menos estudios técnicos en ellas. En Namibia a finales de los 90 no había ningún estudio técnico en el país, los estudiantes tenían que desplazarse a Sudáfrica o Europa. Además, en estas universidades hay poca investigación, poca o nula conexión a Internet y pocos ordenadores. El resultado práctico es que las promociones de técnicos de la universidad tienen poco o ningún conocimiento del Software Libre, y cuando se incorporan al mundo profesional no tienen ninguna propuesta que hacer en ese sentido. En el caso de Benin, las escasas iniciativas de ONG nacionales o internacionales en formación de técnicos o de uso de Software Libre son casi el único motor de su introducción en el país, y se produce a un ritmo más lento que el que podría marcar la universidad.

2.2. Factores que determinan la toma de decisiones sobre la elección del Software

Existen una serie de factores que se han de tener en cuenta a la hora de optar por un tipo de software u otro. A continuación se mencionan dichos factores.

2.2.1. Idoneidad del Software a las condiciones y necesidades locales

En un entorno en el que los equipos informáticos de que disponemos no están demasiado actualizados, es muy interesante la posibilidad de que el software que ejecutemos tenga bajos requisitos hardware, suprimiendo todas aquellas características que sean más estéticas que funcionales, y que pueden hacer que el correcto funcionamiento del software en equipos anticuados sea inviable.

En estos casos sería suficiente con una configuración básica de software como la siguiente:

4.2. Factores que determinan la toma de decisiones sobre la elección del Software

1. Un sistema operativo: como Linux,
2. Una suite ofimática: como OpenOffice,
3. un navegador: como Mozilla Firefox,
4. un gestor de correo electrónico: como Mozilla Thunderbird,
5. un programa de mensajería instantánea: como Kopete o Gaim,
6. un editor de imágenes: como el Gimp,
7. un reproductor multimedia: como VLC, que viene con suficientes codecs preinstalados.

Asímismo, es interesante que las aplicaciones reúnan las siguientes características:

1. Intuitivas y fáciles de usar,
2. Fáciles de instalar y configurar, o incluso preinstaladas y preparadas para funcionar,
3. Compatibles con multitud de formatos, tanto propios como de otras aplicaciones equivalentes,
4. Personalizables para cada usuario, en color, tamaño y algunos otros comportamientos,
5. Estables, a prueba de errores.

2.2.2. Coste del Software y Asequibilidad

Habrá que estudiar no sólo el corto plazo, sino también el largo plazo, puesto que soluciones que a priori pueden ser relativamente algo más caras pueden favorecer la independencia tecnológica, la creación de empleo y el ahorro a la larga en gastos en concepto de licencias.

A igualdad de costes entre una Solución Propietaria y una Solución Libre sería mucho más interesante la libre, porque presenta los siguientes beneficios para la economía local:

1. Genera empleo.
2. Aumenta la producción de la economía local.
3. Se pueden adecuar las características del software a las necesidades de la población.
4. El usuario se identifica con una aplicación hecha por y para él.

o para la empresa:

1. Ahorro en costes de licencias.
2. Completa adaptabilidad a las necesidades de la empresa.
3. Todo el código estará disponible, con lo que en cualquier momento se podrá cambiar algo que no sea interesante para el funcionamiento de la empresa, en lugar de tener que buscar otras alternativas, que en ocasiones pueden suponer un nuevo gasto en la compra de otro software.

2.2.2.1. Esfuerzo real en la adquisición de licencias

Todo el mundo sabe que la importancia de un Euro (1 €) no es la misma en Alemania que en Etiopía. Si tenemos que tomar un valor como referencia a la hora de comparar las economías de distintos países, una buena medida sería el Producto Interior Bruto (PIB), y más particularmente el PIB per cápita, que nos muestra el valor real del PIB por habitante. Por lo tanto el esfuerzo de adquirir una licencia en Alemania no es el mismo que en Etiopía.

Para reflejar estas diferencias podemos a ver a continuación una tabla con la comparativa entre lo que vale una licencia y el PIB per capita en los países del mundo.[15]

Comparativa por países del PIB per capita y mes con precio Licencia Windows XP					
País	PIB per capita	PCs en miles	Índice de Piratería	Coste WinXP	
				Efectivo \$	Meses PIB/cap
Albania	1300	24	n.a.	15196	5.17
Alemania	22422	31471	34 %	881	0.30
Angola	701	17	n.a.	28184	9.59
Antigua and Barbuda	9961	n.a.	n.a.	1983	0.67
Arabia Saudí	8711	1343	52 %	2268	0.77
Argelia	1773	220	n.a.	11140	3.79
Argentina	7166	3415	62 %	2757	0.94
Armenia	686	24	n.a.	28806	9.80
Australia	19019	10000	27 %	1039	0.35
Austria	23186	2727	33 %	852	0.29
Azerbaijan	688	n.a.	n.a.	28708	9.77
Bahrain	12189	92	77 %	1621	0.55
Bangladesh	350	254	n.a.	56401	19.19
Barbados	10281	25	n.a.	1921	0.65
Bélgica	22323	2394	n.a.	885	0.30
Belize	3258	33	n.a.	6064	2.06
Benin	368	11	n.a.	53613	18.24
Bhutan	644	5	n.a.	30668	10.43
Bielorrusia	1226	n.a.	n.a.	16120	5.48
Bolivia	936	175	77 %	21109	7.18
Bosnia Herzegovina	1175	n.a.	n.a.	16818	5.72
Botswana	3066	66	n.a.	6444	2.19
Brasil	2915	10835	56 %	6777	2.31
Bulgaria	1713	n.a.	75 %	11534	3.92
Burkina Faso	215	17	n.a.	91801	31.23
Burundi	99	n.a.	n.a.	198864	67.65
Cabo Verde	1317	31	n.a.	14998	5.10
Camboya	278	18	n.a.	71184	24.21
Camerún	559	60	n.a.	35319	12.01
Canada	22343	14294	38 %	884	0.30
Centroafricana Rep.	257	7	n.a.	76998	26.19
Chad	202	12	n.a.	97728	33.24
Chile	4314	1640	51 %	4579	1.56

4.2. Factores que determinan la toma de decisiones sobre la elección del Software

País	PIB per capita	PCs en miles	Índice de Piratería	Coste WinXP	
				Efectivo \$	Meses PIB/cap
China	911	24222	92 %	21678	7.37
Chipre	12004	188	61 %	1646	0.56
Colombia	1915	1810	52 %	10316	3.51
Comoros	386	3	n.a.	51208	17.42
Congo, Rep. Dem.	99	n.a.	n.a.	199394	67.83
Congo, Rep.	886	12	n.a.	22288	7.58
Costa de Marfil	634	118	n.a.	31140	10.59
Costa Rica	4159	659	64 %	4750	1.62
Croacia	4625	376	67 %	4272	1.45
Dinamarca	30144	2896	26 %	655	0.22
Djibouti	894	7	n.a.	22107	7.52
Dominica	3661	5	n.a.	5396	1.84
Ecuador	1396	300	62 %	14149	4.81
Egipto, Rep. Árabe	1511	1010	58 %	13075	4.45
Eritrea	164	8	n.a.	120613	41.03
Eslovenia	9443	549	60 %	2092	0.71
España	14150	6916	49 %	1396	0.47
Estados Unidos	35277	178326	25 %	560	0.19
Estonia	4051	238	53 %	4877	1.66
Etiopia	95	75	n.a.	208612	70.96
Fiji	2061	50	n.a.	9584	3.26
Filipinas	912	1702	63 %	21658	7.37
Finlandia	23295	2197	27 %	848	0.29
Francia	22129	19949	46 %	893	0.30
Gabon	3437	15	n.a.	5747	1.96
Gambia	291	17	n.a.	67847	23.08
Georgia	601	n.a.	n.a.	32884	11.19
Ghana	269	66	n.a.	73442	24.98
Granada	3965	13	n.a.	4982	1.69
Grecia	11063	860	64 %	1786	0.61
Guatemala	1754	150	73 %	11261	3.83
Guinea	394	30	n.a.	50090	17.04
Guinea Bissau	162	n.a.	n.a.	121634	41.38
Guinea Ecuatorial	3935	2	n.a.	5021	1.71
Guyana	912	20	n.a.	21670	7.37
Haiti	460	n.a.	n.a.	42984	14.62
Holanda	23701	6872	39 %	834	0.28
Honduras	970	80	68 %	20371	6.93
Hong Kong, China	24074	2600	53 %	821	0.28
Hungría	5097	1021	48 %	3876	1.32
India	462	6031	70 %	42725	14.53
Indonesia	695	2298	88 %	28412	9.66
Iran, Rep. Islámica	1767	4495	n.a.	11177	3.80

País	PIB per capita	PCs en miles	Índice de Piratería	Coste WinXP	
				Efectivo \$	Meses PIB/cap
Irlanda	26908	1500	42 %	734	0.25
Islandia	27312	118	n.a.	723	0.25
Islas Marshall	1830	3	n.a.	10795	3.67
Islas Salomón	614	22	n.a.	32173	10.94
Israel	17024	1564	40 %	1160	0.39
Italia	18788	11286	45 %	1051	0.36
Jamaica	3005	130	n.a.	6573	2.24
Japon	32601	44311	37 %	606	0.21
Jordania	1755	165	67 %	11257	3.83
Kazakhstan	1503	n.a.	n.a.	13143	4.47
Kenia	371	172	77 %	53283	18.12
Kiribati	430	2	n.a.	45919	15.62
Korea, Rep.	8917	12142	48 %	2215	0.75
Kuwait	16048	270	76 %	1231	0.42
Kyrgyz Republic	308	n.a.	n.a.	64178	21.83
Letonia	3200	361	59 %	6173	2.10
Lao PDR	326	16	n.a.	60625	20.62
Lesotho	386	n.a.	n.a.	51122	17.39
Líbano	3811	247	79 %	5184	1.76
Liberia	163	n.a.	n.a.	121417	41.30
Lituania	3444	246	56 %	5736	1.95
Luxemburgo	42041	228	n.a.	470	0.16
Macao, China	14089	79	n.a.	1402	0.48
Macedonia, FYR	1684	n.a.	n.a.	11735	3.99
Madagascar	288	39	n.a.	68550	23.32
Malasia	3699	3000	70 %	5341	1.82
Malawi	166	13	n.a.	118904	40.45
Maldivas	2082	6	n.a.	9487	3.23
Mali	239	13	n.a.	82801	28.17
Malta	9172	91	53 %	2154	0.73
Marruecos	1173	400	61 %	16840	5.73
Mauritania	366	28	n.a.	53959	18.35
Maurico	3750	131	65 %	5268	1.79
México	6214	6835	55 %	3179	1.08
Micronesia, Fed. Sts.	1973	n.a.	n.a.	10012	3.41
Moldavia	346	68	n.a.	57020	19.40
Mongolia	433	35	n.a.	45598	15.51
Mozambique	200	63	n.a.	98978	33.67
Namibia	1730	65	n.a.	11420	3.88
Nepal	236	83	n.a.	83770	28.50
Niger	175	6	n.a.	113078	38.46
Nigeria	319	889	71 %	62014	21.09
Noruega	36815	2292	34 %	537	0.18

4.2. Factores que determinan la toma de decisiones sobre la elección del Software

País	PIB per capita	PCs en miles	Índice de Piratería	Coste WinXP	
				Efectivo \$	Meses PIB/cap
Nueva Zelanda	13101	1511	26 %	1508	0.51
Pakistan	415	585	83 %	47630	16.20
Palau	6280	n.a.	n.a.	3146	1.07
Panamá	3511	110	61 %	5627	1.91
Papua Nueva Guinea	563	298	n.a.	35071	11.93
Paraguay	1337	76	72 %	14777	5.03
Perú	2051	1262	60 %	9630	3.28
Polonia	4561	3301	53 %	4331	1.47
Portugal	10954	1177	43 %	1803	0.61
Puerto Rico	17682	n.a.	47 %	1117	0.38
Reino Unido	24219	21533	25 %	816	0.28
República Checa	5554	1490	43 %	3557	1.21
República Dominicana	2494	n.a.	64 %	7922	2.69
Republica de Eslovaquia	3786	800	46 %	5218	1.77
Rumania	1728	801	75 %	11433	3.89
Rusia	2141	7200	87 %	9226	3.14
Rwanda	215	n.a.	n.a.	92034	31.31
Salvador, El	2147	140	73 %	9203	3.13
Samoa	1465	1	n.a.	13485	4.59
San. Kitts y Nevis	7609	8	n.a.	2596	0.88
Santa. Lucia	4222	23	n.a.	4679	1.59
Santo Tomé y Príncipe	311	n.a.	n.a.	63600	21.63
San Vicente y Granadinas	3047	13	n.a.	6483	2.21
Senegal	476	182	n.a.	41539	14.13
Seychelles	6912	12	n.a.	2858	0.97
Sierra Leona	146	n.a.	n.a.	135380	46.05
Singapur	20733	2100	51 %	953	0.32
Siria, Rep. Árabe	1175	270	n.a.	16815	5.72
Sri Lanka	849	175	n.a.	23257	7.91
Sudáfrica	2620	2962	38 %	7541	2.57
Sudan	395	115	n.a.	49990	17.00
Suecia	23590	4991	31 %	837	0.28
Suiza	34171	3906	33 %	578	0.20
Surinam	1803	19	n.a.	10955	3.73
Swazilandia	1175	n.a.	n.a.	16816	5.72
Tajikistan	169	n.a.	n.a.	116879	39.76
Tanzania	271	115	n.a.	72860	24.78
Thailandia	1874	1698	77 %	10540	3.59
Timor-Leste	517	n.a.	n.a.	38212	13.00
Togo	270	100	n.a.	73033	24.84
Tonga	1406	n.a.	n.a.	14054	4.78
Trinidad y Tobago	6752	91	n.a.	2926	1.00
Túnez	2066	229	n.a.	9560	3.25

País	PIB per capita	PCs en miles	Índice de Piratería	Coste WinXP	
				Efectivo \$	Meses PIB/cap
Turkmenistan	1097	n.a.	n.a.	18010	6.13
Turquía	2155	2792	58 %	9167	3.12
Ucrania	766	898	86 %	25802	8.78
Uganda	249	71	n.a.	79324	26.98
Uruguay	5554	370	63 %	3557	1.21
Uzbekistan	450	n.a.	n.a.	43943	14.95
Vanuatu	1058	n.a.	n.a.	18677	6.35
Venezuela, RB	5073	1300	55 %	3895	1.32
Vietnam	411	933	94 %	48011	16.33
West Bank and Gaza	1286	n.a.	n.a.	15366	5.23
Yemen, Rep.	514	35	n.a.	38434	13.07
Yugoslavia, Rep. Fed.	1020	249	n.a.	19373	6.59
Zambia	354	72	n.a.	55824	18.99
Zimbabwe	706	155	68 %	27965	9.51

Agregados Regionales

UE	20863	116997	n.a.	947	0.32
Caribe	4560	308	n.a.	4332	1.47
Latinoamérica	4335	18703	n.a.	4557	1.55
África	652	7636	n.a.	30297	10.31
Medio Este	2679	9708	n.a.	7375	2.51
Asia	2128	102229	n.a.	9282	3.16
Oceanía	13946	11886	n.a.	1417	0.48

Tabla 2.1: Comparativa por países del PIB per capita y mes con precio Licencia Windows XP

Para clarificar más, vamos a mostrar dos gráficas, una con el valor de una licencia de Windows + Office expresada en PIB per capita mensual en la Figura 2.2, y la otra en relación al PIB per capita anual en la Figura 2.3

El PIB per capita sobre el que se ha calculado esta relación es el publicado por la ONU en el Informe de Desarrollo Humano de 2006[431] (el último publicado hasta la fecha), y los precios de una licencia de Windows Vista[335] (90€) y de Office 2007[334](157,45€) (que son las versiones actuales) se han obtenido de una tienda de informática (PCBOX).

Si observamos las gráficas, podemos ver que hay países, como Etiopía, en los que el coste de adquisición de una licencia del Sistema Operativo y el Paquete Ofimático asciende a una cifra mayor que el PIB per cápita de un año para ese país, en particular 2,94 veces más. **Esto equivaldría a que en España, en lugar de pagar 247,45€ por SO + Paquete Ofimático pagáramos 52843,94€,** que es el equivalente al precio de 3 coches normales (como puedan ser Ford Focus, Citroën C4 o Renault Megane)

Asimismo, estas situaciones hacen que en general, el nivel de piratería sea mayor en países con mayor nivel de pobreza. En la Figura 2.4 podemos ver los datos de la BSA (Business

5.2. Factores que determinan la toma de decisiones sobre la elección del Software

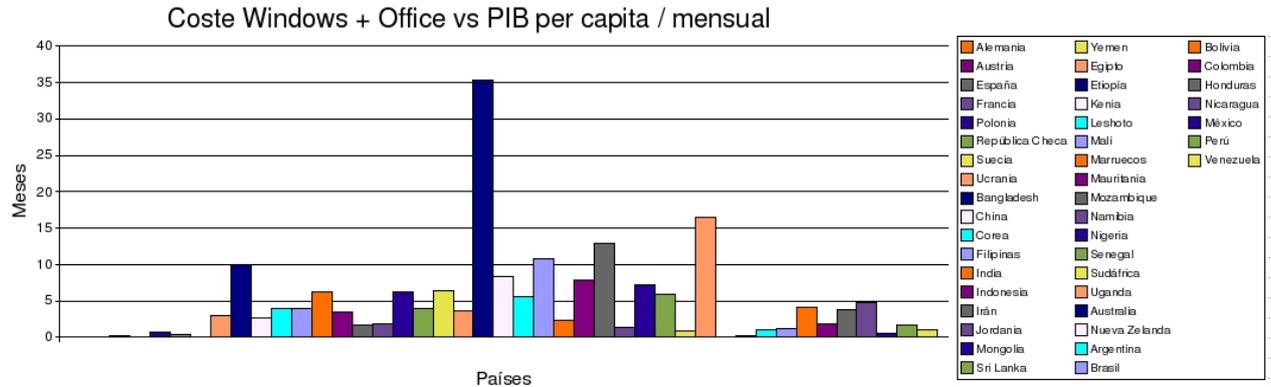


Figura 2.2: Relación entre Precio de una licencia de MS Windows Vista y MS Office frente al PIB per cápita Mensual por países

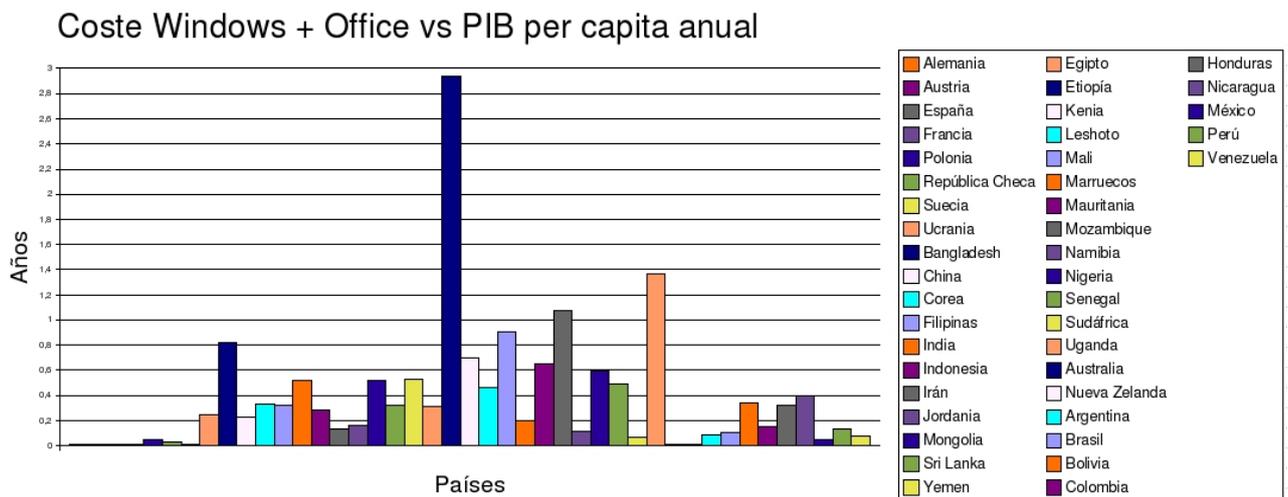


Figura 2.3: Relación entre Precio de una licencia de MS Windows Vista y MS Office frente al PIB per cápita Anual por países

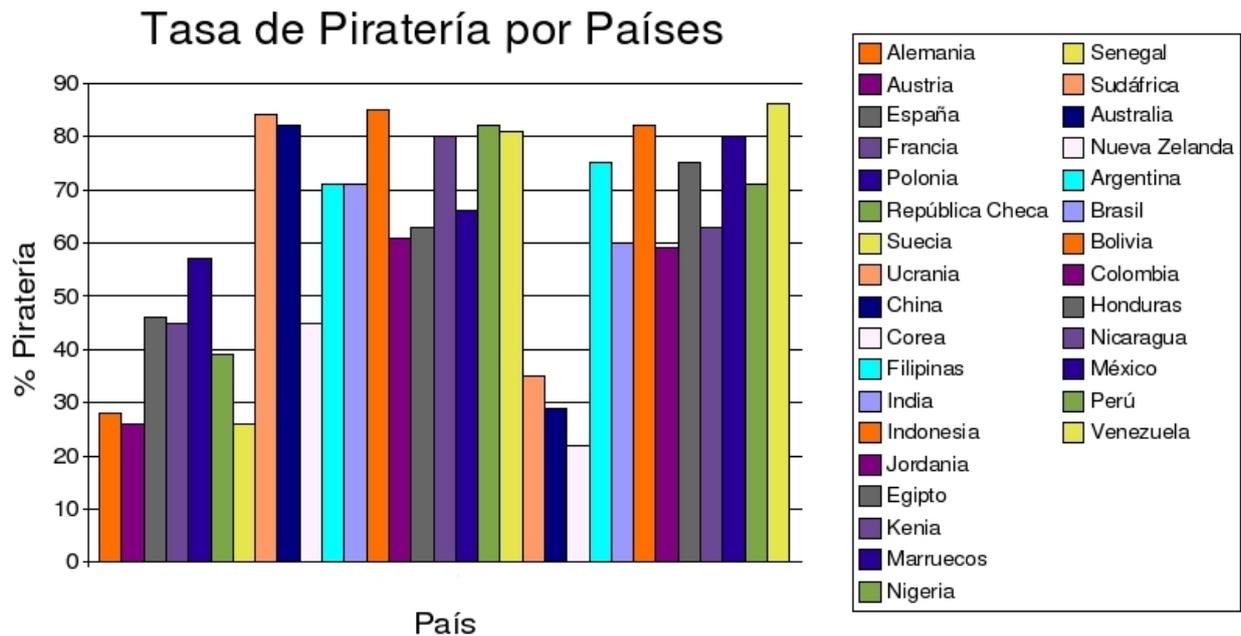


Figura 2.4: Tasa de Piratería por Países, según la BSA

Software Alliance) sobre piratería[69], que indican hasta un 86 % de piratería en Venezuela y tan sólo un 22 % en Nueva Zelanda.

2.2.3. Coste del Hardware

El coste del hardware es uno de los gastos más importantes a tener en cuenta por una organización/empresa a la hora de presupuestar los gastos que puede suponer, por ejemplo, la creación de un aula de informática en un colegio en una zona desfavorecida de un país subdesarrollado para la primera, y la actualización a una nueva versión de sistema operativo por parte de la segunda.

En el caso de las organizaciones y gobiernos de países subdesarrollados, la posibilidad de comprar ordenadores de segunda mano, por un precio considerablemente más bajo, es un elemento a tener en cuenta. De ahí la importancia que hemos citado de la necesidad de que el software puede funcionar correctamente en hardware anticuado. Hay multitud de ordenadores usados que podrían reutilizarse, y el relativo corto ciclo de vida de los ordenadores (que suele ser de 3 años en las empresas en los países desarrollados, que es de donde se originan la gran mayoría de las donaciones de hardware) hace que se esté generando constantemente un suministro de material usado del que se puede disponer. Es más, las leyes ambientales actuales hacen responsables a los propietarios de los ordenadores de la eliminación de los mismos, con lo que puede resultar más económico encontrar formas para alargar la vida de los mismos, como por ejemplo, montar un aula de informática en una escuela de un país necesitado, que simplemente tirarlos a la basura. De este modo se prevé que un número sin precedentes de ordenadores de segunda mano lleguen a los países subdesarrollados en los próximos años. Por otro lado, los centros que disponen de ordenadores en estos países tampoco pueden permitirse actualizar continuamente sus equipos, con lo que la única alternativa para incrementar el rendimiento de sus equipos es usar el hardware usado existente.

52.2. Factores que determinan la toma de decisiones sobre la elección del Software

El modelo thin-client (configuración básica) es una solución software que reduce la necesidad de equipos nuevos, que son demasiado caros y potentes, permitiendo usar de forma efectiva los equipos menos potentes, más antiguos, y lo que es más importante, más baratos.

Para el caso de las empresas, la utilización de Software Libre podría suponer el alargamiento del ciclo de vida de sus equipos, con el consiguiente ahorro.

2.2.4. Aplicaciones útiles, contenidos y servicios

Para que la informática comience a formar parte de la vida diaria de la población en las economías más desfavorecidas, los ordenadores deben proporcionar contenidos con relevancia local, aplicaciones y servicios. La población sólo se familiarizará con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) si les ofrece contenidos y servicios que quieren y necesitan usar. En el marco del desarrollo socioeconómico de estos países, *relevancia local* significa **materiales educativos, información sobre salud, datos sobre el entorno, información agrícola que pueda resultar de utilidad a la población local, etc.**

A un nivel personal, las aplicaciones que cubren una determinada necesidad de un usuario, muestran la importancia de la informática, creando entusiasmo y motivando el uso de los ordenadores en la comunidad, estimulando otros intereses. En las escuelas son necesarios contenidos educativos que muestren a los estudiantes y profesores cómo el uso de los ordenadores puede apoyar el aprendizaje.

A pesar de todos los contenidos, aplicaciones o servicios que tenga o preste el software, la disponibilidad de las mismas en los idiomas locales es crítica si queremos que las TICs les resulten útiles y se integren en su día a día. Prueba de los esfuerzos que se realizan en este sentido cada día es el desarrollo del siguiente software en Suajili, idioma que hablan más de 70 millones de personas en Tanzania como primera lengua y otros 25 como segunda:

1. La distribución KiLinux, Linux en Suajili,[128]
2. Una versión de la suite ofimática libre más famosa (OpenOffice) en Suajili[324],
3. TuxPaint, programa infantil para dibujar,
4. Navegador Mozilla Firefox en Suajili.

2.2.5. Capacidades técnicas del personal

El personal técnico de un laboratorio/aula de informática tiene que tener unas capacidades técnicas básicas, para manejar los ordenadores y poder ayudar a los usuarios a trabajar con ellos de forma efectiva. Por este motivo, la experiencia anterior del personal técnico existente es otro de los factores que influye de manera importante en la elección del tipo de software que es más apropiado para una organización - entidad.

Puede darse el problema de que los profesores (y también los alumnos) que carecen de las habilidades en TICs básicas se sienten inicialmente entusiasmados con los ordenadores, pero sino comprenden la forma de usar los ordenadores de forma efectiva, el entusiasmo pasa a convertirse en falta de interés. Además, los decisores suelen elegir aplicaciones en las que tienen experiencia previa. Para elegir cambiar de aplicación, es necesario una evidencia importante de que merecerá la pena el esfuerzo de aprender a usar las nuevas aplicaciones, abandonando la comodidad de las aplicaciones que ya se saben manejar.

Si se dispone de tiempo y dinero, la falta de experiencia puede suplirse con formación, aunque puede que no haya disponibles cursos de formación para la aplicación específica que nosotros queramos manejar. Otra posibilidad a la hora de formar es contar con el compromiso de voluntarios con experiencia, que formen al personal local, al menos a corto plazo. De esta manera pueden reducirse los costes de formación y el tiempo empleado en ésta.

2.2.6. Disponibilidad y capacidad del soporte técnico

Además de la experiencia en el uso de las aplicaciones de forma apropiada, también es importante que el personal de soporte tenga las capacidades y habilidades técnicas suficientes para asegurar que la infraestructura puede montarse y mantenerse.

Este factor es otro de los que influyen de manera determinante en la elección del tipo de software a elegir. La falta de soporte técnico es uno de los principales obstáculos en la mayoría de los países subdesarrollados.

El equipo técnico tiene que poder asegurar que los ordenadores funcionarán sin la necesidad constante de mantenimiento o supervisión. Por otro lado, tendrán que ser capaces de ayudar a los usuarios a trabajar con los ordenadores y las aplicaciones. El usuario final puede necesitar gran cantidad de ayuda hasta que se familiarice con el ordenador y las aplicaciones, especialmente si no está familiarizado con las TIC.

Podemos diferenciar distintos tipos de soporte:

1. **Soporte Interno**, desde dentro de la organización - entidad
2. **Soporte Externo**, donde otra organización proporciona ayuda, normalmente cuando desde el Soporte Interno no se puede solucionar algún tipo de incidencia.
3. **Soporte Informal**, prestado por amigos, familiares o colegas.
4. **Soporte en línea**, a través de Internet.
5. Soporte Automatizado, cuando el software se actualiza automáticamente.

La disponibilidad de todos estos tipos de soporte es también relevante a la hora de elegir entre distintas soluciones software.

2.2.7. Efectos de la política y políticas futuras en la elección del software

La elección del software afecta y se ve afectada por las políticas gubernamentales en multitud de formas. Las acciones y decisiones de los gobiernos tienen un tremendo impacto en la forma en que la sociedad hace uso de las TIC. Los gobiernos establecen los límites económicos que permiten desarrollar las actividades económicas, y suelen ser los mayores clientes de productos y servicios en TIC. Los marcos legales y reguladores que implementan las políticas gubernamentales establecen los parámetros para el uso de las TIC y pueden fomentar o entorpecer la extensión del uso de las TIC.

Sería necesario estudiar con detenimiento el caso particular del país en el que nos encontremos, para ver los pros y contras que suponen las leyes y políticas particulares. Las leyes del Copyright, las políticas educativas, las leyes que regulan el uso de Internet, los impuestos que tienen que pagar los equipos informáticos y el software que se importa son alguno de los elementos a los que nos referimos y que son particulares de cada país.

2.3. Experiencias de Migración en Administraciones

A continuación vamos a citar algunos de los casos recientes de migraciones. Dependiendo de los casos se mostrará el número de equipos afectado, el periodo de tiempo dedicado, el importe y cualquier otro dato que pudiera resultar de interés.

2.3.1. Europa

2.3.1.1. Alemania

2.3.1.1.1. Ayuntamiento de Munich La ciudad de Munich[65], que con sus 1,3 millones de habitantes es la tercera ciudad más grande de Alemania, constituye el mejor ejemplo de la utilización del bajo coste de Linux para la búsqueda y negociación con Microsoft de un precio más reducido. En esta ciudad, el CEO de Microsoft visitó al alcalde con un precio especial. A pesar de que el precio que Microsoft ofreció era significativamente inferior que el coste de migración al Software Libre, el ayuntamiento se decidió finalmente a favor de la alternativa libre, argumentando que los costes a largo plazo de la dependencia del proveedor serían mayores que el margen de los descuentos a corto plazo.

Munich[176] decidió migrar sus infraestructuras TI a Software Libre. La comunidad internacional del Software Libre sigue de forma muy cercana todo el proceso, que implica a pequeñas compañías locales, multinacionales del Software Libre y proveedores internacionales de Software Propietario. El proyecto recibe el nombre de LiMux.

La cronología[330] del proceso es la siguiente:

Estudio Preliminar:

2001: El ayuntamiento estudia alternativas a Microsoft.

2002: El ayuntamiento autoriza a los responsables TI a llevar a cabo un estudio preliminar.

2002/2003: Se realiza el Estudio Preliminar con la compañía Unilog.

Diseño Detallado:

2003: El ayuntamiento autoriza a los responsables TI a comenzar con el diseño detallado.

2003/2004: IBM y SuSE/Novell realizan este diseño detallado.

2004: Los responsables TI establecen las tareas para llevar a cabo el proceso de migración.

Migración:

2005: Fase de Preparación del Proyecto, en la que se incluyen las primeras ofertas.

2006 - 2008: Proceso de Migración a LiMux.

Estimated costs after detailed conception

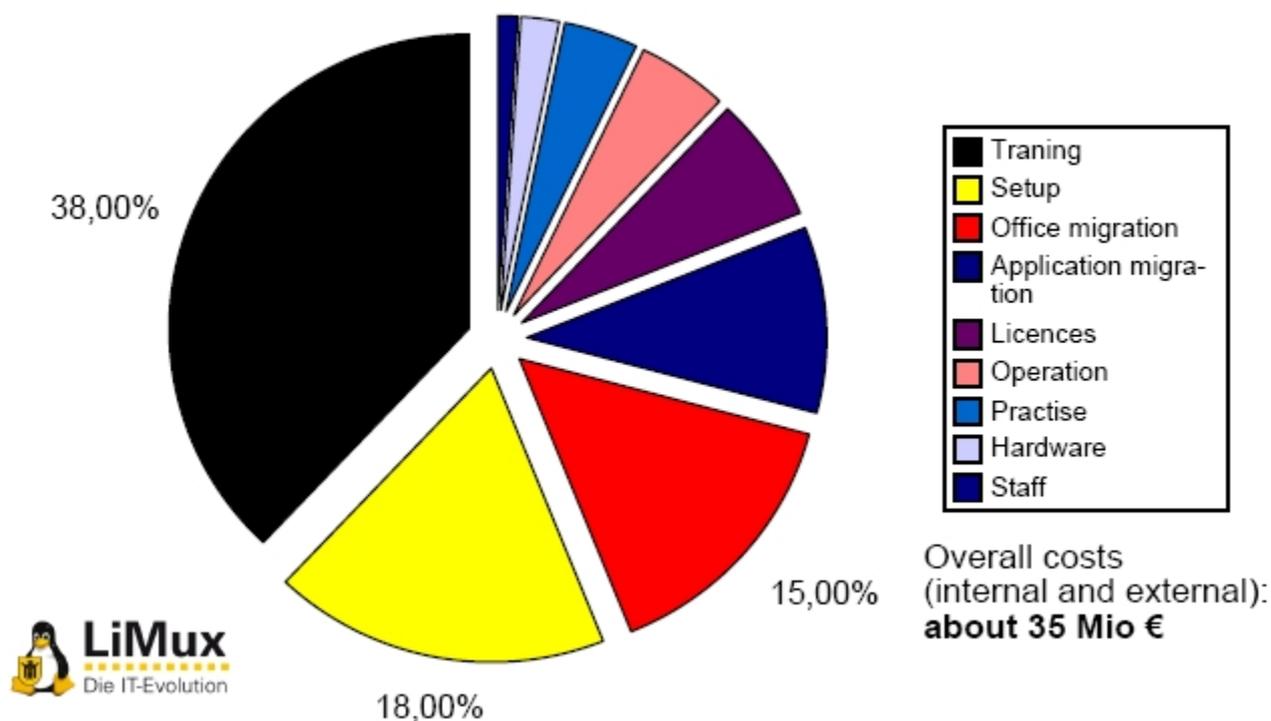


Figura 2.5: Presupuesto Estimado Proyecto Migración LiMux

Según la planificación, más de 80 % de sus equipos estarían migrados para finales de 2008. Utilizarán Debian con KDE. El proyecto ha recibido el nombre de LiMux www.muenchen.de/linux

El presupuesto de la migración es de unos 35 Millones €, del que un 38 % estará destinado a cursos de formación para los funcionarios. En la Figura 2.5 se puede ver un presupuesto detallado del proyecto.

Para facilitar el todo proceso de instalación utilizan FAI (Fully Automatic Installation) y GOsa (más información en <http://www.informatik.uni-koeln.de/fai/> y <http://www.gosa-project.org/>) para facilitar la instalación de Debian en los equipos y gestionar las cuentas y el sistema en general con LDAP. Este proyecto dispone de la certificación Internacional de Usabilidad ISO 9241.

Se puede obtener más información sobre el proyecto LiMux en la página <http://www.muenchen.de/Rathaus/dir/linux/english/147197/>

2.3.1.2. España

2.3.1.2.1. **Andalucía** Más información en la Sección 3.1.2.1

2.3.1.2.2. **Extremadura** Más información en la Sección 3.1.2.1

2.3.1.2.3. **Ayuntamiento de Zaragoza** El Ayuntamiento de Zaragoza se convertirá en una de las ciudades pioneras de España en tener todos sus equipos funcionando con Linux, algo

más de 2.500 puestos informáticos.

Supondrá un ahorro anual[188] para el Consistorio de cerca de 1 millón € en aspectos como la actualización, desarrollo, soporte, mantenimiento del software y la prolongación de vida útil del hardware. Este proceso, que se realiza de acuerdo con las recomendaciones nacionales y europeas, es acometido por la Concejalía de Ciencia y Tecnología a través del Centro Municipal de Informática realizándose en tres fases. La primera será la renovación de la llamada ofimática en Software Libre, es decir, modernizar todos aquellos programas que de forma más habitual se utilizan en el trabajo diario como pueda ser un procesador de textos, hojas de cálculo, acceso a internet o el correo electrónico. Una vez implantada y asimilada esta fase, se comenzará la segunda que supondrá la finalización del cambio con la implantación un sistema operativo GNU/Linux. Por último, se llevarán a cabo procesos de adaptación de unas 1800 bases de datos Access que existen en el Ayuntamiento[439]. Al principio se mantendrán los dos sistemas operativos de forma simultanea para facilitar la adaptación y la formación de los trabajadores.

Todo el proceso, que se completará a finales de 2008, se hará en colaboración con Novell, y requerirá una inversión inicial y única de cerca de 700.000 € para la formación de los trabajadores del Ayuntamiento y para la migración a Software Libre propiamente dicha[41].

El Gabinete de prensa y la Oficina de Relaciones con el Ciudadano ya están usando OpenOffice, y los siguientes serán los funcionarios del Registro Municipal. á sus ordenadores a Software Libre.

2.3.1.3. Francia

Más información en la Sección 3.1.3

2.3.1.4. Holanda

2.3.1.4.1. Ayuntamiento de Amsterdam La ciudad de Amsterdam[423] anunció el 22 de Diciembre de 2006 que destinaría 300.000 € a probar Software Libre en la administración de dos distritos administrativos en 2007. El portavoz de la ciudad, Marjolijn van Gothem, comunicó que el departamento de vivienda y una de sus oficinas principales - Zeeburg - probarán el sistema operativo Linux y una suite ofimática en los ordenadores de la ciudad, reemplazando Microsoft Windows y Office.

Un estudio realizado en 2006 encargado por el Ayuntamiento de Amsterdam mostraba que el Software Libre conduce a una mayor independencia del proveedor. Además, el uso de este software permite un mejor intercambio y almacenamiento de la información, sin riesgos financieros o logísticos.

El periodo de prueba llevará la primera mitad de 2007 y si es satisfactorio, el resto de la ciudad comenzará a usar Software Libre. Este plan no supondrá la eliminación de todo el Software de Microsoft, pero se espera que el próximo contrato con Microsoft sea menor. El contrato actual expira en 2008.

Otras 9 ciudades holandesas, entre las que se encuentran Haarlem, Groningen, Eindhoven y Nijmegen se han unido a la firma del denominado *Amsterdam's manifesto for open software in government*, firmado este pasado año.

2.3.1.4.2. Ayuntamiento de Groningen Groningen, capital de la provincia holandesa del mismo nombre, ha decidido no renovar su contrato de licencia con Microsoft para utilizar Microsoft Office y ha anunciado que migrará todos sus sistemas a la suite libre OpenOffice.

La comunidad se ahorrará 300.000€ sólo en el primer año, y completar la migración le supondrá en total unos 160.000€, la mitad del coste de renovar ahora sus licencias con Microsoft.

2.3.1.5. Inglaterra

2.3.1.5.1. Ayuntamiento de Bristol El ayuntamiento de la ciudad de Bristol espera ahorrarse más de 2 millones € a lo largo de los próximos 5 años en su migración de Microsoft Office a la suite StarOffice[145]. El ayuntamiento toma este movimiento como parte de sus esfuerzos para conseguir mejorar la eficiencia en el sector público dentro de un plan que promueve el gobierno.

El coste de StarOffice sería de 990.000€ mientras que el coste de Microsoft Office sería de más de 2.5 millones €[248]. Estos costes incluyen los gastos en formación, soporte y migración para 5.500 usuarios.

La migración no se llevará a cabo en el total de los 1.800 equipos y sus 5.000 usuarios. Algunos continuarán trabajando con Microsoft Office, en los casos en los que sea necesario realizar tareas que todavía no sean soportadas por StarOffice.

2.3.1.5.2. NHS (Sistema Nacional de Salud) En 2004, el NHS (National Health Service) decidió migrar 5.000 equipos a JDS (Java Desktop System), convirtiéndose en la primera migración a gran escala que se llevó a cabo en Inglaterra[197].

El NHS firmó el acuerdo con Sun Microsystems en concepto de hardware, software, servicios y soporte. La posibilidad de la migración se comenzó a evaluar en 2003.

A pesar de todo, esta migración sólo supuso un 0.5% de los 1.200.000 equipos que tenía el NHS y en su momento se interpretó como un proyecto piloto, para comprobar las posibilidades que el Software Libre podía ofrecerle al NHS.

2.3.2. África

2.3.2.1. Marruecos

2.3.2.1.1. Ministerio de Agricultura, Desarrollo Rural y Pesca Durante Julio de 2006, el Ministerio de Agricultura marroquí[231] anunció su intención de migrar de forma progresiva todos sus servidores a Mandriva Linux (antes MandrakeSoft). Este ministerio se convierte en el primer ministerio marroquí que saca provecho del Software Libre

El soporte técnico es proporcionado por la empresa Liberty Tech a través de una suscripción al Mandriva Corporate Club. El Departamento de Sistemas espera entablar una verdadera colaboración con Liberty Tech, especialmente para el desarrollo de aplicaciones con Eclipse, IDE con el que dicha empresa tiene una amplia experiencia.

En Abril de 2006, tenían migrados 25 servidores. De acuerdo al Director del Departamento de Sistemas, el Sr. Slasi, hay cuatro razones principales para la elección de Mandriva y de Liberty Tech

1. La calidad de Mandriva Linux es reconocida a nivel mundial.
2. La disponibilidad de soporte internacional, a través de Mandriva y un centro experto como Liberty Tech.
3. El deseo de liberarnos del Software Propietario tanto como sea posible.

4. El económico: se estima que los gastos de adquisición y mantenimiento se reducirán en un 80 %.

Una vez que se ha llevado a cabo la migración completa de los servidores, se está planteando migrar las estaciones de trabajo. En principio se migrarán los equipos del Departamento de Sistemas, para posteriormente migrar el resto de los equipos, hasta completarlos todos.

La suscripción a Mandriva Corporate Club les permite tener los productos de Mandriva que necesitan en un mirror local, actualizado automáticamente por Mandriva, y usarlos independiente del precio sobre el umbral de equipos con el que trabajen. Más allá de este umbral, la escala de precios está fijada por el número de usuarios, independientemente de que sean Estaciones de Trabajo o servidores. Los rangos son los siguientes:

1. 26-50 usuarios
2. 51-100 usuarios
3. 101-200 usuarios
4. 201-500 usuarios
5. 501-1000 usuarios
6. 1001-2000 usuarios

2.3.2.2. Sudáfrica

Más información en la Sección 3.3.6

2.3.3. América

2.3.3.1. Argentina

Más información en la Sección 3.5.1.1

2.3.3.2. Brasil

Más información en la Sección 3.5.2

2.3.3.3. Venezuela

Más información en la Sección 3.5.7.1

2.3.4. Otros

Entidades con la relevancia del Departamento de Defensa (DoD) de los Estados Unidos ya consideran el Uso del Software Libre. Otros como Vietnam, Japón o China avanzan a pasos agigantados en la adopción de Software Libre en la Administración.

Por otro lado, OpenOffice.org ofrece en su página una lista detallada con las principales adopciones que se han realizado a nivel mundial de este paquete ofimático. Se puede consultar en http://wiki.services.openoffice.org/wiki/Major_OpenOffice.org_Deployments.

2.4. Experiencias de Migración en ONG's y otros Organismos

2.4.0.1. Greenpeace

Desde que en 2003 pusiera en marcha su Plan de Migración, Greenpeace España ha eliminado el 98 % del Software Propietario de sus equipos informáticos, reemplazándolo por alternativas libres. Esta gradual sustitución de aplicaciones y sistemas operativos obedece a una apuesta política de la organización ecologista por modelos de gestión de la información y el conocimiento libres[183].

Según el responsable del área de Informática de Greenpeace España el dinero de los socios y socias de la organización siempre estará mejor invertido en ganar campañas que en pagar licencias. Con el fin de facilitar la adaptación de los usuarios a los nuevos entornos y herramientas de trabajo, el proceso de migración se ha llevado a cabo en tres fases. Primero se sustituyeron el navegador y el cliente de correo (Internet Explorer y MS Outlook) por Mozilla Firefox y Mozilla Thunderbird. En una segunda fase, en paralelo a la formación de los usuarios, se procedió al cambio de las aplicaciones ofimáticas, pasando de MS Office a Openoffice. Finalmente fueron sustituidos los sistemas operativos MS Windows por Ubuntu Linux.

La apuesta de Greenpeace España por entornos libres se enmarca en una estrategia de la organización a nivel internacional, afianzada desde hace años en servidores y servicios de comunicación o en proyectos como su página web internacional (www.greenpeace.org).

El paso dado por Greenpeace pone de manifiesto la viabilidad de trabajar en entornos de gestión de información libres, pero también plantea nuevos desafíos.

En el caso de Greenpeace Southeast Asia (GPSEA) pasó 1 año evaluando las posibilidades de migración al Software Libre y en 2003 procedió al cambio[304].

De forma global, los servidores de Greenpeace funcionan en más de un 90 % de los casos con GNU/Linux.

2.5. Experiencias de Migración en la Empresa

En esta sección vamos a hablar del Software Libre en el ámbito empresarial

2.5.1. Supercomputación

Más del 75 % de los supercomputadores[133] funcionan con GNU/Linux. La web TOP500.org actualiza dos veces al año una lista con los ordenadores más potentes, según un benchmark (el LINPACK). En la actualización más reciente de esta lista, el 77'8 % de los ordenadores funciona con GNU/Linux, frente a un 12 % que lo hacen con variantes de UNIX, un 0,8 % con BSD, un 0,6 % lo hacen con MAC OS y tan sólo un 0,4 % con MS Windows.

Esto da una idea de la estabilidad y escalabilidad que ofrecen los sistemas operativos GNU/Linux.

2.5.2. Estudios de Animación

Compañías como DreamWorks[300], productora de películas de animación como Madagascar, Spirit, Wallace & Gromit y la saga de Shrek (I, II y III) trabajan con Software Libre.

La animación y otros efectos se renderizan usando Linux. Alrededor de 1000 estaciones de trabajo y 4.000 procesadores están implicados en estas tareas gigantescas. Esta película, por ejemplo, que tiene 48 personajes ha necesitado más de 20 millones de CPU para renderizar.

2.5.3. PSA Peugeot - Citroën

La compañía fabricante de coches francesa cerró en Enero de 2007 un acuerdo con Novell para instalar SuSE Linux, con OpenOffice2 en unos 20.000 equipos y unos 2.500 servidores, en un contrato por varios años.[61]. La migración se anunció el mismo día de la salida de Windows Vista y MS Office 2007

2.5.4. NASA

La NASA[122] está preparando la misión Space Technology 8 que será lanzada al espacio en el 2009, y para este proyecto, se decidió utilizar GNU/Linux porque los científicos están más familiarizados con las rutinas y el ambiente de desarrollo de este sistema operativo.

Para darle el soporte necesario a todo el proyecto llamado *New Millennium Program Space Technology 8* (ST8), seleccionaron a GNU/Linux Wind River. El sistema DM (Dependable Multiprocessor) permitirá a ST8 procesar y analizar sus propios datos para tomar decisiones instantáneas acerca de lo que es observado, sin tener que enviar información a la Tierra y esperar por una respuesta.

Otro grupo, el D-Rats (Desert Research And Technology Studies) de la NASA está haciendo pruebas en los robots K-10 y Scout para que funcionen bajo Linux[155].

El K-10 usará Red Hat por su probada experiencia y compatibilidad de aplicaciones. La flexibilidad y escalabilidad de Linux les permite fácilmente añadir, quitar o ampliar dispositivos con una mínima dificultad. Scout usa dos portátiles Dell D400 como sistema de control con Gentoo Linux.

Además, en una de sus páginas, la NASA tiene publicados todos sus proyectos Software Libre, entre los que hay de Linux, Tratamiento de Imágenes, y otras muchas cosas. <http://opensource.arc.nasa.gov/>

2.5.5. HP

HP[190] es uno de los fabricantes de impresoras con mayor soporte de drivers Software Libre. Han desarrollado más de 1150 drivers, que en su mayoría se encuentran incluidos en las distribuciones Linux, para proporcionar soporte plug & play.

Tienen el primer premio en una encuesta de calidad, velocidad y compromiso con el Software Libre, realizada por la página [Linuxprinting.org](http://linuxprinting.org)

Disponen de un proyecto en SourceForge (<http://hplip.sourceforge.net/>). Se puede encontrar más información sobre Software Libre en HP en la página <http://opensource.hp.com/>

2.5.6. DELL

En Mayo de 2007, DELL[127] ha comenzado a vender equipos con la distribución Ubuntu Linux preinstalada, en lugar de Microsoft Windows, en algunos de sus modelos, por el momento

sólo en EEUU. Esta iniciativa se ha desarrollado tras el éxito de la propuesta en una encuesta realizada a los usuarios en la página <http://www.dellideastorm.com>.

2.5.7. Intel, Google, Amazon, eBay, Yahoo

Estas grandes compañías utilizan gran cantidad de Software Libre, desde MySQL para gestionar sus bases de datos hasta distintas versiones de Linux (Red Hat Linux, etc) en la infinidad de servidores que necesitan. Google, sin ir más largo trabaja con más de 10.000 servidores a nivel mundial, con una versión modificada de Red Hat. Los motivos a los que alude Google se basan en que una empresa no tiene que dejar que otra controle su funcionamiento, y que no es necesario pagar por un sistema operativo completo del que sólo se va a utilizar una parte.

En 2001, Amazon[92] comunicó que había reducido sus gastos en un 25 % (de 71 Millones a 54 Millones US\$) principalmente debido a la migración de sus sistemas a entorno Linux. Este mismo año, Intel[132] anunció que había ahorrado más de 200 Millones US\$ al migrar de Unix a Linux

2.5.8. Caja de Guadalajara (España)

La entidad financiera Caja de Guadalajara[397] migrará a Ubuntu Linux convirtiéndose en la primera en realizar una transición de estas características. Ahorrará cerca de 1 Millón € al abandonar Windows.

Los equipos de 400 trabajadores y 130 oficinas de Caja de Guadalajara funcionarán dentro de unos meses sólo con Software Libre. El cambio va a suponer un ahorro de entre 900.000 y 1 Millón € según la consultora Entel, que ha colaborado en la transición hacia Linux de la caja.

La transición comienza probando primero con un proyecto piloto que se prevé extender progresivamente a todas las oficinas, hasta completarla. Una vez terminada la migración, todos los usuarios encontrarán en su escritorio Software Libre, entre otras cosas Mozilla Firefox y Mozilla Thunderbird. La distribución de Linux elegida ha sido Ubuntu.

El cambio desde el Software Propietario a Linux será gradual. En la decisión de cambio ha influido decisivamente el hecho de que Caja de Guadalajara utilizara Windows NT, una versión bastante antigua del sistema operativo de Microsoft para la que ya no existe siquiera soporte técnico oficial.

En previsión de este cambio, diseñaron un terminal financiero que pese a funcionar sobre Windows NT utiliza la plataforma Java, lo que ha facilitado también la transición a Linux, al ser compatible con este sistema y no haber necesitado actualizaciones.

También a jugado a favor de Linux que los responsables de sistemas de la caja ya llevaban varios años migrando a este sistema la parte de servidor, y tras el cambio han registrado menores tiempos de caída, teniendo los técnicos más tiempo para mejorar los servicios.

2.5.9. La Bolsa de Nueva York (NYSE)

Los mainframes en los que se basaba la bolsa de Nueva York (NYSE) que realizaban 1600 MIPS para gestionar la ingente cantidad de transacciones no parecían la mejor solución, y desde el pasado 14 de Mayo ha comenzado la migración[419] a servidores Unix/Linux.

Las implantaciones de Linux en materia de servidores son cada vez más importantes, y lo demuestra la apuesta del NYSE que está migrando sus sistemas de gestión que trabajaban con

mainframes a servidores de IBM y de HP.

En el caso de los servidores p Series de IBM, el sistema operativo que utilizarán será AIX, un eminente descendiente de los Unix originales y mimado por su empresa creadora, la propia IBM. Las otras máquinas son servidores HP basados en arquitecturas x86 con Linux gobernándolos, aunque no se especifica qué distribución en particular. Para el proceso contrataron a una firma especializada en migraciones desde mainframes llamada Clerity, que hizo uso de su software UniKix para recompilar el código del mainframe de forma que este sea ejecutable en los nuevos servidores AIX. Las máquinas Linux se encargan de las transferencias FTP que se realizan constantemente, y parece que el sistema les ha ahorrado muchísimo dinero. Esto indica la buena acogida de Linux en el mercado empresarial, donde es difícil competir con su TCO.

Francis Feldman[370], el vicepresidente del Securities Industry Automation Corp (SIAC), que es el brazo tecnológico de la bolsa de Nueva York, estimó que la migración reducirá en un 50 % las transacciones, y aunque no indicó el coste exacto del ahorro, comentó que suponía *un ahorro financiero serio, muy serio*.

El SIAC tenía que buscar una solución para migrar que no consistiera en procesos de emulación de sus anteriores sistemas, puesto que el coste temporal traería consecuencias económicas en el correcto funcionamiento de la bolsa de Nueva York.

La migración se ha llevado a cabo por la empresa Clerity, que usa el software llamado *UniKix*, que a partir del código del mainframe, lo compila para que pueda ser ejecutado en una plataforma distribuida. La plataforma AIX ejecuta el código recompilado mientras que los servidores con Linux manejan las transferencias FTP en con el interfaz. Feldman no reveló la distribución Linux que estaban ejecutando los servidores HP. Mientras tanto, la bolsa de Nueva York está usando un planificadores de tareas de la empresa Tidal Software para reemplazar el planificador del mainframe. Con anterioridad, la compañía ya disponía de planificadores de Tidal Software en los sistemas distribuidos que ya existían, con lo que ahora todas las tareas estarán bajo una única plataforma. De esta manera, todo el flujo de datos es organizado por este planificador, con lo que se puede manejar toda la información sin tener que dividir el trabajo entre varios planificadores y que entre ellos se comuniquen. Esto constituye una gran ventaja.

Este es tan sólo el primer paso de la migración. SIAD ha dividido la migración en una serie de grupos de aplicaciones. Feldman sólo describe la migración del primer grupo, que está formado por aplicaciones comerciales internas. Próximamente, la NYSE migrará las aplicaciones que soportan el procesamiento online de las transacciones y diferentes líneas de negocio de la bolsa. Se espera que la migración esté concluida para finales de este año 2007.

Capítulo 3

Situación Actual por Países

La naturaleza transparente del Software Libre se está haciendo muy popular entre los países en desarrollo como Brasil, Rusia, China o India, que conforman el denominado grupo de los **BRIC**. A lo largo de este capítulo trataremos la situación actual en que se encuentran los 26 países que hemos elegido para el estudio, incluyendo una serie de tablas con un resumen de datos estadísticos que pueden servir de referencia para tener una imagen de la situación económico-social de estos países:

1. Población[431]
2. PIB[431]
3. Partidas presupuestarias para Educación, Sanidad, Defensa, I+D...[431]
4. Tasa de Escolarización[431]
5. Tasa de Piratería[69]
6. Líneas de Teléfono e Internautas por 1000 hab.[431]

También trataremos aquí las principales políticas y directivas que se han definido para hacer frente al debate existente Software Libre vs Software Propietario y sobre las TIC en general. En la Figura 3.1 podemos ver el nivel de desarrollo de políticas TIC a nivel mundial.

3.1. Europa

El Software Libre ha ganado posiciones en el debate político en las instituciones europeas. Entre los objetivos de estas políticas suele encontrarse el de la interoperabilidad.

En los últimos años se han llevado a cabo diversos estudios y han surgido numerosos grupos de trabajo e iniciativas en el seno de la UE, en lo referente a e-Gobierno, Estándares Abiertos, Software Libre, Patentes de Software. Algunos proyectos que merece la pena mencionar son el estudio llevado a cabo por el International Institute of Infonomics (University of Maastricht), el IDABC (Interoperable Delivery of European eGovernment Services to public Administrations, Businesses and Citizens), FLOSSPolS (Free/Libre/Open Source Software Policy Support), CALIBRE (Coordination Action for LIBRE Software), etc.

<i>Datos Estadísticos por Continente - Europa</i>			
País	Alemania	España	Francia

<i>Datos Estadísticos por Continente - Europa</i>			
País	Alemania	España	Francia
Población (Millones)	82,6	42,6	60,3
PIB (Billones \$)	2740,6	1039,9	2046,6
PIB per cápita (\$)	33212	24360	33896
Tasa Escolarización	89 %	96 %	93 %
Gasto Educación (% PIB)	4,8	4,5	6,0
Gasto Sanidad (% PIB)	8,7	5,5	7,7
Gasto Militar (% PIB)	1,4	1,1	2,6
Gasto I+D (% PIB)	2,5	1,1	2,2
Internautas / 1000 hab.	500	336	414
Líneas Tlfno / 1000 hab.	661	416	561
Tasa Piratería	28 %	46 %	45 %

Tabla 3.1: Estadísticas de Países en Europa

3.1.1. Alemania

Alemania fue uno de los países pioneros en la adopción del Software Libre a nivel gubernamental y uno de los principales en cuanto a número de desarrolladores de Software Libre. En primer lugar vamos a resumir la situación actual en cuanto a las TIC.

En Marzo de 2006 el Parlamento encargó al Ministerio de Economía y Tecnología el desarrollo de un plan de acción para el programa *Information Society Germany 2020 (iD2010)*[153].

Las TIC ofrecen una serie de valores añadidos que añaden potencial y fortalecen la innovación, el crecimiento y el empleo en Alemania. El Gobierno Federal intenta promover el desarrollo en estos sectores, modernizando las condiciones legales y tecnológicas y promoviendo la investigación y el desarrollo de mercados relacionados.

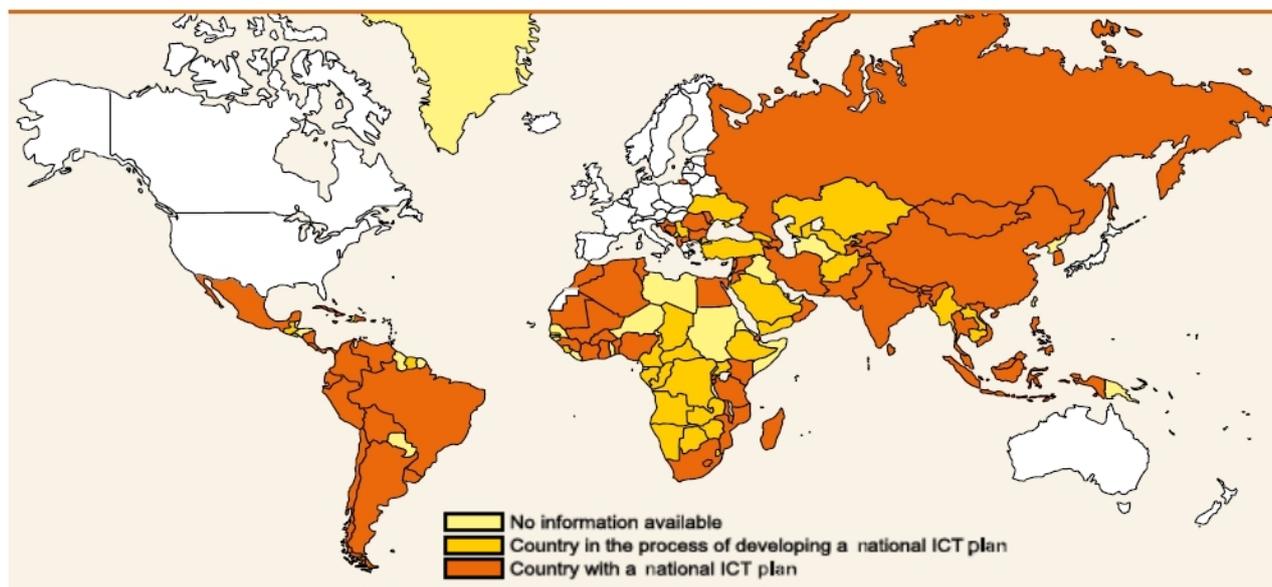
Este programa forma parte de la nueva estrategia de Lisboa, implementando la estrategia *i2010: A European Information Society for Growth and Employment*.

Durante la última década ha incrementado la importancia de las TIC para la economía alemana. Mientras que las TIC suponían el 4.7% del PIB en 1994, en 2004 era ya un 6.8%. En términos de valor añadido, el sector de las TIC, con 87 billones € ha superado a sectores como la ingeniería mecánica y la industria de la automoción. Se espera además, que esta tendencia continúe, y se produzca un incremento en 2007 de un 2.4%, alcanzando los 137 billones € frente a los 134 de 2005. Existen en la actualidad 750.000 empleos directos en el sector de las TIC, así como otros 650.000 adicionales en el sector de las aplicaciones. Las exportaciones en el sector también han sufrido un aumento considerable, llegando a duplicarse durante la última década.

Algunos de los objetivos[152] principales de este programa son los siguientes:

- Distribuir y proporcionar acceso a Internet de banda ancha a todos los usuarios que sea posible..
- Proporcionar de nuevos mecanismos de digitalización y transmisión para radios y nuevos servicios..
- Desarrollar una estrategia regulativa competitiva y sostenible, así como una política moderna de frecuencias.y

National ICT plans in developing and transition countries and territories, 2006



Source: UNCTAD's questionnaire and Internet research.

Figura 3.1: Desarrollo de políticas TIC a nivel mundial

- Modernizar las regulaciones en los medios, de acuerdo con los requisitos de la convergencia digital.
- Reorientar de la promoción de tecnologías multimedia hacia redes digitales.
- Mejorar en la seguridad en las infraestructuras TIC, y una acción eficiente contra el abuso de las nuevas tecnologías.
- Proveer de servicios online e infraestructuras de e-gobierno a los sectores público y empresarial.
- Participar en la sociedad de la información y el fortalecimiento de la competencia en los medios.

El Gobierno Federal continua sus alianzas con empresas, asociaciones y otros grupos sociales para llevar a cabo e intensificar la implementación de estos objetivos políticos.

Desde el comienzo, Alemania ha sido uno de los mayores promotores del Software Libre en Europa, y uno de los mayores en el mundo. Además, cuenta con uno de los grupos más numerosos de desarrolladores de Software Libre en el mundo, que junto al resto de los europeos superan a Norte América. Esta relación puede no ser casual, debido al apoyo público de distintas autoridades gubernamentales alemanas. Berlín lleva soportando desde 1999 el portal BerliOS, que fue el primer portal para desarrolladores y proyectos, similar al famoso SourceForge.

Software Libre

La Administración Federal de Alemania ha configurado una estrategia[271] orientada a garantizar la independencia frente a fabricantes particulares, a reducir los riesgos para la seguridad derivados de la dependencia de entornos de software monoculturales y a garantizar la seguridad

mediante el acceso al código fuente; dicha estrategia tiene en cuenta la diversidad del software disponible, bien Software Libre o bien Software Propietario, y se encuentra estrechamente ligada a su infraestructura de interoperabilidad denominada “Standards and Architectures for eGovernment Applications (SAGA)”. El instrumento principal de la citada estrategia es el documento *Migration guide. A guide to migrating the basic software components on server and workstation computers* que trata aspectos claves de la migración, la descripción técnica de los caminos de migración, la evaluación de la eficiencia económica y formula recomendaciones al respecto. Los ámbitos técnicos contemplados en esta guía incluyen: sistemas de ficheros, impresión, servicios de autenticación, servicios de red, sistemas de auditoría y gestión, servicio de directorio, middleware, servicios web, XML, servidores web, servidor de portal, bases de datos, trabajo en grupo, puesto de trabajo (ofimática), servidores de terminales y clientes ligeros así como alta disponibilidad.

En el año 2000, el Consejo de Coordinación sobre TI del Gobierno Federal, el KBSt[235], publicó una propuesta para utilizar Software Libre en la Administración Federal. Se apuntaba al uso de Linux y FreeBSD, y no sólo a la reducción de costes en licencias, sino también a la posibilidad de reducir gastos en hardware, puesto que se podría continuar usando el hardware por más tiempo, debido a la menor necesidad de recursos. Este mismo año, se realizó un informe sobre el Software Libre en la Administración Federal[154].

En Octubre de 2001, el Parlamento[57] consideró la posibilidad de migrar sus sistemas a Linux, pero quedó en un intento tras un acuerdo con Microsoft, que rebajó sus precios. En Junio de 2002, el Ministro del Interior anunció un acuerdo con IBM para promocionar en el sector público tanto hardware como software compatible con Linux. IBM venderá sus productos a un precio más reducido, utilizando una versión de SuSE Linux.

Desde 2002, el German Bundestag[376] soporta la campaña BundesTux, comenzando a utilizar Software Libre en 2002. El Ministerio del Interior, ha desarrollado varios proyectos de Software Libre, especialmente en el área de la seguridad en redes.

En 2003 el Ministerio publicó una guía[208] para la migración a Software Libre, como referencia para las Administraciones públicas. Se puede consultar más información sobre esta guía, así como descargarla en <http://europa.eu.int/idabc/en/document/1482/194>

Está pensada para ayudar a decidir a los directores TI en el sector público, en primer lugar, si continuar con sus acuerdos de licencia comercial, usar tanto Software Libre como Propietario, o realizar la migración completa de sus sistemas a Software Libre. Además, esta guía está basada en varios proyectos piloto, presenta distintos pasos y medidas que expertos TI del ministerio consideraron esenciales para el desarrollo exitoso del Software Libre en el sector público.

Un año después de que el Ministro del Interior firmara el acuerdo de colaboración con IBM[60], más de 500 entidades han aprovechado este servicio, entre los que se encuentran la Cartel Office, Monopoly Commission, Federal Data Protection Commissioner y la Animal Breeding Agency.

También se incluye al ayuntamiento de Schwäbisch, que fue la primera ciudad en Europa que realizó una migración completa de sus infraestructuras TIC a Linux.

Además de estos procesos de migración, también se continúa contando con los productos de Microsoft[58] en los casos en que resulta interesante para la administración, puesto que estas migraciones suponen una presión a la hora de exigir reducción en los precios frente a Microsoft.

En un estudio sobre el mercado del Software Libre en Alemania[359] en 2003, se pronosticaba un crecimiento de 131 millones a € 307 Millones € para 2007. La penetración del Software Libre en las empresas alemanas se incrementaría de un 12\$ a un 18\$ para finales de 2005 y alcanzaría un 24\$ para finales de 2007.

Tras estos 4 años, un estudio determina que Alemania es el país a nivel europeo con mayor uso de Software Libre[307], y quizá también a nivel mundial. No solo la administración y las universidades usan Software Libre, las empresas alemanas apuesta fuerte por él. Según una reciente encuesta el país europeo estaría a la cabeza en el uso de este tipo de software en todo el mundo. Después de esta encuesta, llevada a cabo en Norteamérica, Inglaterra y Alemania, dentro de las empresas dedicadas a sectores como la tecnología, la información y las finanzas, los empleados alemanes dijeron en un 59 % que habían usado Software Libre. Si se ven los resultados obtenidos en los otros países, son menos alentadores, aunque no despreciables: en Canadá y EEUU el 38 % dice estar preparado para el Software Libre, mientras que en Inglaterra el 48 % de los empleados dicen sentirse atraídos.

Además, este estudio revela que las decisiones <http://www.heise.de/english/newsticker/news/91447> de migrar se toman en los niveles ejecutivos, y en dos tercios de las ocasiones es el director de TI el que toma la decisión. En el otro tercio de las ocasiones es el director de I+D.

De forma complementaria el Ministerio Federal del Interior patrocina el evento anual denominado LinuxTag que reúne a la comunidad del Software Libre y de fuentes abiertas en general y de Linux en particular.

3.1.1.1. Migraciones

Además de las migraciones a nivel estatal, se han desarrollado otros muchos ejemplos, como Berlin, Munich (los más famosos) y otros menos famosos como otras 9 de las ciudades más grandes en el estado de Rheinland Pfalz[59]: Alzey, Kaiserslautern, Koblenz, Landau, Mainz, Neustadt, Speyer, Trier y Worms

En Schwäbisch, una ciudad de 36.000 habitantes en el sur de Alemania decidió construir por completo sus infraestructuras TIC con sistemas operativos Linux. Berlin, sin embargo, equipará sus 14.000 equipos con Linux y aplicaciones de oficina.

En 2006, La administración de hacienda en la Baja Sajonia[212] comenzó a migrar sus 12.000 equipos a SuSE Linux, con KDE, desde Solaris 8 para x86, con el que estaban trabajando desde 2002. El proceso de planificación ha durado dos años, y la migración estaba prevista en un periodo de 6 meses, entre Abril y Septiembre.

9 de cada 10 ayuntamientos están usando Software Libre. y OpenOffice se utiliza en más de 50.000 equipos en el sector público. Otras ciudades, como Mannheim, Treuchtlingen, Leonberg e Isernhagen. Schwäbisch Hall ya migró 400 equipos. Mannheim[247] planea hacerlo sobre 100 servidores y 3.700 equipos y reconoce que la migración requerirá tiempo y dinero, puesto que tendrán que adaptar hasta 145 aplicaciones para que funcionen bajo Linux. Por lo tanto, el ahorro en licencias (sólo la actualización de Office 2000 a Office 2003 costó 1 millón €) habrá que destinarlo a estos costes. Se pretende que la migración finalice en 2009.

Entre los ministerios encontramos a la Oficina Federal de Finanzas, del Ministerio de Finanzas y al Ministerio de Asuntos Exteriores, que usa el Software Libre en la red general de las embajadas.

La política de Alemania es la recomendación del uso del Software Libre, siempre que sea posible.

3.1.1.2. Otras Iniciativas

En Diciembre de 2003 se publicó el documento *Open Source: Legal Problems in Germany*, que puede consultarse en <http://www.lehrstuhl-spindler.uni-goettingen.de/extern/ross/>

downloads/opensource_en.pdf, en el que se repasan los tipos de licencias, las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas, contratos, etc. con respecto al Software Libre.

- Institut für Rechtsfragen der Freien und Open Source Software (<http://www.ifross.de>)
- Pro-Linux (<http://www.pro-linux.de>)
- Linux.de (<http://www.linux.de>)
- Grupo de Usuarios Unix Alemán ()
- Grupo Usuarios GNU/Linux Bamberg/Forchheim (<http://linux.bnv-bamberg.de/>)
- Grupo Usuarios GNU/Linux Stuttgart (<http://lug-s.org/>)
- Se puede encontrar más información sobre el Software Libre en Alemania en la página web <http://ec.europa.eu/idabc/en/chapter/499>

3.1.2. España

La mayoría de los indicadores de desarrollo de la Sociedad de la Información[22] para España se sitúan en valores por debajo del nivel de convergencia con la UE, excepto en el caso del desarrollo de la e-administración, donde se supera. Los indicadores que se aproximan a los niveles de convergencia son: utilización de internet para realizar consultas sanitarias, desarrollo del comercio electrónico entre empresas o entre consumidores y empresas, problemas de seguridad en el entorno empresarial y doméstico y su prevención y servicios de banda ancha para empresas y usuarios domésticos.

España se sitúa en la posición 31 del informe *The Digital Divide Report: ICT Difussion Index 2005 (publicado en 2006)*, de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD). Se clasifica como *middle income-best*, indicando una posición en el desarrollo de la Sociedad de la Información (31) que no se corresponde con su capacidad en otros ámbitos (8 en PIB nominal o 22 en PIB per cápita en el mismo año). Este Índice de Difusión también muestra que ha habido poca mejora sostenida a lo largo de los años: desde la posición 28 a la 31 en el periodo de 1997 a 2004.

Según el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (DGDSI, 2006):

España se encuentra globalmente en una posición de desventaja en Europa y en la OCDE en cuanto a índices de desarrollo de la Sociedad de la Información. Posición que no corresponde a su situación económica, ni a los índices de convergencia con las economías de su entorno comunitario, y esto a pesar de los esfuerzos realizados.

El rol de las comunidades autónomas

Según la organización política y territorial del Estado español es indispensable considerar la participación de las Comunidades Autónomas y las entidades locales que son quienes están más cerca de los ciudadanos y suministran muchos de los servicios públicos de bienestar social. Según el grado de autonomía política de las comunidades autónomas debemos considerar la existencia de leyes, reglamentos o directrices específicos, así como diversos objetivos y enfoques en el desarrollo de la sociedad de la información.

Los informes existentes muestran un esfuerzo de las administraciones autonómicas para mejorar el acceso de los ciudadanos a las TIC y sus servicios, incluyendo ofertas de formación. Los presupuestos pueden corresponder al Estado, ser propios de las autonomías o pertenecer a fondos de la UE.

Diversas CCAA participan en el programa Ciudades Digitales del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC) lo cual favorece la incorporación a la Sociedad de la Información de los municipios. Algunas comunidades autónomas, como Extremadura, se están implicando institucionalmente en la promoción del Software Libre, mientras otras destacan en otros aspectos. Por ejemplo Cataluña es pionera en materia de e-learning. El balance de la evolución en Euskadi como conjunto es muy positivo.

Retos a la participación en la sociedad de la información

La progresión en el número de usuarios de internet es positiva y, según el Observatorio de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información (OTSI), los últimos datos muestran que el número de usuarios de la red ha aumentado hasta los 17,77 millones, es decir, el 48,3% de la población. Se ha producido un incremento significativo del uso de internet en colectivos tradicionalmente más alejados de las TIC, como la población entre 45 y 54 años o las personas que se dedican a las labores del hogar.

Respecto a la utilización de internet en el hogar, puede observarse la divisoria por edades y también por condicionantes socio-culturales. Los motivos aducidos para no utilizar el ordenador en el hogar muestran falta de interés, no percepción de necesitarlo o incluso falta de tiempo en hogares unipersonales. También hay una proporción de empresas sin acceso a internet porque no perciben el beneficio que ello les pueda suponer, según Telefónica.

Globalmente, todavía se observan niveles bajos de participación en la Sociedad de la Información entre la población en general. Entre las razones para esta baja participación:

1. Dificultad del Gobierno para compaginar los intereses de empresas y ciudadanos, y la falta de confianza en el respeto a los intereses de la ciudadanía frente al poder de lobby de las grandes empresas o grupos específicos.

Las organizaciones de defensa de los usuarios de internet están comenzando a trabajar juntos para proteger los intereses de los ciudadanos. A la vez, el Gobierno ha introducido medidas de protección a los clientes afectados aunque se han producido pocos resultados claros.

También se ha generado una campaña de protesta por la introducción de un canon digital en la reforma de la ley de propiedad intelectual que grava dispositivos digitales (como CDs, cámaras digitales, escaners, etc.) como una compensación por la realización de copias digitales de contenidos adquiridos legalmente. Actualmente, el consumidor lo paga siempre, incluso cuando copia contenidos de su propiedad no sujetos a derecho de autor.¹⁰

2. Deficiencias en la participación local: Falta de políticas lingüísticas a nivel estatal
3. Limitaciones en la visión sobre la participación femenina en la construcción de la Sociedad de la Información.

La participación de mujeres en la sociedad de la información española es baja, pero se ha considerado positivo que se esté empezando a desplegar la desagregación de datos por sexo, en línea con las directrices de la UE.

4. Deficiencias en la implementación de los principios de la CMSI

Para la construcción armónica de la Sociedad de la Información es imprescindible la plena participación de la sociedad civil en los procesos de concepción, implementación y seguimiento. La participación de los ciudadanos es clave, y su compromiso es importante. Los ciudadanos y comunidades no deben ser únicamente invitados tras haber determinado los objetivos, se han establecido los acuerdos y se han planificado las actividades.

5. Deficiencias en la información sobre la participación activa de la sociedad civil organizada y de las pequeñas empresas

La información aportada por la e-administración se está incrementando de manera notable. Sin embargo, se centra sobretodo en el conocimiento de la propia administración pública y procedimientos. El acceso a esta información facilita la transparencia y la participación de la sociedad civil. Sin embargo, la información disponible respecto al despliegue de la sociedad de la información es descriptiva de la planificación previa, con pocos documentos de buenas prácticas respecto a proyectos ya desarrollados. Este tipo de información se debe incorporar, así como metodologías y herramientas utilizadas, para cumplir con el reto de llevar los diagnósticos y los discursos hacia la acción.

6. Deficiencias en la distribución de los beneficios económicos generados

Una distribución equilibrada de los recursos económicos disponibles entre los diferentes actores sería un incentivo para la participación en la Sociedad de la Información. La presentación de convocatorias, concursos y licitaciones definidos mayoritariamente como grandes proyectos son favorables para las grandes empresas del sector, pero desincentivan a las pequeñas entidades y empresas. Los trabajadores del sector TIC resultan afectados por esto, dado que la deslocalización de sus trabajos a otros países es una práctica común en las grandes empresas. Este proceso alcanza un 54 % de los casos en el mantenimiento de sistemas de información y un 44 % en los centros de atención al cliente, según distintos informes.

Las TIC como herramientas de poder de la ciudadanía

Disponer de recursos tales como ordenadores y conectividad y contar con capacidades y dominio de las herramientas necesarias no son condiciones suficientes para constituir o renovar el sistema democrático en la Sociedad de la Información. La transparencia legislativa, el debate público y que una parte importante de la ciudadanía esté motivada y pueda adoptar decisiones con suficiente conocimiento para el proceso de construcción de la sociedad de la información también son necesarios.

La Sociedad de la Información debe atender a las necesidades humanas y las personas deben participar activamente de esta construcción, no siendo sólo consumidoras o espectadoras. Uno de los retos es que la participación no quede limitada a la *colaboración* con las administraciones locales; las comunidades de base deben ser protagonistas en la discusión sobre las políticas y los marcos reguladores y legales de la sociedad de la información, que deben ser desarrollados e implantados respetando los derechos humanos y las libertades esenciales.

La administración pública considera prioritario la implantación del voto electrónico, el documento nacional de identidad (DNI) electrónico, la firma digital y el establecimiento de medidas

Secciones	Presupuesto T.I.C. 2007	Pres. 2007 (Cap.1+2+6)	%Pres.TIC/Presup. Total Cap.(1+2+6)
Industria, Turismo y Comercio	87.889	810.563	10,8%
Economía y Hacienda	207.729	2.018.888	10,3%
Agricultura, Pesca y Alim.	48.442	501.131	9,7%
Seguridad Social	223.486	2.457.021	9,1%
Trabajo y Asuntos Sociales	65.428	790.743	8,3%
Asuntos Exteriores y Cooperación	38.617	665.540	5,8%
Presidencia	17.541	326.420	5,4%
Sanidad y Consumo	12.765	242.260	5,3%
Interior	379.621	7.804.742	4,9%
Administraciones Públicas	64.600	1.432.174	4,5%
Cultura	23.390	579.809	4,0%
Justicia	56.672	1.429.284	4,0%
Educación y Ciencia	49.053	1.411.480	3,5%
Defensa	296.594	8.777.281	3,4%
Vivienda	2.503	98.382	2,5%
Medio Ambiente	54.550	2.819.505	1,9%
Fomento	73.655	5.590.534	1,3%
Total	1.702.535	37.755.754	4,5%

Figura 3.2: Presupuestos TIC en España para el año 2007

de control. Pero aunque existen algunas propuestas orientadas a facilitar la participación ciudadana por vía electrónica las medidas para el aumento del poder de la ciudadanía son modestas.

En la Figura 3.2 podemos ver una tabla con las partidas presupuestarias en concepto TIC para los distintos sectores[110]

Software Libre

En 2005, el Ministerio de Administraciones Públicas (MAP), publicó la *Propuesta de recomendaciones a la Administración General del Estado sobre utilización del Software Libre y de fuentes abiertas*[109], que fue elaborada por el Grupo de Software Libre de la Administración General del Estado, creado por el Consejo Superior de Informática y para el Impulso de la Administración Electrónica con el objetivo de formular un conjunto de recomendaciones relativas a la utilización del Software Libre y de fuentes abiertas por la Administración General del Estado. Las recomendaciones se encuentran disponibles en la página del MAP http://www.csi.map.es/csi/pdf/Recomendaciones_swl_200505_final.pdf

Este documento se centra, exclusivamente, en tratar aquellos aspectos que son de interés para la Administración, incluyendo la información que se ha considerado necesaria y suficiente, sin la intención de volver a repetir lo ya realizado en otros documentos públicamente disponibles, ampliamente conocidos y difundidos y a los que se puede acudir para mayor profundización. Para ello básicamente se identifican y tratan los aspectos definitorios y característicos del Software Libre y de fuentes abiertas, la oferta disponible de productos y servicios, los referentes de políticas y actuaciones en las Administraciones Públicas así como el marco legal y requisitos de la Administración. Asimismo, se aborda la cuestión desde una perspectiva estratégica y general

rehuyendo una visión fragmentaria o el tratamiento de nichos tecnológicos.

Sus objetivos son los siguientes:

1. Clarificar el escenario del Software Libre y de fuentes abiertas, desde el punto de vista de la Administración, mediante la información que se ha considerado necesaria y suficiente.
2. Formular, a la luz del análisis anterior, un conjunto de recomendaciones sobre el uso del Software Libre y de fuentes abiertas por la Administración General del Estado.

Para cumplir su misión el Grupo ha desarrollado las siguientes actividades:

- Ha debatido ampliamente en sus sesiones para analizar detalladamente los argumentos, los hechos, los aspectos clave y las posibles recomendaciones a efectuar.
- Ha tenido presentes los términos de referencia que constituyen fuentes de autoridad en la materia.
- Ha realizado consultas con diversos agentes para recoger diferentes puntos de vista y opiniones; en particular, se ha dado audiencia a HISPALINUX (Asociación de Usuarios Españoles de GNU/Linux), a SEDISI (Asociación Española de Empresas de Tecnologías de la Información) y a AESLI (Asociación Española de Empresas de Software Libre).
- Ha tenido presente las experiencias y proyectos en sus ámbitos de actuación o de conocimiento; asimismo, se han tenido en cuenta otros referentes, principalmente del ámbito de la Unión Europea y de sus Estados miembros.
- La metodología aplicada para la elaboración del documento y fundamentar la propuesta de recomendaciones ha consistido en definir, analizar, categorizar, inventariar, cuantificar, contextualizar y referenciar.

Estas recomendaciones se dirigen a los responsables de la adquisición, diseño, desarrollo, implantación y explotación de las aplicaciones informáticas utilizadas para el ejercicio de potestades en el ámbito de la Administración General del Estado.

En Diciembre de 2005 se rechazó la propuesta de la obligatoriedad[198] de utilizar Software Libre dentro de la administración, aludiendo a motivos de neutralidad tecnológica.

En Mayo de 2006, el Director General para el desarrollo de la Sociedad de la Información, anunció que el gobierno destinará 12 millones € para proyectos de investigación sobre Software Libre, de los cuales 3 millones en forma de ayudas y 9 millones en forma de préstamos.[199]

Además, el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2004-2007) incluye un presupuesto específico para proyectos de Software Libre que representa el 5% del total de la partida de I+D en tecnologías de la Sociedad de la Información

[139] En Diciembre de ese mismo año, el Congreso de los Diputados aprobó una Proposición No de Ley para que el Gobierno promueva el uso del Software Libre tanto entre los ciudadanos como en las compras de la propia Administración.

En Febrero de 2007 se publicó el 3er Libro Blanco del Software Libre en España, que se puede consultar en http://libroblanco.com/joomla/document/III_libro_blanco_del_software_libre.pdf.

En Junio de este año ha entrado en vigor la Ley para el Acceso Electrónico de los Ciudadanos a las Administraciones Públicas (LAECAP)[90] que reconoce el derecho de los ciudadanos a

exigir a cualquiera de las tres administraciones públicas que los trámites burocráticos los pueda realizar vía telemática a partir de 2009. De esta forma, el Gobierno considera que el nuevo texto legal fomentará la realización de tramitaciones administrativas por internet, teléfono, televisión o cualquier otro medio electrónico disponible en el futuro.

Está previsto que este año la AGE invierta 1.900 millones de euros en la aplicación de nuevas tecnologías, que permitirán su plena adaptación a los procedimientos electrónicos. No obstante, las administraciones autonómicas y locales dispondrán de plazo hasta 2012, ya que irán implantando estos sistemas en función de sus posibilidades presupuestarias.

La Ley permite a los ciudadanos utilizar los programas y el software que deseen, de forma que tanto los usuarios de Software Libre como los vinculados a multinacionales podrán hacer sus trámites sin problemas, ya que las Administraciones tendrán que usar estándares de uso generalizado, para evitar discriminaciones. En estos estándares se incluyen los denominados estándares abiertos, así como los formatos de amplio uso por la población, los propietarios.

Otro de los objetivos de la norma es agilizar y facilitar los trámites burocráticos, de forma que las Administraciones tendrán que garantizar la interoperabilidad entre sus sistemas electrónicos. Un apartado obliga al Gobierno a garantizar el acceso telemático a las Administraciones a todos los ciudadanos, especialmente a las personas mayores y discapacitadas.

3.1.2.1. Software Libre por Comunidades

Extremadura

Extremadura fue pionera[121] en España en cuanto al desarrollo de una distribución propia de Linux, en el seno de la Comunidad Autónoma. La primera versión de gnuLinux se publicó en Octubre de 2002. Desde entonces han surgido distintas versiones: educativa, para empresa, etc.

El desarrollo de la Sociedad de la Información[26] en Extremadura incluía un ordenador por cada dos alumnos en educación secundaria y un ordenador por cada seis alumnos en educación primaria e infantil. Estos ordenadores estarían todos conectados en la Red Tecnológica de Educación, con más de 80.000 equipos, todos con gnuLinux. Durante el periodo 2002-2003 gnuLinux se instaló y utilizó en 16 institutos. El año después se extendió a todas las escuelas de la comunidad. Además, en cada instituto se instaló un servidor capaz de dar soporte a 500 equipos, así como a administración remota. Según fuentes consultadas de la Junta de Extremadura, el ahorro que supuso esta migración alcanza los 30 Millones €.

Como fruto del tamaño del proyecto, Extremadura firmó un acuerdo de colaboración con el CERN(European Organization for Nuclear), con el objetivo de utilizar la inmensa capacidad de cómputo de esta red durante el tiempo de inactividad para realizar procesamiento de datos científicos.

Además del ámbito de la educación, la consejería de cultura, la delegación de educación y la de Infraestructuras y Desarrollo Tecnológico también usan Software Libre, lo que supone otros 70.000 ordenadores trabajando con Software Libre. Otras instituciones y/o organizaciones utilizan Software Libre, como es el caso del Sistema de Salud (Proyecto JARA), las bibliotecas públicas y el Servicio de Inspección Técnica de Vehículos (ITV).

Entre las iniciativas llevadas a cabo se crea el Centro Internacional de Referencia Linux (CIRL)[86], que nace de un convenio entre la Junta de Extremadura, la empresa IBM y la Universidad de Extremadura con el objetivo principal de promocionar Linux en Extremadura, proporcionando sus servicios sin ánimo de lucro. Está ubicado en la Escuela Politécnica

de Cáceres y pretende ayudar a potenciar el uso del sistema operativo Linux en empresas e instituciones. Además, sirve de apoyo al esfuerzo realizado por la Junta de Extremadura durante varios años con gnuLinEx, con una gran repercusión a nivel internacional. Los objetivos principales del CIRL son, por un lado, impulsar el uso de Linux como una alternativa mejor frente a sistemas operativos propietarios y, por otro lado, servir de soporte a particulares, PY-MES e instituciones extremeñas que deseen migrar sus sistemas a Linux. Además, el Centro subvencionará trabajos de investigación de la UEX en entorno Linux, que servirán de banco de pruebas para la utilización de esta tecnología.

En el periodo 2004-2007 se desarrolla el *Plan de Modernización, Simplificación y Calidad para la Administración de la Comunidad Autónoma de Extremadura*

En Julio de 2006 se aprobó el decreto[213] por el que se utilizaría LinEx en todos los ordenadores de la Administración Pública Extremeña. Se pretende con esto garantizar el control y gestión de aspectos tan trascendentes como independencia tecnológica, interoperabilidad entre plataformas informáticas, homogeneidad de los sistemas de información, seguridad informática en materia de sistemas de información, innovación tecnológica real y cumplimiento de estándares informáticos abiertos y libres.

Entre los aspectos que trata este decreto se encuentran los siguientes:

1. Que la información electrónica generada y de intercambio en los distintos órganos que estructuran la Junta de Extremadura utilizarán obligatoriamente uno de los formatos estándar de almacenamiento de información siguientes:
 - Formato de Documento Abierto para Aplicaciones Ofimáticas (OASIS Open Document Format, sobre la norma ISO/IEC DIS 26300), para información en elaboración y proceso administrativo.
 - Formato de Documento de Intercambio PDF/A (Portable Document Format ISO 19005-1:2005), para información que se desea garantizar su inalterabilidad de visualización.
2. Se establecen como herramientas informáticas de productividad personal para todos los empleados públicos de la Junta de Extremadura las implementaciones ofimáticas que soporten obligatoriamente en modo nativo los estándares establecidos en el punto primero y que serán inventariadas en el marco de la COMTIC, proponiéndose su implantación inmediata sobre los puestos de trabajo de los empleados públicos de la Junta de Extremadura.
3. Se establece como sistema operativo de uso obligatorio en los puestos de trabajo de los empleados públicos de la Junta de Extremadura gnuLinEx en su distribución adaptada al sector público, proponiéndose su implantación paulatina sobre los mencionados puestos de trabajo de todos los órganos administrativos que estructuran la Junta de Extremadura
4. El plazo máximo para materializar esta iniciativa se establece en un año a contar a partir de la aprobación del presente acuerdo. Tras la finalización del mencionado periodo, todos los puestos de trabajo informáticos de los empleados públicos de la Junta de Extremadura deberán trabajar bajo sistema operativo gnuLinEx, y los programas adicionales instalados deberán provenir de software de fuentes abiertas (open source) o poseer algún tipo de licencia libre. No obstante, cuando exista una imposibilidad material para el cumplimiento de este apartado en algún puesto de trabajo específico, deberá plantearse ante la

COMTIC las razones técnicas de la situación, así como la propuesta planificada temporal correspondiente a la migración requerida.

Se han firmado distintos acuerdos con las Cámaras de Comercio[149] para que fomenten el uso del Software Libre en el ámbito empresarial, se están creando centros tecnológicos. Por parte del CIRL Se prestará soporte técnico gratuito a las empresas interesadas en integrar LinEx PYME 2006 en sus procesos de gestión, producción y comercialización, incluyéndose la instalación, migración a soluciones libres, configuración de periféricos, recopilación e instalación de manuales, etc.

En estos últimos años, Extremadura se ha convertido en uno de los referentes mundiales en cuanto a Migración de una Administración Pública al Software Libre. Fruto de esta expectativa, se han albergado distintas Conferencias Internacionales de Software Libre, la última este año 2007 (<http://www.freesoftwareworldconference.com/>).

Andalucía

Andalucía sigue de cerca, aunque en menor medida, la estela de Extremadura en su migración a Linux. Poco tiempo después de la publicación de gnuLinex, y con la firma de un convenio de colaboración con la Junta de Extremadura, la Junta de Andalucía elaboró su propia distribución de Linux Educativa. En Andalucía tomó el nombre de GuadaLinex.

Durante 2003, la Junta de Andalucía[291] ahorró más de 24 millones € gracias a la utilización de Software Libre en los ordenadores utilizados en la administración, en particular los de Centros Educativos, que ascienden a más de 40.000 durante el último trimestre de 2003.

Además del ahorro, otro de los motivos por los que el Gobierno Autonómico justifica la instalación de Linux es que la administración pública no puede obligar a nadie que quiera relacionarse con ella a adquirir Software Propietario, con el coste que éste conlleva.

En el Decreto de la Sociedad del Conocimiento la Junta ya apostaba por los sistemas libres en los centros educativos del programa de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y en los centros de acceso público a Internet, de los que ya pueden disponer los municipios de menos de 10.000 habitantes. (Centros Guadalinfo)

El Programa Guadalinfo pretende extender la conexión rápida a Internet, a través de la banda ancha, a las zonas más alejadas o menos favorecidas de Andalucía, donde el mercado no mostraba ningún interés. La iniciativa Guadalinfo pretende provocar un *efecto palanca* que contribuya a involucrar a las sociedades de los municipios donde se instalen centros Guadalinfo, en la participación con todas sus ventajas en la nueva Sociedad del Conocimiento, como vehículo de desarrollo social, progreso y cambio colectivos

El 30 de junio de 2004 culminó la primera fase del Programa Regional de Acciones Innovadoras Guadalinfo, que ha supuesto la creación de 26 centros de acceso público a Internet en banda ancha en poblaciones de menos de 20.000 habitantes. La experiencia piloto ha demostrado cómo alrededor de estos centros como eje fundamental, se desarrollan actividades formativas y de dinamización, a la vez que se fomentan actividades complementarias de carácter innovador, se implantan servicios electrónicos, se impulsan prácticas de cooperación en red o se fomentan iniciativas emprendedoras que aseguren el uso continuado y eficaz de las posibilidades que ofrece la Sociedad de la Información.

Como continuidad de Guadalinfo, el Consejero de la Presidencia firmó el 2 de diciembre de 2003 el Convenio Marco con los ocho presidentes de las Diputaciones Provinciales de Andalucía, para crear centros de acceso público a Internet en los 636 municipios andaluces con menos de

guadalinfo Alcance 2004-2009

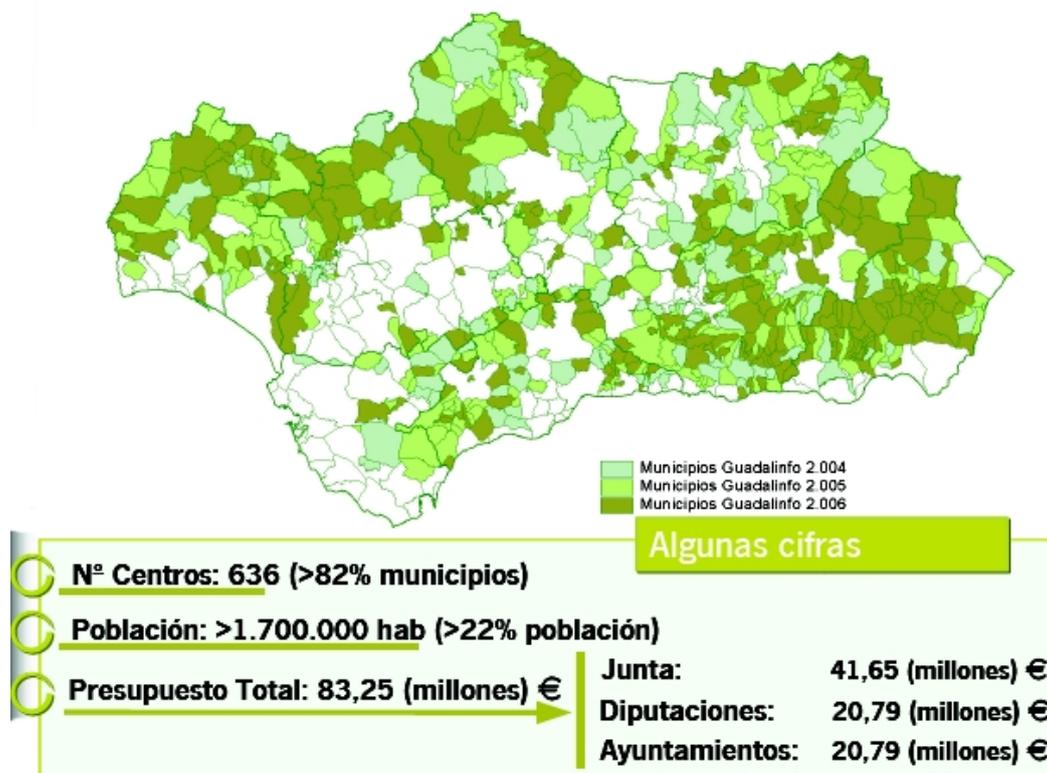


Figura 3.3: Alcance del Proyecto Guadalinfo Periodo 2004-2009

10.000 habitantes. El acuerdo se está desarrollando a través de Convenios Específicos con cada Diputación Provincial y con los Ayuntamientos. En esta segunda fase se facilitará el acceso a la Sociedad de la Información a más de 1.700.000 andaluces, residentes en estas localidades menos pobladas. El presupuesto de estos centro corre por cuenta de la Junta de Andalucía en un 50 %, y del otro 50 % a partes iguales entre Diputación Provincial y Ayuntamiento. En la Figura 3.3 se puede ver la difusión de este proyecto por la Comunidad Autónoma de Andalucía[105].

A lo largo de este año 2007, este proyecto incorporará como centros asociados a todos los centros de acceso público a internet existentes en Andalucía, dependientes de otras instituciones públicas y privadas y a los centros del programa *red.es* del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

De esta forma, la red Guadalinfo, quedará integrada por más de 1.000 centros públicos de acceso a internet funcionando en red, en 637 municipios y con más de 200.000 usuarios, configurándose como la mayor red europea[134] de estas características, para lo que la Consejería destinará una inversión de 6,4 millones €.

En 2007, el repositorio de Software Libre de la Junta de Andalucía[106] fue elegido como **Mejor proyecto tecnológico en el Sector Público 2006** por la Asociación Española de Usuarios de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información (AUTELSI).

Además de Guadalinex, Guadalinfo y las distintas normativas, han surgido distintas iniciativas empresariales innovadoras, como la de GuadaGames (<http://www.guadagames.com/>), que es una empresa que se dedica a la Venta de Juegos para Ordenador en Linux.

Resto de Comunidades

Desde el Parlamento de Cataluña se ha obligado a la Generalitat a fomentar el Software Libre. En similar situación se encuentra el gobierno aragonés, que anunció en 2004 que impulsaría la utilización del Software Libre, proceso en el que colabora la Universidad de Zaragoza.

El Centro Europeo de Empresas e Innovación de Navarra (CEIN)[85] se publica *GuiActiva, Guía para la creación de empresas Software Libre*, que pretende ser una base de trabajo para todas aquellas personas que estén pensando crear una empresa en el sector del Software Libre en Navarra.

Galicia[209] está a la cabeza de España en la creación de empresas de Software Libre. En los últimos cinco años se han constituido casi medio centenar de firmas que instalan y desarrollan programas de código abierto.

Iniciativas como Molinux (en Castilla La Mancha) o Lliurex en la Comunidad Valenciana, además de otras muchas, se unen a gnuLinux y Guadalinex, que fueron pioneras en su momento. Por parte del

3.1.3. Francia

A finales de 2004, el Gobierno Francés presentó el Consejo Estratégico de Tecnologías de la Información (CSTI)[107] <http://www.csti.pm.gouv.fr>. El CSTI está constituido por investigadores y personal del mundo de la empresa, y asesora al Primer Ministro en lo referente a la definición, la implantación y la evaluación de las acciones gubernamentales en favor de la sociedad de la información.

. Durante estos últimos años, los temas de trabajo prioritarios en el CSTI han sido los siguientes:

- La contribución de las TIC a la competitividad;
- El acceso de los particulares a los nuevos usos;
- La investigación y la innovación en el ámbito de las TIC;
- La competitividad internacional de las empresas del sector de las TIC;
- El desarrollo de carreras universitarias relativas a las TIC.

En Noviembre de 2002 se presentó el plan RE/SO 2007 (REpública digital en la SOciedad de la información). Esta plan ha supuesto el adelanto en muchos de los aspectos en los que Francia se encontraba atrasada en temas TIC, llegando a ser uno de los países europeos punteros en algunos aspectos.

En 2002, Francia no figura entre los 20 países más avanzados en referencia a la difusión y uso de las TIC. Sólo el 20 % de los franceses accede a Internet, respecto a una media europea del 36 %. Desde el año 2002 al 2004 la situación mejoró. Se hicieron disponibles más de 90 nuevos servicios públicos a través de internet. Se abrieron 1500 sitios de internet públicos (uniéndose a los más de 5.500 ya existentes). El número de Declaraciones de Impuestos casi se multiplicó por 10. Además el número de colegios con internet aumentó de un 50 a un 80 %, y el de los institutos pasó de un 91 % a un 99.8 %.

Vamos a resumir algunas de las actividades y propuestas[180] que se plantean para este periodo 2002-2007:

- Construir una Sociedad de la Información para todos, acelerando la adopción de las TIC.
- Crear un ambiente favorable para el desarrollo, ofreciendo infraestructuras, contenidos y servicios.
- El estado debe ser ejemplo en el uso y utilización de las TIC, aplicandolas en los servicios esenciales.
- Introducir a la administración en la era de la información, pasando a las 2ª fase de la Administración Electrónica.
- Desarrollar una nueva cultura política, que se apoye en las TIC.
- Impulsar a los distintos actores de la sociedad para construir la Sociedad de la Información.
- Favorecer la creación de empresas, haciendo que ésta sea simple y rápida.
- Dotar más fondos para la investigación
- Crear una guía interactiva para los usuarios de las TIC.
- Motivar el I+D, con fuertes medidas a favor de la innovación en las TIC.
- Utilizar todas las posibilidades que brindan las TIC en la sanidad.
- Los colegios son la llave para la alfabetización digital y la Sociedad de la Información.

Software Libre

La ADAE (Agencia Para el Desarrollo de la Administración)[192] promueve el uso de estándares abiertos y Linux en las administraciones francesas. Los estándares abiertos y el software de código abierto como Linux son considerados en un 90% de las adquisiciones públicas de software. Se facilita asistencia técnica a las entidades públicas en la adquisición de software conforme a estándares abiertos.

En Febrero del 2000, el Ministerio de Cultura y Comunicaciones[55] decidió reemplazar el software en algunos servidores gubernamentales, que trabajaban con Windows NT y AIX, con Red Hat Linux. En 2002 ya se había realizado el proceso de migración en 50 de los 300 servidores que había previstos.

Francia tiene una comunidad de desarrolladores de Software Libre muy activa. En 2003, la agencia TI del primer ministro emitió una Guía[175] con las licencias de Software Libre para el sector público. En particular se daba trato preferente al Software Libre, sin violar las reglas de la competitividad en los procesos de licitaciones públicas. Distintas regiones y gobiernos locales han migrado al Software Libre en Francia en los últimos años. El Ministerio del Interior, la Policía y otras agencias han anunciado migraciones a OpenOffice en más de 100.000 equipos.

En el año 2000, 3 senadores[367] comenzaron a animar a sus compañeros a migrar al Software Libre. El único caso en el que contemplan el uso de Software Propietario es en el caso del uso de Sistemas Proprietarios y aplicaciones para los que no existe ninguna alternativa libre. Presentaron el proyecto de ley 117, para *incrementar el uso de Internet y el Software Libre en la administración*.

Entre los motivos a los que se aludía para incrementar el uso de internet es para acelerar los procesos, concertar reuniones, compartir documentos, etc. Y en el caso del Software Libre, para garantizar la accesibilidad de los datos y para asegurar a los ciudadanos un acceso abierto a la información.

En 2001, se aprueba el decreto por el que se crea la ATICA (Agencia para las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones en la Administración)[229], cuyo objetivo es asesorar a los servicios públicos en materia de equipamiento informático, logística, soluciones técnicas y estándares.

La Assistance Publique des Hopitaux de Paris (APHP), la red de hospitales públicos de Paris, utiliza una solución de Linux desde el 2002. Su elección de Linux responde a la necesidad de reducir los costes de mantenimiento y como medio para homogeneizar sus sistemas.

A principios de 2004, y siguiendo el ejemplo de Munich, París[72] estudia las posibilidades de una migración similar. El estudio se encargó a Unilog. Este estudio se lleva a cabo durante 3 meses en 17.000 equipos con MS Windows, incluyendo 400 servidores y 600 aplicaciones. También por estas fechas, el Director de la Agencia Francesa para el desarrollo de la administración electrónica, comunicó que estaban considerando instalar Software Libre en un 5-15% de los escritorios.

Este mismo año el Gobierno Francés comenzó a distribuir AGORA[196], su Gestor de Contenidos, que fue desarrollado para acoger interoperabilidad en los contenidos de las web y funcionalidades entre los gobiernos, para permitir sindicación de contenidos, permitir la publicación de contenidos por parte de personal no técnico y en general, para racionalizar la gestión de contenidos. El importe de este proyecto ronda los 100.000\$

En Julio de este año, el Ministerio de Equipamiento eligió a la empresa Mandrakesoft[241] para migrar 1500 servidores de oficinas e infraestructura de Windows NT a Mandrakelinux Corporate. Este Ministerio cuenta con más de 60.000 equipos y 2000 servidores, distribuidos por sus oficinas. El tiempo que se planificó para llevar a cabo esta migración era de 2 años, de 2003 a 2005.

La migración se estableció en términos de requisitos técnicos y organizativos. Para adecuarse a las necesidades del proyecto se desarrollaron dos distribuciones basadas en Mandrakelinux Corporate Server.

Surge un programa de migraciones que recibe el nombre de Copernico. En Agosto de 2004, una de las iniciativas incluidas en este programa revisa al completo la infraestructura de las tecnologías de la información del sistema fiscal[220] del país. La tecnología elegida fue JBoss para ejecutar las aplicaciones basadas en J2EE.

En 2005, la policía francesa[245] migró a OpenOffice 35000 equipos en la Gendarmería Nacional, un departamento de la policía francesa. Para finales de verano se migraron unos 80.000 equipos, con unas expectativas de ahorro de unos 2 millones €

Las cifras de migraciones a finales de 2004 indican que se habían migrado oficialmente 60.000 equipos a OpenOffice, y las cifras para 2005 eran el doble. Además, desde Enero de 2005, es obligatorio que los documentos producidos por el Directorate of Customs se almacenen en los formatos abiertos de OpenOffice.org.

A finales de 2006 surge la iniciativa de desarrollar la región en torno a París como Centro de Excelencia para el Desarrollo de Software Libre[368] (París, Capitale du Libre). El objetivo de este centro es desarrollar una industria saludable y beneficiosa para el Software Libre. Este centro permitirá renovar la industria base de la región de París, así como frenar la pérdida de empleos debido al outsourcing, con fugas hacia localizaciones de bajo coste. Se está desarrollando un nuevo modelo económico y tecnológico en la industria de las TI y se espera que con

las ventas de Software y otros productos intangibles, la economía crezca entre un 3 y un 4 % anual.

Según un informe de la consultora PAC (Pierre Audoin Consultants), mercado del Software Libre en Francia crecerá en 2007 en una tasa similar a la de los años 2005 y 2006, es decir, en torno a un 80 % [338].

En Junio de 2007 se ha comenzado la migración de 1154 equipos de los parlamentarios [185] franceses. Los equipos usarán Ubuntu, con Firefox, OpenOffice.org, Mozilla Thunderbird y otras aplicaciones. El estudio de la migración le fue encargado a la empresa Atos Origin. El coste estimado será de unos 105000\$. Se espera que esté finalizada para finales de verano.

Los servidores estarán equipados con Apache y el Gestor de Contenidos Mambo. Este será el primer caso de una institución francesa migra todos sus PCs a Linux. Las anteriores iniciativas afectaban a los servidores, como el caso del Ministerio de Agricultura y Pesca y con la Gendarmería Francesa, con OpenOffice y Firefox.

También, en Julio de este 2007, el Ministerio de Agricultura y pesca ha elegido Mandriva Corporate Server [244] para sus servidores. Migrará 400 equipos en los próximos 2 años, en un proceso que afectará a 200 personas en el ministerio.

3.2. Asia

China, Japón y Korea del Sur han anunciado recientemente que trabajarán de forma conjunta para desarrollar una alternativa de Software Libre a Microsoft. Además, el gobierno de Taiwan ha anunciado un Plan Nacional de Software Libre. Éste, establecerá una infraestructura para el desarrollo de software sobre Software Libre para crear una Fundación para la Industria del Software en Taiwan.

A continuación se muestran las políticas y estrategias que desarrollan en la actualidad los países asiáticos seleccionados para este estudio.

<i>Datos Estadísticos por Continente - Asia</i>							
País	Bangladesh	Filipinas	India	Indonesia	Irán	Mongolia	Sri Lanka
Población (Millones)	139,2	81,6	1087,1	220,1	68,8	2,6	20,6
PIB (Billones \$)	56,6	84,6	691,2	257,6	163,4	1,6	20,1
PIB per cápita (\$)	406	1036	640	1184	2439	641	1033
Tasa Escolarización	57%	82%	62%	68%	72%	77%	63%
Gasto Educación (% PIB)	3,3	3,2	6,3	0,9	4,8	6,4	—
Gasto Sanidad (% PIB)	1,1	1,4	1,2	1,1	3,1	4,3	1,6
Gasto Militar (% PIB)	1,2	0,9	3,0	1,1	4,5	2,0	2,8
Gasto I+D (% PIB)	—	—	0,8	—	—	0,3	—
Internautas / 1000 hab.	2	54	32	67	82	80	14
Líneas Tlfno / 1000 hab.	6	42	41	46	—	—	51
Tasa Piratería	—	71%	71%	85%	—	—	—

Tabla 3.2: Estadísticas de Países en Asia

3.2.1. Bangladesh

3.2.1.1. Políticas y Normativas

En un país, en el que el coste de poseer Software Original supone el doble del precio de un ordenador personal de gama alta, no puede hacerse frente a los costes que suponen las licencias. Bangladesh, como país subdesarrollado ha tenido un contacto bastante limitado con el Software Libre, sobre todo de mano de Linux, PHP y MySQL principalmente.

Con la ley de 2006 que prohíbe legalmente el uso de Software Piratado[51], los usuarios pasan a depender del uso del Software Libre de forma extensiva. De forma opuesta a como ocurre con el Software Propietario, es el momento de desarrollar contenidos de forma local, y localizar las aplicaciones Open Source para construir de forma progresiva la sociedad de la información en Bangladesh.

Desde Octubre de 2006 se viene desarrollando el ICT4D Status Report 1.0[46], que pretende monitorizar el desarrollo de las TIC en los diferentes sectores y recopilar las impresiones y perspectivas de la sociedad, y su participación en las áreas en la que influye esta política. Se han consultado a distintas organizaciones para identificar los factores más relevantes, para comprobar la situación actual y para decidir los retos y oportunidades en cada una de estas áreas:

1. Desarrollo de contenidos abiertos para localización

2. Infraestructuras de acceso
3. Desarrollo de radio comunitaria
4. E-Gobierno en el contexto de Bangladesh
5. Desarrollo de Telecentros

, áreas en las que hay gran cantidad de organizaciones civiles implicadas.

Este estudio se ha realizado con la colaboración conjunta de una serie de organizaciones entre las que se encuentran las siguientes:

Ananya Raihan y Suporna Roy de D-net (<http://www.dnet-bangladesh.org/>), Hakikur Rahman de SDNP Bangladesh (<http://www.sdnbd.org>), Munir Hasan y Ragib Hasan de la Bangladesh Open Source Network- BDOSN (<http://www.bdosn.org/>) y Bangla Wikipedia(<http://bn.wikipedia.org>), AHM Bazlur Rahman y Golam Nabi Jewel de la BNNRC (<http://www.bnnrc.net>) y K.A.M Morshed de la UNDP Bangladesh (<http://www.un-bd.org/undp/ictd/index.html>)

La adopción de Estándares Abiertos y Soluciones Software Libre es uno de los pilares fundamentales de las políticas propuestas por el Gobierno de Bangladesh en este 2007[48]. Es bastante poco probable que el país pueda embarcarse en un proyecto en solitario para desarrollar sus soluciones hardware y software, por lo que tendrá que ir atendiendo estas necesidades de forma gradual. Es muy importante que se adopten arquitecturas orientadas al Software Libre, que faciliten la interoperabilidad y permitan emprender proyectos de tamaño manejable, para conseguir de forma progresiva la madurez en las políticas de eGobierno.

En Junio de 2007 y para erradicar la cultura de piratería subyacente en el país, por parte del Bangladesh NGO's Network for Radio and Communication (BNNRC)[50], se ha recomendado al Gobierno promover el uso de Software Libre, en lugar de Software Piratado, para lo que será necesaria la asignación de una partida presupuestaria. Además, se aconsejó eliminar todos los tipos de tasas e impuestos sobre ordenadores y accesorios, cartuchos, servicios de internet, cámaras, móviles, tarjetas de memoria y fotocopiadoras.

3.2.1.2. Iniciativas y Proyectos de Software Libre

Ya en Agosto de 2003 el desarrollo de productos en la lengua local es uno de los mayores retos en países como Bangladesh[297]. La mayoría de los bengalíes hablan Bangla o Bengalí. El Bangla es el 5º idioma más hablado en el mundo, con un total de 207 millones de hablantes, por delante del portugués y por detrás del español. Por tanto, el principal objetivo de los grupos de usuarios que desarrollan el soporte para el idioma Bangla es que cualquiera pueda instalarse cualquier distribución de Linux y usar el idioma Bangla sin necesidad de recompilar nada.

Antes de hacer nada es necesario definir una serie de estándares básicos[47] en los que codificar el lenguaje, como la codificación de caracteres, la distribución del teclado, etc. Ya en 1998, se comenzó el proceso de localización de Linux (BengaLinux)

Asimismo, también se están desarrollando diccionarios, está en marcha la traducción de GNOME y KDE, y el desarrollo de más fuentes abiertas en Bengalí (a las 4 ya desarrolladas) para que puedan usarse para imprimir y generar archivos PostScript, el desarrollo de una versión en Bengalí basada en Ubuntu Dapper[20], traducciones de las distribuciones SuSE Linux, Fedora Core, Red Hat o Mandrake, el paquete de idioma de OpenOffice, la compatibilidad con Bangla de Mozilla Firefox 2[71], Thunderbird, etc.

Organizaciones como BDLUG (Linux Users Group of Bangladesh), y BIOS (Bangla Innovation through Open Source) trabajan dando las directrices y proporcionando la tecnología para el desarrollo de Software Libre en Bangla para Linux. Otras organizaciones son Ankur (<http://www.ankurbangla.org>) y Ekushey (<http://www.ekushey.org/>).

En 2004, el Bangladesh Computer Council (BCC) comenzó con una iniciativa propuesta por el Gobierno consistente en el desarrollo de una distribución nacional del teclado. Se ha creado además el Center for Research on Bangla Language Processing (CRBLP), que desarrolla en la actualidad proyectos sobre el procesamiento del lenguaje Bangla. Algunos de estos proyectos son OCR's, buscadores en lenguaje Bangla, procesamiento del habla, etc. Este centro está financiado en parte por una ayuda del PAN Localization Project (PanL10n) de la International Development Research Corporation (IDRC) de Ottawa, Canada.

En 2005 se creó la Bangladesh Open Source Network (BdOSN), que tomó la localización Bangla como su principal objetivo. En Bangladesh, donde sólo una pequeña parte de la población habla Inglés, es absolutamente necesario proporcionar aplicaciones y contenidos en Bangla. Por parte del gobierno se han solucionado muchos obstáculos, desarrollando páginas en Bangla e Inglés y algunas solamente en Bangla.

La Bangla Wikipedia desde su lanzamiento en Marzo 2006 ha tenido un gran éxito. En septiembre de 2006 ya contaba con más de 10000 artículos, siendo la segunda lengua asiática que lo ha conseguido, Ocupa el puesto número 44th en un ranking de más de 200. Distintos medios como la BBC o Yahoo News se hicieron eco de esta noticia.

Muhammad Yunus, fundador del Grameen Bank, que es la MFI original (MicroFinance Institution)[425], quería ayudar a la población de Bangladesh a salir de la pobreza con los microcréditos. Como recompensa a los incansables esfuerzos por parte de Yunus y su equipo, el pasado año 2006 se les concedió el Premio Nobel de la Paz.

Recientemente, la Fundación Grameen lanzó la iniciativa **Mifos Software Initiative**[270] para afrontar el problema del manejo de la información de los más de 5 millones de microcréditos que han concedido. Para paliar este problema, Grameen decidió la creación de un sistema de gestión de la información de Software Libre denominado Mifos, para proporcionar el control sobre la gestión del crédito, ahorros, poder acceder a la información de todas las transacciones y crear los informes. Mifos es una aplicación Web, está escrito en Java y su código está disponible bajo la Apache Open Source License

En Febrero de 2007[186] se publicó la noticia de la necesidad de encontrar una solución Software Libre para desarrollar 100 millones de tarjetas seguras para identificación a la hora de votar para los ciudadanos de Bangladesh. Se plantea el uso de tecnología relacionada con MySQL para el desarrollo de este proyecto.

En Mayo de 2007[49] se ha abierto el primer centro en Bangladesh de BdOSN en Dhaka. En el mismo se prestará servicio a universitarios, que tendrán acceso la obtención de CD's, libros y otros materiales relacionados con el Software Libre y Contenido Abierto del centro.

Diversas organizaciones, empresas y universidades como la BUET (Bangladesh University of Engineering and Technology) [117], la Dhaka University o Shahjalal University trabajan por el fomento del Software Libre en Bangladesh, organizando Fiestas de Instalación y otras actividades.

Otras cifras interesantes de Bangladesh[354]:

La mayor parte de las 50 principales empresas de desarrollo de software en Bangladesh usan Software Libre como MySQL, PHP, Perl o Apache. Más del 25 % del total de 21 universidades públicas y las 51 privadas usan Software Libre. Otra entidad importante es Bangla IT. Más del 50 % de los Ministerios usan Software Libre como Linux o MySQL. El 90 % de los ISP's

dependen del Software Libre como LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP) o SendMail.

Tan sólo el 0.2% de los hogares dispone de conexión a internet, con una conexión máxima en el país de 4MB. La tarifa plana en 2004 eran 50\$ a 56kbps, 64kbps costaban más de 150\$, 128kbps costaban más de 350\$ y 512kbps costaban más de 1000\$, según GrameenCybernet. Además había en torno a 250.000 usuarios conectados mediante Dial-Up (56kbps), 15.000 mediante Cable o xDSL según se desprende de un informe de Bangla IT en <http://www.banglait.org/ICTBANGLADESH.pdf>

3.2.2. Filipinas

En Febrero de 2002, comenzó por parte del Gobierno Filipino el esfuerzo por desarrollar un paquete de Software Libre para las agencias gubernamentales. El Advanced Science and Technology Institute, que depende del Philippines' Department of Science and Technology (DOST)[56], será el encargado de desarrollarlo e incluirá el sistema operativo Linux. Además, en otra iniciativa, el DOST está desarrollando una base de datos con Software Libre que será usada por el National Computer Center.

El sistema universitario filipino soporta ampliamente el uso y la adopción del Software libre a través de varios campus por todo el país. STI y AMA, que son cadenas de escuelas de TI, con unos 200 centros por todo el archipiélago filipino están explorando el uso de Linux y otro Software Libre como parte de sus programas de formación en Informática.

En 2003[363], oficialmente no hay ninguna política gubernamental sobre el uso de Software Libre. Los encargados de desarrollar las políticas TIC estudian las ventajas e inconvenientes del Software Libre en Filipinas. Sin embargo existe un memorandum de la ITECC por el que se obliga a usar software con licencia. Se llevan a cabo operaciones junto a la BSA en contra de la piratería.

Bayanihan Linux cumple 2 años. Esta distribución está basada en Red Hat 8, y sus usuarios finales son las oficinas gubernamentales, los colegios y las medianas empresas. Se desarrollan plantillas de páginas web y un CMS con Software Libre. Estas plantillas y el CMS se distribuyen entre las agencias gubernamentales, las universidades, los institutos y los ayuntamientos y organismos provinciales.

En 2004, el Software Libre continua siendo simplemente una opción, pues no hay una política oficial por parte del gobierno. El CICT estudia las experiencias en la adopción del Software Libre en otros países.

Se crea el E-Governance Center of Excellence[288], que surge como colaboración entre el NCC y Oracle Philippines Corporation, Hewlett-Packard Philippines y Red Hat, a través del distribuidor local Touch Solutions Inc. Su principal objetivo es el desarrollo de una red de proveedores de software y de TIC independientes.

Otro proyecto es el National Digital Library Project. El Advanced Science and Technology Institute (ASTI) establece una plataforma para una biblioteca digital sobre Software Libre. Además, esta plataforma también está disponible para los usuarios en Universidades, bibliotecas y otras instituciones públicas que posean su propia biblioteca digital y como herramienta colaborativa de I+D. Los contenidos iniciales serán Tesis, Ensayos y publicaciones en Revistas.

En el ámbito académico, se ofrece soporte por parte de distintas instituciones, como la University of the Philippines. También de la Ateneo University, la Asia Pacific College (APC), que es un centro concertado muy activo en la promoción y enseñanza del Software Libre, y otros centros como la Meralco Foundation, Inc. (MFI), el Lorma Colleges, el Mapua Institute of Technology, el Systems Technology Institute (STI), la AMA Computer University y la Blue-

point Institute of Higher Technology Foundation. El NCI (National Computer Institute) ofrece distintos cursos de Linux PHP, MySQL y Postges. Otras compañías locales también ofrecen formación. Se fomenta que los colegios utilicen Software Libre. En el sector privado, participan en actividades de promoción, formación o certificación las siguientes empresas: Cerberus Tech, Cyware, Hamtel (Davao), Infocom Interactive, Touch Solutions, Inc, System Net International (CDO), Mozcom Inc, OpenS2, Imperium, Q-Linux y Q Software Research.

Entre las empresas que realizan migraciones a Linux se encuentra el Bank of the Philippine Islands (BPI), la compañía aseguradora Prudential Life, el DOST y el DILG (Department of Interior and Local Government). Otro de los desarrollos significativos en las TIC en Filipinas lo constituye el uso de Linux empotrado en dispositivos de marcas como Canon IT, NEC y Lexmark. Se desarrollan la Philippine Open Source Conference 2004 y el Red Hat World Tour 2004.

El Gobierno Filipino desarrolla 3 estrategias para las TIC: la National Strategic Planning Initiative for ICTs in Basic Education, el Government Employee Low Cost PC Program, la Open Source in Education Initiative.

Continúa desarrollándose Bayanihan Linux. (www.bayanihan.gov.ph)[333]. En 2005 usan Linux en Filipinas 30 de sus ISPs.

Se integra el Software Libre en el currículum de distintas universidades[314] (University of the Philippines, De La Salle University, Ateneo University, Mapua Institute of Technology, Meralco Foundation Inc., AMA Computer University y la STI)

El gobierno desarrolla una iniciativa de e-Gobierno. Está comprimida en 3 proyectos principales, que hacen uso de Software Libre.

1. Electronic Governance in Local Government Units, o eLGU
2. National Digital Library Project
3. Open Source Corner, en la web del NCC, que proporcionará un espacio para las noticias y materiales relacionados con el Software Libre.

El gobierno contacta con los desarrolladores de Software Libre para comenzar a redactar el decreto sobre el Software Libre, que se publica más tarde, durante 2006.

Surge un proyecto de localización[120] de Debian para el Tagalog, las ONGs comienzan a trabajar con Software Libre y se incrementa la adopción de Linux. A pesar de los contactos con el mundo del Software Libre, continúa sin haber una política clara sobre Software Libre. Surgen iniciativas contra las directivas de Patentes de Software.

Proyecto GILAS (Gearing up Internet Literacy and Access for Students) que pretende dotar de laboratorios de informática a todos los institutos públicos de secundaria. Este proyecto es llevado a cabo por el sector privado un distintas ONGs. Se aconseja el uso de Bayanihan Linux en las escuelas. Se desarrollan contenidos para las asignaturas de TI.

El Servicio de Adquisiciones del Philippine Department of Budget and Management adquirió 10.000 para fomentar el uso de las TI en el sector gubernamental. El programa de compra a bajo coste proporciona equipos AMD o Intel por un precio que ronda los 316€ y 320€, respectivamente para los trabajadores de las agencias gubernamentales[195]. Estos equipos vienen con un SO de Software Libre ya preinstalado así como aplicaciones de oficina. Filipinas contaba en 2004 con un porcentaje de penetración de los ordenadores en las PyMEs de un 57%, el tercero más bajo del sureste de Asia.

En Septiembre de 2006 se publicó el decreto denominado “*Free/Open Source Software (FOSS) Act of 2006*”[189], con las siguientes características principales:

1. Promueve el uso preferente de software desarrollado en Filipinas.
2. Pretende desarrollar los profesionales filipinos en el campo del software y las TIC, promoviendo el uso y la adquisición de Software Libre para uso estatal.
3. El Gobierno sólo hará uso de bienes y servicios que puedan interoperar y soporten estándares, protocolos y especificaciones abiertas.
4. Se desarrollarán en exclusiva soluciones Software Libre.
5. Sólo en el caso de circunstancias especiales, se podrá usar Software Libre.
6. El gobierno tendrá control total de las obras derivadas, modificaciones y personalizaciones del software que use o adopte.
7. En los procesos de adquisición de bienes y servicios TIC, si el TCO de una solución Software Libre, o que implemente Estándares Abiertos, es igual o ligeramente superior que la alternativa Propietaria, el gobierno dará preferencia al Software Libre y a los Estándares Abiertos.
8. El gobierno, a través de la Commission on Higher Education (CHED), el National Computing Center (NCC), el Department of Science and Technology (DOST), y cualquier otra oficina gubernamental, deberá velar la concienciación de los filipinos en el Software Libre, proporcionando laboratorios, organizando competiciones, fomentando la investigación y las tesis sobre el desarrollo de Software Libre y el desarrollo de Estándares Abiertos.
9. No se podrán adquirir bienes o servicios que impliquen un bloque del suministrador.
10. Se realizarán currículos que cubran el uso y el desarrollo del Software Libre para asignaturas en colegios, institutos y universidades, en los 18 meses siguientes a la publicación de este decreto.

El Department of Social Welfare and Development[30] migró oficialmente a Software Libre en Septiembre de 2006. A pesar de que no ha eliminado completamente el Software Propietario, la agencia está realizando una apuesta muy fuerte por el Software Libre. Se evaluaron los costes a largo plazo de las licencias de Software, convirtiéndose en uno de las principales consideraciones que apoyaron la decisión de migrar.

Se formará a una serie de empleados (unos 75 repartidos en 3 grupos) para que se conviertan en expertos en el uso del Software Libre en el University of the Philippines Information Technology Training Center, como parte del proceso de migración[315].

La Philippine Commission on Information and Communications Technology (CICT) ha emprendido una serie de proyectos TIC y ha pasado a ser más activa en la promoción del Software Libre en el gobierno.

80 Universidades e institutos[4] comenzaron a incorporar asignaturas relacionadas con el Software Libre en sus estudios de Informática y Tecnologías de la Información a finales del año 2006, bajo un programa que pretende ayudar a las escuelas a desarrollar más titulados con posibilidades de conseguir empleo. Los materiales incluyen presentaciones, manuales, ejercicios y tests desarrollados durante 6 meses por los Asia-Pacific Colleges, la Angeles University Foundation, el Cebu Institute of Technology, el Don Bosco Technical College, el Mindanao State

University Institute of Technology y el Department of Science and el Technology Region 7 Open Source Computer and Security Laboratory.

Filipinas es uno de los mayores usuarios de la distribución de Linux Ubuntu, según Canonical, la empresa sudafricana que lo produce. Esta situación se ha producido en parte a la campaña de la BSA, junto con la autoridades locales, para multar a los usuarios y distribuidores de Software Piratado[113].

Después de la no demasiado satisfactoria iniciativa Bayan PC en 2005 del gobierno filipino e Intel, en 2007, el CITC (Commission for Information and Communications Technology) está llevando a cabo el programa *PC4All*. que trata de incrementar el ratio de ordenadores por usuario, haciendo más asequible la compra de un ordenador. Se pretende que en esta iniciativa los equipos sean mucho más baratos debido a la inclusión de Software Libre. El precio de un equipo rondará los 160€. Además de la compra del ordenador, el programa PC4All incluye formación, precios más bajos, telefonía IP y red inalámbrica.

El National Computer Center (NCC) está contemplando la posibilidad de trabajar con organizaciones no gubernamentales en el desarrollo de Software Libre bajo el proyecto gubernamental eLGU (e Local Government Unit)[31]. Este proyecto tiene un presupuesto de casi 1.6 millones €, con el que se pretende mejorar los RPTS (Real Property Tax System) y desarrollar más aplicaciones que actualmente son necesarias.

En 2006 se terminaron de desarrollar los RPTS de más de 350 gobiernos locales y provinciales y se comenzó a instalar en Febrero de 2007 el Business Permit and Licensing System. Otra aplicación, denominada Treasury Operations Management System, está proyectada para el año 2008.

El Institute for Popular Democracy (IPD) ha desarrollado diversas aplicaciones Software Libre, incluyendo RPTS (Real Property Tax System), en 10 delegaciones locales del gobierno, a través de una subvención de la UE por importe de 287.000€, dentro de un proyecto denominado *Piloting Free and Open Source Software and Open standards in Local Government Units (LGUs)*

3.2.2.1. Otras iniciativas

Existen otras organizaciones que trabajan por el desarrollo y la expansión del Software Libre en Filipinas. Las citamos a continuación:

- PLUG :Philippine Linux Users Group, que es el grupo más grande e importante de desarrolladores y entusiastas.
- UnPLUG : University of the Philippines' Linux Users' Group.
- Advanced Software Foundation Inc, que promueve el avance de la tecnología en el país.
- Diliman Computer Science Foundation, que ofrece formación, consultoría y servicios sobre Software Libre.
- DabaweGNU, Inc: ONG orientada a la promoción de las tecnologías relacionadas con el Software Libre.
- POSX: Pampanga Open Source eXchange: es una comunidad de usuarios de la provincia de Pampanga.
- ILUG: Isko't Iska Linux Users Group, que pretende reunir a los usuarios y los defensores de Linux, a través de los distintos campus de la UP.

- BLUE: Bluepoint Linux Users Elite.
- KALUG: Katipunan Avenue Linux Users Group.
- Open Minds Philippines, que está orientada al soporte del uso del Software Libre en el gobierno y en las empresas locales.

Funambol[169], la compañía de de Software Libre para móviles , ha anunciado que ePLDT, la subsidiaria del mayor operador Filipino, PLDT (Philippine Long Distance Telephone Company), ha elegido su plataforma de Software Libre para entregar información personal, correo en el móvil y otro tipo de información de sincronización y funciones de gestión a sus clientes. PLDT es el mayor operador en Filipinas, que representa el mayor mercado de SMSs en el mundo.

Como en otros países se colabora con el proyecto de Linux Server Terminal Project (LTSP), con el que pueden convertir viejos ordenadores en ordenadores perfectamente funcionales, mediante su funcionamiento sobre un servidor.

3.2.3. India

El papel del Gobierno de la India ha sido el de fomentar el uso de Software Libre entre organizaciones gubernamentales, siempre que sea posible. El Software Libre cada día adquiere un papel[451] más importante en el e-Gobierno indio. El National Informatics Center (NIC) ha desarrollado distintos portales y aplicaciones usando Plone, un CMS que es Software Libre. CDAC-Chennai ha desarrollado BOSS, una distribución Linux dirigida a los departamentos gubernamentales. Muchos estados como Kerala, Tamil Nadu y Delhi, están migrando al Software Libre, a pequeña escala. El Software Libre se está convirtiendo en atractivo para los políticos. El Communist Party of India (Marxist) se ha puesto en contacto con consultoras para usar Software Libre en todas sus iniciativas de e-Gobierno. El borrador de política TI del gobierno de Kerala recomienda el uso de Software Libre en el e-Gobierno.

En el periodo 2005-2006 se han desarrollado fuentes, drivers para teclados, editores de texto, correctores ortográficos, analizadores morfológicos, diccionarios y sistemas de mensajes para Hindu, Tamil y Telegu. También están pendientes la liberación de herramientas para otros lenguajes. Se han desarrollado más de 225 fuentes abiertas en distintas lenguas indias, en el seno de este proyecto[277].

El centro CoIL Net surge con el objetivo de continuar la localización TI del Hindi. Bajo este programa, se han desarrollado contenidos, páginas web, aplicaciones y distintas pruebas en los dominios de la e-Salud, e-Educación, e-Turismo, etc. También se han desarrollado motores de búsqueda locales compatibles con ISCII/Unicode, componentes Hindi para Java, un editor Java en Indi. Estos contenidos están disponibles en la web <http://tdil.mit.gov.in>

Asímismo, se ha desarrollado un nuevo proyecto de localización, denominado *Janabharati*, para promocionar el desarrollo y la expansión del Software Libre Localizado. Entre las lenguas en las que ya se puede trabajar con Linux se encuentran el Hindi, Marathi, Kannada, Tamil, Malayalam y el Sanskrit.

Surge el Technology Development Council (TDC), con el propósito de facilitar la investigación y el desarrollo de las TI, promocionar el Software Libre y promocionar las aplicaciones TI para los indígenas, soluciones eficientes óptimas económicamente en la producción y los procesos de desarrollo en los sectores industriales. Otra de las áreas en las que influye este organismo es en la investigación en Bioinformática.

Se crea un centro nacional de recursos para el Software Libre (NRC), en Chennai, como proyecto de 3 años de duración (2005 - 2008), que se centrará en:

- Desarrollo de los recursos humanos en el AUKBC Research Centre.
- Desarrollo de productos en el C-DAC, en Chennai. Que formará a 1000 profesionales en Software Libre, un portal, soluciones basadas en Software - Open Architecture (SOA), una serie de drivers para dispositivos y herramientas públicas para la localización de lenguas regionales, todo esto con el objetivo de desarrollar un ecosistema para el Software Libre en la India y promover los estándares abiertos y características de interoperabilidad entre los distintos sistemas.

La infraestructura necesaria para el primer año de este proyecto incluye personal y equipamiento. Unos 100 profesores de distintos centros universitarios de Tamil Nadu se han seleccionado para desarrollar Informes y Estudios en sus programas de doctorado sobre Informática y las TI.

En la última mitad de 2006 se desarrolla un portal para el NRC, disponible en www.nrcfoss.org.in. Este centro continúa haciendo énfasis en la utilización de Software Libre, y actividades relacionadas en todo el país, en especial en las áreas de e-Gobierno, educación y PyMEs. Además se organizan talleres y cursos, entre los que se incluyen 5 programas de formación para el profesorado[277].

Se desarrolla la distribución India Gharat Operating System Solutions (BOSS), que está certificada por el Free Standards Group (USA).

Se firman acuerdos con Intel, el Free Standards Group (FSG), IBM, Satyam, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP) y la International Open Source Network (IOSN), además de continuar con los objetivos marcados y la colaboración con instituciones y laboratorios de investigación nacionales e internacionales.

También se desarrolla un Sistema de Aprendizaje denominado *Brihaspati*, que es alojado en SourceForge.net y registrado en FreshMeat.net. Ya han mostrado interés por su utilización 72 organizaciones.

La solidez y capacidad de la India como desarrolladora de software así como su capacidad en ofertar servicios software queda demostrada y establecida a nivel general. Se consiguen numerosos logros durante este año.

Se ponen en marcha las aplicaciones desarrolladas en e-Learning, e-Gobierno, así como las versiones de OpenOffice, Navegadores y Gestores de Correo para las lenguas Indias. Se firman acuerdos a largo plazo para desarrollar varios productos, como Vyapar, ECKO, Vartalaap y CMS4C. Se lanza el GIR (Registro Indicativo Geográfico), para automatizar el flujo de trabajo de esta área de información en el seno del gobierno, en los estados de Maharashtra, North Eastern States, Madhya Pradesh y Orissa. Tendrá utilidad en 11 áreas medioambientales, como ecología, clima, demografía, agricultura, desechos peligrosos, utilización de la tierra, recursos forestales, recursos acuíferos, contaminación, biodiversidad, turismo y contaminación de las aguas.

En los estados de Punjab, Haryana, Delhi, Uttar Pradesh, Madhya Pradesh, Karnataka, Kerala, West Bengal y Assam se implementa un GIS para el mecanismo de planeamiento y respuesta de emergencias. Se desarrollan otros proyectos con Software Libre de utilidad en los departamentos relacionados con el Medio Ambiente y los Bosques. En el área de la gestión de aguas, se desarrolla un sistema de monitorización (físico y económico) de riego haciendo uso de Software Libre. Cuenta con 140 nodos conectados con el Central Ground Water Board.

También se desarrolla un sistema de predicción de inundaciones. Además se rediseña la página bilingüe del ministerio (<http://mowr.gov.in>)

Una lista de los proyectos que se han aprobado en la India entre 2004 y 2007 para la implantación de las políticas de e-Gobierno se puede consultar en <http://www.mit.gov.in/download/eGovProjectsApproved2004-07.pdf>

Con respecto a migraciones en el estado, empresas y resto de organizaciones:

De los 409 millones US\$ que se vendieron en paquetes de software en este año, el 80 % era de Microsoft. Por cada licencia que Microsoft vendía, existían otras 8 piratas. Además, en 2001, las ventas de este tipo de software aumentaron un 37 %. Las dos terceras partes de estas ventas corresponden al gobierno indio, con lo que un proceso de migración consciente proporcionaría un ahorro considerable.

Ya en 2002[137], el Department of Information Technology[421] expresó su intención de introducir Linux como la norma de facto en las instituciones académicas; los establecimientos de investigación desarrollarán y distribuirán los instrumentos oportunos; y se pedirá a los gobiernos central y estatales que utilicen las ofertas basadas en Linux.

La empresa *West Bengal Electronics Industry Development Corp Ltd.*, órgano principal de TI de ese Estado, ha formado un grupo Linux para apoyar varios proyectos públicos de TI dentro y fuera del Estado. Están celebrándose conversaciones con los principales actores del sector del Software Libre para establecer proyectos conjuntos.

El Central Excise Department migró 1000 escritorios a Linux, la Delhi Road Transport Office (RTO) implantó un programa piloto para examinar su viabilidad, y el C-DAC, que es el brazo del gobierno en cuanto a supercomputación, ha migrado también a Linux.

Empresas como Asian Paints y la IDBI está apoyando el Software Libre. Otras como Texas Instruments, el Grupo Times of India, Raymond, Bombay Dyeing, Godrej Infotech, HDFC Bank, Hindustan Dorr Oliver, Central Railways y Air-India han desarrollado Linux para fortalecer alguna parte de sus sistemas internos. En instituciones educativas como el Indian Institute of Technology, Tata Institute of Fundamental Research y el Bhabha Atomic Research Centre, Linux existe de facto.

A finales de 2002, la India tenía probablemente más desarrolladores que cualquier otro país en el mundo, lo que supone una cifra de entre 450.000 y 600.000 programadores, o lo que es lo mismo, el 10 % de los programadores del mundo.

Los fabricantes y las compañías de telecomunicaciones están ampliando el uso de Linux, desde ERPs, CRM hasta VPN y servidores de correo. También como Sistema Operativo en routers, etc. Entre el 15 y el 20 % de las aplicaciones se desarrollan en Linux, principalmente en servidores.

El estado de Kerala, es el único que ya en 2002 determinó obligatoria la consideración previa de soluciones Software Libre a cualquier otra Propietaria.

El presidente indio A.P.J. Abdul Kalam, animó al ejército[93] a hacer uso de la tecnología no propietario para velar por la seguridad del país, en Julio de 2004.

Este mismo año, Microsoft[366] firmó acuerdos con el gobierno de Orissa, por un año de duración. Por medio de este acuerdo, el Orissa Computer Application Centre (OCAC) se ha convertido en un Strategic Microsoft Technology Partner (SMTP) para el estado, para el que realizará labores de consultoría y desarrollo de aplicaciones con las tecnologías de Microsoft. Bajo el programa *Partners in Learning*[322], Microsoft firmó un acuerdo con el gobierno de Tamil Nadu para formar a 20.000 profesores, que irán recibiendo los cursos en grupos de unos

40, durante los próximos 5 años, por medio de una *Information Technology Academy*.

En 2006 un grupo de departamentos del gobierno de NCT de Delhi[137], decidió migrar a OpenOffice. Según un estudio de la IIMA, el gobierno de Delhi gastó más de 56.000€ en adquisiciones de software entre Noviembre de 2004 y Diciembre de 2005, así como 43.500€ en licencias en Ofimática, la mayoría de Microsoft Office. También se están llevando a cabo migraciones en la Life Insurance Corporation, en la Delhi High Court y en la Election Commission. Este proceso de migración se espera que le ahorre al gobierno de Delhi más de 180.000€ al año.

El gobierno central también planea el uso de OpenOffice en más de 10.000 centros TI en áreas rurales por todo el país.

Las cifras de crecimiento del mercado del Software Libre en la India en el año 2006, según un estudio[138] del Forum for Open Source Initiatives in India (FOSII), dirigido por el jefe de la revista india *Linux for You* (<http://www.linuxforu.com>), son de un 60 %, en el que se incluyen soluciones TI, formación y consultoría, hardware, software integrado, etc. Para este año 2007 se esperan crecimientos incluso mayores, puesto que hay empresas que han alcanzado un incremento en sus beneficios de un 100 %. Según este mismo estudio, existen 3 retos para el Software Libre en la India:

- Falta de recursos para explotar el mercado, por medio de inversiones en las áreas con más crecimiento.
- Falta de personal capacitado.
- La existencia de clientes inseguros, que a pesar de ser conscientes de los beneficios, no saben cómo resultaría el Software Libre en su organización.

A pesar de todo, en Mayo de 2006, el software de Microsoft continuaba siendo el más usado[207]. A pesar de esto, en el año fiscal 2005-2006, más del 40 % de las PyMEs habían realizado inversiones en Software Libre. Además, muchos fabricantes y desarrolladores están uniéndose sus productos al Software Libre, en un esfuerzo de reducir costes.

El ELCOT (Electronic Corporation of Tamil Nadu) abrió un centro de formación[450] SuSE Linux en sus oficinas centrales, donde se formaron los 84 primeros oficiales del Department of Industries en Junio de 2006. Además, los mismos formadores llevan a cabo tareas formativas online en varias oficinas gubernamentales. Se han migrado 3.000 equipos a SuSE Linux en las oficinas del gobierno de Tamil Nadu, y la posibilidad de Windows no existe, a menos que sea estrictamente necesario.

En Enero de 2007, Red Hat empezó a colaborar con el Gobierno de Kerala para la formación de personal técnico en distintas organizaciones gubernamentales, así como con profesores. Además, Red Hat trabajará con el gobierno para promocionar a Kerala como un destino atractivo para empresas desarrolladoras de Software Libre. Kerala ha migrado el 100 % de sus escritorios a Linux, lo que incluye más de 200 equipos. Además están trabajando con SuSE Linux en servidores.

3.2.3.1. Localización

En un país, donde el 95 % de la población[111] no tiene nivel de Inglés para usar los servicios gubernamentales en este idioma, y en el que existen 18 lenguas aceptadas oficialmente, los proyectos de localización de software son fundamentales. Los proyectos gubernamentales en este sentido **abarcan 11 de las 18 lenguas oficiales**[243], además del Hindi: Sanskrit, Marathi,

Malayalam, Tamil, Kannada, Assamese, Oriya, Bengali, Gurmukhi, Gujarati y Telugu. Así se espera romper con la barrera del Inglés, con el objetivo de difundir la tecnología entre toda la población.

Vamos a mencionar algunos de los proyectos existentes en la India relacionados con la Localización de Software.

Indlinux, tiene como objetivo el desarrollo de una distribución Linux que soporte las lenguas habladas en la India a todos los niveles. El proyecto de *Indianización*, pretende llevar los beneficios de las TI a toda la población India. Se pretende hacer la tecnología accesible a la mayoría de la India que no habla Inglés.

Las tareas de localización se llevan a cabo en varias fases, como son los módulos de entrada/salida, el desarrollo de fuentes, el kernel, la traducción, etc. Este proyecto se lleva a cabo por voluntarios y expertos. Se puede encontrar más información en su página web <http://www.indlinux.org/>

Otro proyecto de localización es el denominado **Indix**[200], que trata los problemas relacionados con el soporte para escritura del Hindú, como la entrada de caracteres, el posicionamiento, la composición de las sílabas, su borrado, etc. Indix v1.5 tiene soporte para 5 lenguas además del Hindú. Las nuevas lenguas disponibles son Kannada, Malayalam, Marathi, Sanskrit, Tamil. Esta distribución está disponible como BootCD basado en Knoppix. Mientras que el usuario puede trabajar en las 6 lenguas, con sólo configurar los archivos de localización correctos.

Además se llevan a cabo los proyectos más típicos, como son la traducción de OpenOffice. (<http://hi.openoffice.org/>). En Junio de 2005, el gobierno indio comenzó la distribución de más de 3.5 millones de Cds[246] con versiones de aplicaciones Software Libre en Tamil. Entre ellas se incluían Mozilla Firefox, OpenOffice. En tan sólo un mes, se recibieron peticiones para más de 85000 Cds y se realizaron miles de descargas desde la página web. Con esta iniciativa se pretendía fomentar el uso del ordenador. Además, las aplicaciones venían con versiones para Windows y Linux. El objetivo era que la gente pudiera acostumbrarse a utilizar estas herramientas en Windows, para que una vez que estuvieran familiarizados, les resultara más fácil migrar a Linux.

El siguiente paso de este proyecto consistía en distribuir Cds con las aplicaciones en Punjabi, que es otra lengua popular India, que comenzó en Agosto de ese mismo año.

Se han alcanzado acuerdos con distintos fabricantes para que distribuyan sus equipos con Software Libre preinstalado, disponible en 3 lenguas de forma predeterminada.

3.2.3.2. Otras iniciativas

Linux Terminal Server[302]

Unas de las iniciativas propuestas para el desarrollo de la India en materia de TIC es la adopción de Linux Terminal Server para las escuelas, por ser una alternativa asequible para escuelas e institutos. En 2001 se comenzó a probar en el Nuclear Science Center, donde cuentan con aproximadamente 100 terminales. También existen instalaciones en la Universidad de Calcuta, en el IHRD Computer Training y en el CEDT. El precio de un buen terminal en color, sin disco duro ronda los 237€. Además, se puede configurar un Pentium o un 486 como terminales gráficos. Así, un sistema con 20 terminales, más un servidor y una red, cuestan menos de 7000€. De este modo podrían reducirse los costes hasta en un 75 % [211]. El grupo de usuarios de Linux de Calcuta cuenta con un grupo de voluntarios formados para montar sistemas con Linux Terminal Server y ofrecer ayuda.



Figura 3.4: Simputer

Ingres[249], la compañía de Bases de Datos Open Source continúa ampliando su cobertura a nivel mundial y está realizando operaciones en la India. Otras empresas, como **Red Hat Inc**[409] ven a la India como Centro Estratégico de Servicios. Está realizando soluciones con empresas punteras indias como **Satyam Computer services**, con la que anunció un acuerdo en Diciembre de 2006. La **Open Invention Network (OIN)**[237], que es una compañía estadounidense formada para impulsar la innovación y proteger el sistema Linux, anunció en Abril de 2007 que abrirá centros tecnológicos en la India, apoyando el crecimiento TI en New Delhi, Bangalore y Hyderabad.

En el ámbito del hardware, el Simputer[377] es una alternativa portátil, de bajo coste, a los PCs (ver Figura 3.4). Tiene un papel especial en el tercer mundo porque asegura que el analfabetismo ya no será una barrera a la hora de manejar un ordenador. La clave del éxito radica en disponer de dispositivos que tienen un interfaz de usuario muy simple y natural a través de la vista, el tacto y de sonidos. El Simputer soluciona las demandas por medio de un navegador para el IML (Information Markup Language), que se ha creado para proporcionar una experiencia uniforme a los usuarios, y para permitir un rápido desarrollo de aplicaciones en cualquier plataforma. El Simputer apareció en el mercado el 26 de Marzo de 2004, y está fabricado por *Picopeta Simputers Pvt Ltd* (en <http://www.amidasimputer.com/>)

3.2.4. Indonesia

En Julio de 2004, el gobierno indonesio lanzó el proyecto *Indonesia Goes Open Source* (IGOS)[346], como un intento de recortar sus gastos en la adquisición de Software Propietario. Primero se instalará Software Libre en todas las oficinas gubernamentales del país. Una vez completado este proceso, se migrarán otras instituciones, como los colegios. Según el director de TI del Bandung Institute of Technology (BIT), se considera que aunque el gasto total sea el mismo, resulta mucho más interesante destinar el presupuesto a la formación del personal que al pago de una licencia.

Por parte de Microsoft se espera que las normativas que se dicten no restrinjan la existencia de alternativas al uso de Software Libre. Además, han comenzado una serie de acciones, como por ejemplo la localización de su sistema operativo en lenguas locales. Las copias en las lenguas locales estarán disponibles por un precio inferior al de las versiones en inglés.

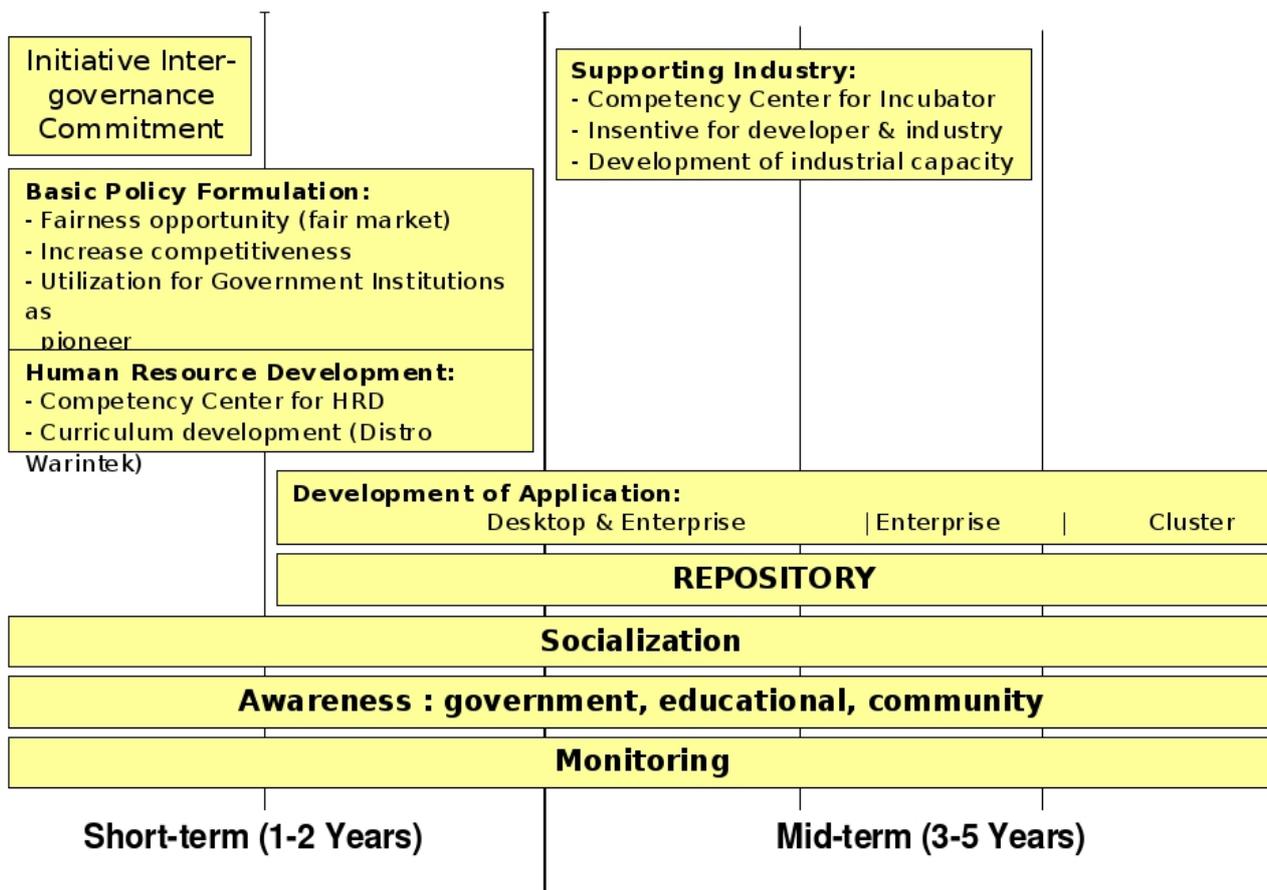


Figura 3.5: Plan Estratégico del programa IGOS

Los objetivos[298] que persigue este programa (IGOS) son el consolidamiento de la innovación y la creatividad en el campo de las TI a través del desarrollo a nivel nacional de software, acelerar la adopción de los programas TI que tienen efectos políticos y económicos (economía en la adquisición de licencias, estimulación de la creación de TI en PyMEs) y sociales (incremento del uso del ordenador, formación y acceso a la información)

Además se pretende proporcionar más alternativas de software y crear una industria competitiva en el desarrollo de software en Indonesia.

Se desarrolla un plan estratégico a corto y medio plazo. Las actividades que se realizarán se puede ver en la figura 3.5.

Habrá que luchar, además, contra una serie de problemas, como son:

1. Falta de conocimiento por parte de la población.
2. Dificultad de acceso al Software Libre, debido a la necesidad de obtenerlo a través de Internet, con las conexiones existentes en Indonesia.
3. Falta de concienciación acerca del Software Libre y la facilidad con que se encuentra software pirata.

El programa IGOS es apoyado en un primer momento por los siguientes ministerios: Ministry of Communication and Information, Ministry of Research and Technology, Ministry of State Administration, Ministry of Justice and Human Right, Ministry of National Education.

Se desarrollan unas referencias básicas válidas en referencia a la utilización del Software Libre en el marco de este programa, que serán válidas a todos los niveles, desde los usuarios particulares, hasta los funcionarios:

- Consejos generales sobre Software Libre.
- Consejos para la utilización del Software Libre en el Gobierno.
- Orientación para los procesos de migración.
- Plan estratégico a corto y medio plazo.
- Modelo de negocio

Se abre además una página web para la promoción de este programa (<http://www.igos.web.id>), así como para facilitar y compartir toda la información relacionada con el proyecto.

En Septiembre de 2005, el Ministerio Indonesio de Tecnología e Investigación comunicó de que se implementaría Java Desktop System (JDS)[129] sobre Linux, como estándar nacional de escritorio, con un diseño personalizado adaptado a la cultura indonesia. Este software será el principal componente del nuevo programa Indonesia Goes Open Source, que pretende eliminar la brecha digital en el archipiélago más grande del mundo. El acuerdo firmado con Sun Microsystems pretende la instalación de escritorios basados en Software Libre por toda Indonesia, comenzando con las oficinas gubernamentales. Desde esta empresa se proporcionarán servicios de soporte y promoción para el proyecto IGOS. JDS es el GUI estándar de Solaris X y la versión libre de éste, OpenSolaris X.

JDS se renombra a *Garuda*. Esta distribución la desarrollan *iptek-net*, *PT.Inti* y *LIPI*, en colaboración con Sun Microsystems. Se distribuyen 250.000 copias, para que sea adoptada a todos los niveles del gobierno en un periodo de 3-4 años. Surge la distribución *Warintek*, que se usará en los institutos y se crea un repositorio de carácter nacional, en el que colaboran Ristek JUG, fabricantes y la universidad.

Empresas como IBM, Microsoft y Oracle critican [201] la política de aplicación de Software Libre que Indonesia lleva a cabo, que por otra parte contempla la posibilidad de elegir entre ambas alternativas: Software Libre y Software Propietario. Esta política se lleva a cabo con el objetivo de que sacar a Indonesia de la lista de países categorizados como piratas de Software. De este modo, se pretende reducir el nivel de piratería en el país.

Algunas instituciones educativas han elegido aplicaciones Software Libre, como el Bandung Institute of Technology (ITB).

La misión del gobierno indonesio de adoptar el Software Libre está casi completa. En Octubre de 2006, el gobierno lanza su distribución IGOS Nusantara 2006 v3[348]. IGOS desktop está basado en Fedora Core 5. y está desarrollada por el Research Center for Informatics of Indonesian Institute of Sciences (LIPI). De acuerdo con el gobierno, los objetivos de este movimiento son convertir el Software Libre en una alternativa para los usuarios y desarrolladores, fomentando la creatividad de los desarrolladores, la I+D y la industria, así como mejorar las capacidades del personal relacionado con las TI.

El Software Libre es uno de los temas principales a nivel global en las TIC, los derechos de la propiedad intelectual para prevenir el incremento de la piratería del software y la presencia de las TI en la brecha existente entre países desarrollados y países en desarrollo. En términos de uso de Software Libre, Indonesia lleva a cabo una buena iniciativa. El gobierno actúa como usuario, la población y la industria lo siguen.

Indonesia se ha marcado el objetivo de reducir la piratería de software del 88 al 50 % para el año 2010[140], a través de centros que distribuirán Software Libre gratuitamente, anunció el Ministerio de Investigación y Tecnología. Estos centros forman parte de un programa que tiene como objetivo promocionar y desarrollar el uso de Software Libre, en el que participan 13 universidades e institutos científicos de Indonesia. Se concentrarán en aplicaciones que tengan un contenido local, como juegos basados en leyendas locales, software de animación y otros programas con el objetivo de atender las necesidades de la gente en distintas regiones.

A través del programa IGOS se abrirán 7 centros en 2007, con el objetivo de disminuir la piratería en un 40 % aproximadamente. En Indonesia es fácil encontrar tiendas y puestos de venta de CD piratas no sólo de programas informáticos, sino también de películas y música, por el módico precio de entre 0.5€ y 1€. Los vendedores ofrecen su mercancía abiertamente, incluso en tiendas de los centros comerciales más conocidos de la capital. En el año 2006, las pérdidas[70] provocadas por la piratería de software alcanzaron la cifra de 350 millones US\$. A pesar de esto, se ha producido una reducción de dos puntos, y se sitúa en 2006 en el 85 %.

En Junio de este año 2007, el gobierno ha anunciado que revisará la posibilidad de cooperar con PT Microsoft Indonesia, en un proceso de legalización[301] de software en todas las instituciones gubernamentales, como consecuencia de la iniciativa de vender licencias de software por 3 US\$ (Starter Editions). Sin embargo, desde el gobierno se ha asegurado que esta revisión no supone ninguna reducción en la determinación del gobierno indonesio en la adopción de Software Libre. Este precio es sólo válido para las licencias dentro del sector educativo.

Por otra parte, se colocarán terminales que permitirán el acceso a internet en las oficinas de correos[385]. Cada uno de estos terminales contará como al menos 4 equipos, un escáner, una impresora y una cámara digital. Este proyecto se ha desarrollado como fruto de una colaboración entre el Communication and Information Ministry y la empresa pública PT Pos Indonesia y ha recibido el nombre de Indonesian Information Community Kiosk o Warmasif (www.warmasif.co.id). A fecha de Junio de 2007 ya existen 13 terminales de este tipo repartidos por ciudades como Palangkaraya, Kupang, Manado, Ambon y Jayapura y se planea equipar otros 50 durante la segunda mitad de 2007 en otras ciudades. La información a la que darán acceso será de tipo médica, cultural, etc. Además, dará acceso a comercio electrónico. Estarán equipados con Software Libre, en el que se formará a los distintos administradores de las Oficinas de Correos.

3.2.4.1. Otras iniciativas

En esta sección nombramos otros proyectos que se llevan a cabo en Indonesia, así como un listado con las distribuciones Linux más relevantes y una serie de grupos de usuarios activos en Indonesia[308].

Entre los proyectos podemos encontrarnos los siguientes:

- KOMURA (KOMputer MURAh/Cheap Computer), que trata de solucionar los problemas del coste del hardware, del software, la formación para usar el ordenador y la lengua en la que está desarrollada el software. Usa LTSP, equipos reciclados con un servidor nuevo y Software libre solamente. Tienen su propia distribución denominada WinBI, que viene con KDE traducido a la lengua Bahasa.
- Ganesha Digital Library (GDL), es una biblioteca digital de Software Libre, patrocinada por el IDRC (International Development Research Center) de Canada. Más información en (<http://gdl.itb.ac.id/>)

- NetOffice (<http://divusi.com/netoffice/>) es un portal web especializado en el uso corporativo. Se ha utilizado con éxito en ITB (Institute of Technology, Bandung), en la oficina de Depok de la PLN (la compañía estatal de electricidad), en el Ministry of Culture and Tourism.
- Indonesia (<http://www.indonesia.com/>), que es un portal similar a PHPnuke. Cuenta con más de 20 páginas que lo utilizan.

Grupos de usuarios:

- KPLI (Kelompok Pengguna Linux Indonesia/Indonesia Linux User Group).
- Tim Pandu (<http://www.pandu.org>) es un grupo de personas que crea y mantiene artículos y ebooks sobre Linux en la lengua Bahasa.
- OSCG (Open Source Contributor Group)(<http://www.opensource.or.id>) es un grupo de personas que intentan hospedar, discutir y desarrollar proyecto de Software Libre (como SourceForge)
- Yayasan Penggerak Linux Indonesia (Indonesian Linux Mover Foundation)

Entre las Distribuciones que se pueden encontrar en Indonesia podemos citar las siguientes:

- Trustix Merdeka (<http://www.gudanglinux.or.id/content1merdeka.html>), que fue la primera distribución realizada en Indonesia.
- Linux Sehat (<http://www.ictwatch.com/linux/>)
- Rimba (<http://rimbalinux.sourceforge.net/>)
- BlankOn Linux (<http://www.blankonlinux.or.id/>), realiza un proyecto de localización.

3.2.5. Irán

El *Iran National GNU/Linux Project*[309] surgió en Febrero de 2001, como un estudio sobre la viabilidad en la localización de GNU/Linux en un centro de investigación TIC en la Sharif University. En Mayo se envió la petición formal de este proyecto. Se desarrollaron varias versiones de demostración para demostrar su solidez frente a Windows. Tras distintas reuniones con el gobierno y 2 años de trabajo, el proyecto comenzó en Febrero de 2003 (www.FOSS.ir). En Mayo de este mismo año, se desarrolló un plan ejecutivo y de gestión de este proyecto.

El gobierno se convenció de los beneficios de migrar a Linux por cuestiones de seguridad, de independencia de software, por la facilidad de la localización, por ser un proyecto con muchos beneficios a largo plazo y porque promocionaba la industria local del Software.

Los objetivos que barajaba el proyecto eran los siguientes:

- Proporcionar un Sistema Operativo Nacional, basándose en la localización de GNU/Linux.
- La propia localización de Software.
- Rellenar los huecos existentes en el lenguaje Persa dentro del Software Libre.

- Fomentar la localización de Software y promocionar GNU/Linux tanto en servidores como en clientes.
- Construir una infraestructura fiable y segura de TI.

Las estrategias llevadas a cabo incluían involucrar a todos los sectores interesados en el proyecto (universidades, expertos en Software Libre, los miembros del centro de investigación TIC de la Sharif University) reuniéndolos en un comité de expertos para realizar las actualizaciones en el Master Plan (el gobierno redacta las políticas, las universidades dirigen el proyecto en el aspecto técnico y las compañías privadas realizan diferentes subproyectos e internacionalizan los programas), formación gratuita para todos y promover el uso de GNU/Linux y el Software libre entre todos los profesionales, usuarios y los participantes en el proyecto.

Además, se abrió un portal para el mantenimiento y gestión del proyecto, el Persian GNU / Linux Portal: www.farsilinux.org con las siguientes características:

- Mantenimiento e integración de todos los documentos, junto al código de todos los proyectos (projects.farsiLinux.org)
- Se estableció el Grupo de Usuarios de Linux Iraní.
- Se publica una revista bimensual: *Horizon of Linux*
- Además se cuenta con el apoyo de compañías privadas, para mantener el soporte de la lengua Persa en Linux y en el resto de proyectos de Software Libre, desde el Kernel hasta el interfaz gráfico.

En el proceso de desarrollo podemos distinguir una serie de fases[159]:

1. El desarrollo de una serie de herramientas básicas y librerías para el soporte del Persa en GNU/Linux, como son un Algoritmo Bidireccional Unicode, búsquedas, ordenación y requisitos de Localización, el *Jalali Calendar*, el Teclado Persa y la Fuente Abierta Persa.
2. Los resultados se aplican sobre librerías estándar como glibc, QT, KDEBase, gtk+, También se prueba sobre servidores MySQL, PostgreSQL, IMP
3. En la fase final del desarrollo del proyecto se extiende el soporte a Mozilla y OpenOffice, se traducen KDE y Gnome.

La formación se considera un tema fundamental en el desarrollo de una política de migración por parte del gobierno iraní. Por eso se desarrollan:

- 120h en materiales formativos (unas 2000 transparencias)
- 120h de contenidos para e-Learning.
- 24 cursos de formación sobre el ordenador.
- Cursos de GNU/Linux para un canal de televisión Educativa
- Soporte financiero para libros sobre GNU/Linux y el Software Libre en general
- Soporte financiero para proyectos de Linux y Software Libre en las universidades.

- Seminarios y talleres del Grupo de Usuario Linux Iraní.

Es necesaria una alfabetización en el mundo del Software Libre, partiendo desde la educación en las escuelas. Además se llevan a cabo seminarios en universidades, escuelas y departamentos, programas en televisión y entrevistas, y actividades de promoción en el seno del personal del gobierno.

Distintas empresas iraníes, como DPI, que es la mayor empresa en TI de Iran, empezaron en 2005 a empaquetar sus distribuciones comerciales, y se esperaba que para mediados de 2006 estuviera disponible ya alguna distribución con soporte. A finales de 2005 ya existían varias distribuciones disponibles sin soporte, como Parsix(<http://www.parsix.org/html/index.php>) y Farlix.

Después de dos años de trabajo, en Febrero de 2004, la unidad provincial del Iranian Ministry of Industries and Mines[236] en Kerman ha desarrollado un nuevo sistema interno basado en Linux y otro Software Libre. Es el primer proyecto hecho en casa de estas características, que permite un espacio de trabajo automatizado, sin tanto papeleo, y un sistema de telecomunicaciones seguro a través de internet. El sistema, llamado WISA, proporciona Eforms para cerca de 30 aplicaciones y soporta el flujo de trabajo y las decisiones de la organización de forma online. Utiliza entre otros, Apache y MySQL, con una distribución personalizada aunando aspectos que les beneficiaban de otras distribuciones ya existentes.

Los usuarios usan clientes ligeros con KDE. Hay en proyecto además, el desarrollo de una pasarela WAP que permita a los usuarios acceder a la mayoría de los servicios a través de teléfono móvil. La decisión de usar Linux no fue tanto por motivos económicos, sino por lo ilegal de utilizar Windows, debido a que Microsoft no vende sus productos a los países considerados del *eje del mal* como Irán.

Durante los tres últimos años (2004 - 2007), se han desarrollado distintos proyectos en el contexto del proyecto de Software Libre Iraní, para proporcionar soporte al lenguaje en las aplicaciones más usadas y en Linux. Uno de los obstáculos más importantes en la promoción del Software Libre es la falta de una Política[14] escrita y aprobada, con vigencia a nivel nacional que defina las estrategias con respecto al Software Libre.

El proyecto de redactar esta política trata de proporcionar un programa estratégico para la promoción y el desarrollo del Software Libre en Irán a través de su aprobación. Este proyecto comenzó en Diciembre de 2006 y estará terminado a finales de Septiembre de 2007. Se está llevando a cabo por una compañía activa en el área del Software Libre junto con un grupo de expertos en planificación. Las fases del proyecto incluyen un análisis del estado del Software Libre en los programas y planes TIC iraníes (análisis de la motivación y necesidades), establecimiento de los objetivos y estrategias, formulación de la política y consulta a los sectores interesados. Además, este proyecto debe proporcionar algunas pautas a seguir por todos los sectores. Es también vital, la promoción del uso del Software Libre entre las empresas.

El gobierno iraní ha tomado la decisión de crear centros[405] para velar por la propiedad intelectual de los desarrollos de Software Libre. El 30 de Mayo de este 2007 el secretario del Basic Software Workgroup dependiente del Supreme IT Council comunicó que el documento estratégico estaba preparado. Se le ha dado el nombre de *Open Source Software Copyright Document*

De este modo, quedará claro los centros al cargo de velar por los productores y creadores de Software Libre, y después se notificará a estos desarrolladores de las medidas que tendrán que tomar para beneficiarse de esta iniciativa.

Esta iniciativa se enmarca dentro de una serie de políticas se están desarrollando al respecto de la creación de Software Libre en Irán.

Últimamente se están produciendo problemas[406], puesto que el presupuesto de 2007 para las 85 compañías implicadas en el National Linux Project todavía no ha sido adjudicado en su totalidad por el Supreme Information Processing Council.

Por otra parte el Software Libre puede tener efectos positivos en la integración de la mujer en los países árabes. En Irán, las mujeres[435] tienen mucho que decir en el mundo del Software Libre. Según un estudio de la UE, tan sólo el 1.5% de los programadores que desarrollan Software Libre son mujeres. Sin embargo, algunas estimaciones indican que en Irán, la mitad de los Ingenieros de Software que proceden de las universidades estatales son mujeres, además de que de los 3 desarrolladores que llevaron a cabo el primer proyecto oficial de Software Libre, 2 eran mujeres.

La tecnología es una opción atractiva para aquellas mujeres que quieren una carrera, teniendo en cuenta la represión que éstas sufren. El trabajo tecnológico, y el desarrollo en particular se pueden realizar desde casa, permitiendo que las mujeres más ambiciosas puedan progresar en las empresas, sin convertirse en objeto de acoso en sus comunidades. En Siria, la situación es muy similar.

Como escueto resumen a las normativas TIC iraníes, podemos citar algunos de los principales objetivos de estas normativas[371]:

- Dar acceso público a las TIC y a las aplicaciones y servicios generales que se basan en ellas.
- Construir fundaciones y desarrollar infraestructuras para desarrollar negocios basados en la tecnología.
- Extensión sistemática de las TIC colaborando con el desarrollo sostenible nacional.
- Desarrollo de Recursos humanos como prioridad estratégica para el desarrollo de las TIC
- Convenios para la construcción de infraestructuras, incluyendo redes para el acceso, recursos y facilidades.
- El sector privado como motor del desarrollo de las TIC.
- Fomentar y financiar la producción, oferta y transmisión de información, y distintos tipos de software científico, económico, social o cultural.

Las iniciativas[174] puestas en marcha para cumplir con estos objetivos fueron:

1. Desarrollar las bases para la concesión de licencias a ISPs y participación del sector privado a través del High-Level Cultural Revolution Council.
2. Fomentar el acceso a internet, creando las bases necesarias para el eGobierno, el comercio electrónico y la enseñanza virtual.
3. Construcción de la primera aldea digital en la ciudad iraní de Shahkooh.
4. Establecer la primera biblioteca virtual de Irán en Gharnabad.
5. Desarrollo de la educación virtual en distintas universidades.

Algunos ejemplos de aplicaciones y negocios pueden ser la telemedicina, la educación a distancia y el e-gobierno. Además se pretende el desarrollo de más Parques TI y Centros de Expansión, como los Esfahan ICT Park y el Tehran ICT Park.

3.2.5.1. Otras iniciativas

Distintos representantes del Software Libre en Irán se han desplazado a Alemania para participar en la LinuxTag Conference 2007[13], que se ha realizado el 30 de Mayo de 2007, con el objetivo de mejorar la fama a nivel internacional de FOSS Irán, así como presentar los resultados del Software Libre en Irán.

El director del proyecto FOSS Irán, Dr. Mohammad Khansari, presentó una ponencia[234] referente a los proyectos de localización para los lenguajes escritorios de derecha a izquierda, centrándose en la experiencia del la lengua Persa durante los últimos 4 años.

Además existen diversos Grupos de Usuario Linux como el LUGIR.ORG: Iranian GNU/Linux Users Group(<http://www.lugir.org/html/index.php>)

FarsiTeX es un sistema bidireccional de escritura basado en LaTeX. Se puede encontrar más información en su web: <http://www.farsitex.org/>

3.2.6. Mongolia

En Diciembre de 1997[18], el Gobierno de Mongolia estableció un grupo de trabajo, el *GWG* para la coordinación del desarrollo de las TI a nivel nacional. Este grupo estaba formado por 18 representantes de los operadores de telecomunicaciones, expertos de los institutos de investigación, ministerios relevantes y agencias gubernamentales. GWG se centró en el desarrollo de un entorno eficiente para la adopción de las normas regulativas por parte del gobierno.

En Enero de 1999, el Ministry of Enlightenment formó un comité de asesoramiento para mejorar la redes de información en el Sistema Educativo. El comité estaba formado por 14 representantes de la Technical University, institutos de educación superior, y Centros para la Información Científica y Tecnológica. Como resultado del Mongolian ICT Summit, que se llevó a cabo en Junio de 1999, se desarrolló la *Mongolian ICT Vision 2010*, que sería aprobada en Febrero de 2000 cuyos objetivos se dividieron en 3 grupos:

- Gobierno-Legislación.
- Economía-Negocios.
- Sociedad

El Government Action Program 2000 incluía el establecimiento de una red de información con una expansión nacional de 240 instituciones, incluyendo universidades, institutos de secundarias y bibliotecas, con acceso a internet.

[28] En el año 2003, se desarrolló un Plan de Acción para continuar con la implantación de las TIC. Este plan se denomina *Vision-2010 Action Plan* y viene a ser la continuación del antiguo plan para el periodo 2000 - 2004. Las actividades que programa respecto del sector educativo, que comenzaron a llevarse a cabo a partir del año 2004 son las 9 siguientes:

1. Introducción de al menos 70 horas de clases de informática después de 8º grado en las escuelas de secundaria.

2. En las escuelas sin laboratorios de informática, se distribuirán cantidades de 15.000T para los niños entre 5º y 8º grado y 7500T para los niños de 9º y 10º.
3. Introducción de ordenadores portátiles en los laboratorios de las escuelas rurales, para impartir la asignatura de Informática.
4. Instalación y configuración de un laboratorio completo con el equipamiento necesario en los centros regionales.
5. Inclusión de 30.000 US\$ en el presupuesto del estado para actualizar los equipos.
6. Para 588 escuelas y 660 guarderías dotación de un ordenador con módem e impresora a través del presupuesto del estado o de donaciones, contribuciones, créditos y proyectos de organizaciones internacionales cooperantes.
7. Resolución de una partida de financiación para libros de texto para la asignatura de Informática.
8. Establecimiento de un objetivo a conseguir de un 50 % de profesores de TIC y de un 90 % de 2007.
9. Organización de la formación necesaria para los profesores interesados en las TIC y el uso de las TIC en sus asignaturas.
10. Asegurar el incremento del porcentaje de profesores formados en países desarrollados e incrementar el porcentaje de profesores con Masters.

Las estrategias[415] para conseguir los objetivos de este plan de acción en los restantes ámbitos eran las siguientes:

- e-Gobierno: desarrollo del gobierno central y local a través del uso de las TIC, con el objetivo de que esté centrado en el ciudadano y se oriente a los resultados.
- Comercio Electrónico: para modernizar la economía dando mayor importancia a las TIC y como consecuencia reducir la importancia de los horarios y las distancias, aumentando el intercambio de productos y servicios desde y para el país. El objetivo es que el 70 % de los centros regionales y el 100 % de los centros provinciales se involucren en el comercio electrónico antes de 2012.
- e-Industria: uniendo las redes TI a los sectores productivos y de gestión, para que el sector industrial sea capaz de responder ante la sociedad de la información para 2012. Entre otras cosas formando a 5000 Ingenieros de Software e Investigadores. .
- e-Ciudadanía: facilitando la provisión de un entorno informativo para los ciudadanos que sea accesible y seguro. todo esto fomentando la igual en el acceso a la información por parte de los ciudadanos, y trabajando activamente para reducir la brecha digital en la sociedad Mongola.
- e-Salud: armonizando el sector sanitario y desarrollando un servicio centrado en el paciente, económico y fiable. Se desarrollará un sistema para el tratamiento de toda la información sobre los pacientes.

Además, se ha aprobado una nueva ley en el ámbito de las telecomunicaciones. La finalidad de esta ley es la de coordinar las relaciones entre el gobierno y los servicios para organizaciones, ciudadanos, entidades financieras y otras organizaciones, en materia de creación de redes de telecomunicaciones, su utilización y su protección. La antigua ley cubría aspectos de terminología, utilización, provisión de servicios, organización, licencia, monitorización y derechos y responsabilidades de los proveedores de servicios y usuarios.

La nueva versión de la ley cubre nuevos aspectos. En particular, habrá una entidad estatal que trate los aspectos relativos la eliminación de la estructura de gestión de las telecomunicaciones existente hasta ese momento, a la transparencia y la comprensión de la estructura a través de una serie de cambios en el proceso de toma de decisiones, definiendo las responsabilidades y las autoridades, introduciendo cambios estructurales sustanciales.

El Gobierno de Mongolia se sensibilizó y siente las consecuencias que el desarrollo en las tecnologías de la información puede representar en el desarrollo económico y social, y es por esto que quiere darle máxima prioridad.

Los mongoles cuentan con una buena formación y con capacidades en los campos tecnológicos. Además las infraestructuras están aumentando. Este país cuenta con un gobierno democrático y estable, y la información es abierta y accesible para todo el mundo.

Todos estos factores proporcionan a Mongolia el potencial de atraer iniciativas extranjeras relacionadas con las TIC.

Es el Ministerio de Infraestructuras el encargado de las políticas TIC y el MOSTEC de gestionar las TIC y las normativas en la Educación, la Cultura y la Ciencia.

En el ámbito del Software Libre hay que decir que en 2005 ya existía un grupo bastante grande de desarrolladores en Mongolia[44], desde estudiantes hasta empresas. Las universidades, los laboratorios de investigación y los ISPs están llevando a cabo un papel crucial en la promoción y la introducción de las nuevas tecnologías y el Software Libre.

El nuevo gobierno, elegido en 2004 ha estado promocionando el sector de las TIC como una de las industrias más importantes del país, que contribuirá al desarrollo económico-social del país.

Hasta 2005, las compañías no tenían la obligación de tener una página web, pero ese año, el gobierno tomó la decisión de hacer que TODAS las compañías tuvieran una página web, por la que no pagarían gastos de alojamiento durante el primer año.

Entre las ONG, *OpenMN club* (en <http://www.openmn.org> o en <http://openmn.sourceforge.net/index.php?newlang=eng>) ha estado activa en el desarrollo de Software Libre. En este punto se ha realizado la localización de Linux y se ha liberado la primera beta del Linux Mongol, el *Soyombo 1 Beta*, que es una distribución basada en Morphix, con soporte LiveCD y Gnome 2.4.

Los proyectos de localización de KDE y Gnome comenzaron en Enero de 2003 con un avance espectacular en el caso de Gnome (95%) en muy poco tiempo. En cuanto a OpenOffice, se ha traducido completamente el glosario y se ha traducido la interfaz en un 48%.

La ONG *Mongolian Development Gateway* (<http://www.mnosi.org/>) ha localizado PHP-Nuke. También participa en el proyecto de localización de OpenOffice, en paralelo con OpenMN. Alrededor del 97% de los ISPs usan Linux como sistema operativo, y el servidor APACHE en Mongolia. La mayoría usan MySQL como gestor de base de datos y sólo unos pocos usan Oracle para Linux.

A pesar de todo esto, existen una serie de limitaciones que habrá que superar.

Los países con poca población, como Mongolia siempre han estado faltos de profesionales de las TI. Sin considerar el Software Libre, en 2005 existían tan sólo 70 compañías de TI, con

entre 5 y 30 profesionales.

En cuanto a la educación, hay pocas asignaturas que se impartan en las universidades sobre Software Libre, a lo que hay que sumar que las universidades reconocen que sus alumnos no disponen de conocimientos suficientes sobre Software Libre. Normalmente se les enseña sobre entornos MS Windows en los institutos. Incluso a los niños de 5-6 años se les enseña a jugar con el ordenador sobre Microsoft Windows.

Resulta complicado contar con profesionales TI extranjeros para intercambiar experiencias con los profesionales locales. Los problemas económicos motivan que los usuarios no compren las licencias de Microsoft, hay un nivel bastante alto de piratería, y esto provoca que a los ojos de los usuarios Microsoft Windows, Office, etc. sean *programas gratuitos*. Además, la velocidad de la red troncal del país no es alta.

Por parte del gobierno no se ha definido una política o iniciativa explícita, debido a la falta de conciencia sobre el modelo que supone el Software Libre, su forma de licencia, etc. Sin embargo, el Software Libre se está usando en universidades, colegios, organizaciones dependientes del gobierno, así como en otros centros educativos. En la mayoría de los casos se usa Linux como servidor en el desarrollo de las infraestructuras, más que como escritorio.

Para mejorar esta situación se han propuesto una serie de medidas por parte del gobierno:

1. Organizar talleres/seminarios para compartir conocimientos prácticas, ideas y el estado de desarrollo del Software Libre.
2. Mantener a los decisores del gobierno informados y conscientes de las ventajas del Software Libre en términos de reducción de costes, seguridad de la información, reducción de los problemas de bloqueo por parte del distribuidor y estabilidad.
3. Crear una unidad estratégica para el Software Libre en la Enseñanza, que cubra los institutos, universidades. También sería altamente beneficioso que las revistas sobre Software Libre se distribuyeran en los países en desarrollo.
4. Las universidades deben jugar un papel fundamental introduciendo y preparando a los alumnos con capacidades y conocimientos sobre el Software Libre
5. Sería útil organizar competiciones relacionadas con el Software libre, olimpiadas entre estudiantes universitarios o profesionales de los países asiáticos.
6. Linux está desplazándose cada vez más del mundo de los servidores al escritorio, haciéndose mucho más fácil de utilizar. Su desarrollo y mantenimiento son todavía complejos, por lo que se debe trabajar más en los dos puntos últimos mencionados.

Además existe el MUG: Mongolian Unix User Group (<http://www.mnbsd.org/>).

3.2.7. Sri Lanka

Como otros países en desarrollo, Sri Lanka[203] todavía tiene un nivel bajo de penetración en cuanto a las TIC en las áreas rurales. Hay un bajo nivel de inglés, a pesar de haber un muy buen nivel de escolarización en la lengua local, el Sinhala. El coste de un ordenador, tanto por el hardware como por el software es relativamente alto.

Los campos en los que el Software Libre ha tenido impacto son los proveedores de telecomunicaciones, los servicios de ingeniería de software para la exportación, servicios de seguridad TI,

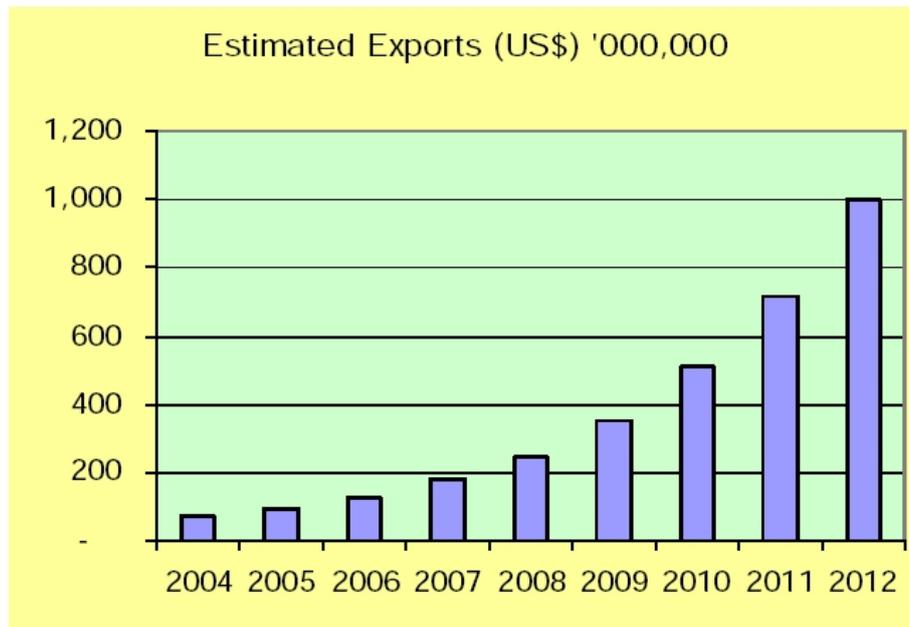


Figura 3.6: Previsión de Exportaciones de Software en Sri Lanka para los próximos años

universidades, organizaciones gubernamentales, soporte comercial para distribuciones, escuelas y soluciones para redes.

La industria del Software en Sri Lanka ha crecido de forma impresionante en los últimos años[353]. Las exportaciones de software, que alcanzaron sólo 5.0 millones US\$ en 1996 alcanzaron los 58 millones en 2001. Esta tendencia continúa en aumento en la actualidad. En la Figura 3.6, la previsión de exportaciones de Software en Sri Lanka para los próximos años.

En 2002, el gobierno de Sri Lanka lanzó la iniciativa e-Sri Lanka[417], con el objetivo de desarrollar la economía del país, de ayudar a reducir la pobreza y de mejorar la calidad de vida de la población a través del uso de las TIC. Este plan dio lugar a la implementación del decreto sobre las TIC, seguido de la formación de la Information and Communication Technology Agency en 2003. Esta es la agencia responsable del desarrollo del proyecto e-Sri Lanka y de la formulación de las políticas y normativas apropiadas para el desarrollo de las TIC.

El desarrollo de e-Sri Lanka se fundamentaba sobre las siguientes estrategias:

1. Poner el liderazgo necesario y las capacidades para el desarrollo de las políticas.
2. Construir una infraestructura de información.
3. Reestructurar el gobierno y los servicios al ciudadano.
4. Desarrollar los recursos humanos en las TIC.
5. Promover el uso de las TIC en el país.
6. Fomentar el crecimiento de las TIC para el desarrollo económico y social en las comunidades rurales.

El proyecto principal de esta agencia fue el desarrollo de un Plan TIC, visionario a largo plazo y realista en la implementación. Entre los proyectos principales de este plan se incluían:

- Fuentes para la lengua Sinhala.
- Portal para PyMEs
- e-Learning. La utilización del Software Libre en las escuelas es baja, pero los estudiantes usan Software Libre por iniciativa propia.
- e-Parlamento
- e-Consejo de Ministros
- e-Parlamento
- e-Oficina del Presidente

Con el objetivo de satisfacer la demanda cada vez más grande de servicios a un precio competitivo, muchas compañías están subcontratando servicios en países del sudeste asiático. Sri Lanka ha ganado recientemente la atención, al convertirse en un centro con unos precios aún más competitivos que sus vecinos indios. Sin embargo, la estrategia de Sri Lanka pretende ser competitiva en calidad y valor añadido.

El gobierno, el sector privado y otros interesados llevan a cabo esta iniciativa que pretende la distribución de los beneficios de las TIC entre todos y cada uno de los ciudadanos, pueblos y empresas. Además, transforma la forma de trabajo del gobierno. Las TIC, por tanto, se utilizarán para el desarrollo económico de Sri Lanka, para reducir la pobreza y mejorar la calidad de vida y las oportunidades de todos los ciudadanos.

En 2005 se lleva a cabo la Free and Open Source Software Week 2005[375], con la que se pretende mejorar la posición que Sri Lanka ocupa en cuanto a Software Libre en Asia. A través de la iniciativa e-Sri Lanka, la ICT Agency aprovechará el potencial de las TIC entre la población. Se llevarán a cabo una serie de programas con el soporte de distintos patrocinadores con distintos departamentos, agencias, el sector de las ONG y la industria TIC.

Ese mismo año, la ICT Agency comienza a trabajar estrechamente con el Administrative Reforms Committee para establecer el LakGovNet, uniendo todas las agencias estatales a través de una red de información gubernamental que facilitará el intercambio de información entre las mismas.

Se desarrolla un decreto contra los delitos informáticos y leyes severas respecto a la propiedad intelectual. El alto coste del software mantiene a los usuarios alejados de las TIC, con lo que el Software Libre presenta una alternativa para adquirir software de forma legal a un precio relativamente bajo.

Japón y Sri Lanka mantienen relaciones en el ámbito de la tecnología. Sri Lanka aspira a ganar algunas de las subcontratas tecnológicas que Japón plantea, y que se han llevado hasta este momento países como Malasia y Singapur.

Sri Lanka ha liderado la adopción de Software Libre en su zona, debido en gran parte a las contribuciones de la comunidad a proyectos tan importantes como Apache.

En Julio de 2005 Red Hat[355], el proveedor líder en soluciones Software Libre para la empresa anunció que abriría una oficina en Sri Lanka (<http://lk.redhat.com>). Con su presencia, Red Hat trabajará para que el gobierno, la enseñanza y la mercado empresarial aprendan más del Software Libre y de cómo llevar los beneficios de éste a sus organizaciones.

De acuerdo con el Board Of Investment (BoI), el gobierno pretende alcanzar la cifra de 1 billón US\$ en exportaciones de software y servicios TIC para el año 2008. Con un 86 % del

mercado global en desarrollos comerciales Linux, Red Hat juega un papel fundamental en el incremento de la popularidad del Software Libre. Desarrollará alianzas con socios locales, como Open System Technologies, Visual Computer Systems, DMS Software Technologies, ZILLIONe Systems Solutions y hSenid Software International. Esta aplastante respuesta es indicativa de la creciente aceptación que Linux está teniendo como plataforma alternativa.

En Agosto de 2006, Google[225] concedió a la Lanka Software Foundation 25.000 US\$ para el desarrollo de aplicaciones Software Libre de forma local. La mayoría de estos fondos irán destinados a investigación y el desarrollo de proyectos, entre los que se encuentra la base de datos MySQL y el servidor Apache, proyecto en el que la comunidad de Sri Lanka es muy activa, como lo demuestra la organización de la ApacheCon Asia ese mismo año, con aproximadamente 300 desarrolladores internacionales y de Sri Lanka.

Este mismo mes, la Lanka Software Foundation[158] determinó que para el año 2012 Sri Lanka sería un centro competente para el desarrollo Software Libre. El primer paso para conseguir esto es desarrollar un mercado potente, en el que las empresas de Sri Lanka comiencen desarrollando Software Libre y localizarlo. Además hay que luchar contra la piratería para que el país se convierta en ejemplo de legalidad con respecto al software, cambiando software pirata por Software Libre.

Otro factor para conseguir este objetivo es no sólo producir, sino usar el software que se produce localmente.

En el marco de e-Sri Lanka se desarrolló una iniciativa para permitir la adquisición de ordenadores a precios asequibles[194] a las familias, así como formación y soporte. El proyecto lo desarrollaron conjuntamente Intel y Red Hat, colaborando con el ICTA. El proyecto comenzó en Febrero de 2006 con el objetivo de distribuir 100.000 equipos para finales de 2006, con la ayuda de una campaña de publicidad para llegar a la población. Esta campaña incluía anuncios en televisión, prensa y radio. Además, se estableció una línea de créditos para facilitar la adquisición de los equipos, desde 8€ al mes.

Red Hat le desarrolló un interfaz gráfico personalizado, con una nueva apariencia para adaptarse mejor a los entornos de uso de la familia, con perfiles distintos para padres e hijos. Las aplicaciones preinstaladas tenían versión inglesa y en Tamil. Además estaba en preparación la versión en Sinhala. El equipo se entregaba junto con un completo paquete de software muy variado (navegador, ofimática, reproductores multimedia, guías de instalación y ayuda, etc.)

El incremento en la alfabetización digital de la población revertiría tanto en la enseñanza, como en la creación y desarrollo de PyMEs, impulsando el crecimiento económico y social del país.

En Junio de 2007, se desarrolla un forum formativo denominado *Foss-ed*[226], destinado a informar sobre el Software Libre para trabajar sobre plataformas Linux, que continúan siendo las más usadas, a pesar del crecimiento en el uso de Software Libre. A través de estas iniciativas se puede ir introduciendo a la población en los programas que podrán usar si deciden migrar a Linux, con lo que el cambio resultará más sencillo.

3.2.7.1. Otras iniciativas

Sahana (<http://www.sahana.lk>), es un sistema de gestión ante desastres naturales. Se usa para facilitar la coordinación efectiva y el intercambio de la información disponible entre las agencias miembro del NDCC, el sector privado y los grupos de la sociedad civil involucrados en la respuesta, ayuda y recuperación, frente a los desastres naturales. Se desarrolló a raíz del Tsunami de Diciembre de 2004.

A continuación vamos a citar una lista de empresas[352] que soportan la adopción y el crecimiento del Software Libre en la industria de Sri Lanka.

- Entre las empresas que venden y/o exportan software nos encontramos a: hSenid, ITABS Lanka, JKCS, Mnet Solutions, Open World, Virtusa, Visual Computer Systems, WS02.
- Otras proporcionan servicios de soporte: AtheneTech, Metropolitan, Millenium IT, Open Systems Tech, Red Hat Sri Lanka, Tuxgroup

Entre las organizaciones que soportan el Software Libre podemos encontrar a:

- Lanka Software Foundation (<http://www.opensource.lk/>)
- Lanka Linux User Group (LK-LUG) (<http://www.linux.lk/>)
- Floss.lk
- University of Colombo School of Computing
- University of Moratuwa
- university of Peradeniya
- University of Ruhuna

Proyectos de localización existentes en Sri Lanka:

- Creación de fuentes Sinhala
- Renderizado de las mismas
- Comprobación de la ortografía
- Localización de Software Libre en Sinhala (<http://sinhala.linux.lk/>)
- Realización de parches para Pango, GTK y QT
- Firefox en Sinhala
- Escritorio GNU/Linux Sinhala

Entre las distribuciones desarrolladas en Sri-Lanka encontramos las siguientes:

- Taprobane, LiveCD basado en Debian.
- Sinhala Knoppix, Knoppix LiveCD en Sinhala.
- Grappix, distribución multimedia.
- Sinhala Mepis, Mepis en Sinhala.

Otros proyectos incluyen el desarrollo del paquete de idioma Sinhala para Latex (<http://www.ctan.org/tex-archive/language/sinhala/>)

3.3. África

En el continente más pobre de la tierra, los gobiernos desarrollan políticas TIC con el objetivo de favorecer el desarrollo de sus naciones. Algunas de estas políticas están relacionadas con la creación de infraestructuras, el desarrollo de la Sociedad de la Información y el Software Libre.

Otros proyectos como SchoolNet, crean escuelas en países como Angola, Egipto, Lesotho, Uganda, Zimbabwe, Madagascar, Benin, Gambia, Marruecos, Sudáfrica o Zambia.

A continuación veremos un resumen de las políticas TIC de los países seleccionados en África para este estudio.

<i>Datos Estadísticos por Continente - África</i>							
País	Egipto	Kenia	Mozambique	Namibia	Nigeria	Sudáfrica	Uganda
Población (Millones)	72,6	33,5	19,4	2,0	128,7	47,2	27,8
PIB (Billones \$)	78,8	16,1	6,1	5,7	72,1	212,8	6,8
PIB per cápita (\$)	1085	481	313	2843	560	4675	245
Tasa Escolarización	76 %	60 %	49 %	67 %	55 %	77 %	66 %
Gasto Educación (% PIB)	—	7,0	—	7,2	—	5,4	5,2
Gasto Sanidad (% PIB)	2,2	1,7	2,9	4,7	1,3	3,2	2,2
Gasto Militar (% PIB)	2,8	1,6	1,3	3,1	1,4	1,4	2,3
Gasto I+D (% PIB)	0,2	—	—	—	—	0,8	0,8
Internautas / 1000 hab.	54	45	7	37	14	78	7
Líneas Tlfno / 1000 hab.	130	9	—	64	8	—	3
Tasa Piratería	63 %	80 %	—	—	82 %	35 %	—

Tabla 3.3: Estadísticas de Países en África

3.3.1. Egipto

Egipto es el país líder en el norte de África en el uso de las Tecnologías de la Información para el gobierno[429]. El *Information Decision Support Center*, que se estableció en 1985, fue crucial en el establecimiento del gobierno electrónico a principios de los 90. Egipto lanzó el programa National Information Highway para ofrecer soporte e impulsar su desarrollo socioeconómico en 1994. Fue también uno de los primeros países que reconoció la necesidad de desarrollar las capacidades de las personas en 1992. Por otra parte, también en 1992, surgió el *Regional Information Technology and Software Engineering Center (RITSEC)*, para desarrollar y dar soporte a las infraestructuras y la industria de las TIC en Egipto.

El establecimiento del Ministerio para las Telecomunicaciones y la Información en 1999 proporcionó un mayor impulso al desarrollo de planes para la sociedad de la información. Este ministerio lanzó este mismo año el *National Plan for Information and Telecommunications Development*, basándose en estudios realizados por consultoras y consorcios relacionados con el sector de la información y las telecomunicaciones. En este plan se esperaban unas exportaciones de Software de 1600 millones de US\$[279], incluyéndose software para aplicaciones comerciales y de servicios, para la comunicación y la industria electrónica, y software para aplicaciones especiales.

Egipto se ha embarcado en una serie de proyecto para impulsar la industria de las TIC,

para proporcionar acceso universal a la información y para la creación de puestos de trabajo. Entre estos proyectos se encuentran los siguientes:

1. Programa de gobierno electrónico, para ayudar a mejorar la efectividad y eficiencia de los ministerios y las instituciones públicas
2. Incentivos para el sector privado, particularmente para el desarrollo y exportación de software y la creación de un entorno para desarrollar políticas para la industria de las telecomunicaciones y los servicios de internet.
3. Reducción de los costes de acceso a los servicios de información y comunicación.
4. Incremento en el número de centros de libre acceso

El Ministerio de Comunicaciones y Tecnologías de la Información se creó para facilitar la transición de Egipto a la Sociedad Global de la Información. Coordina los esfuerzos de distintas entidades gubernamentales entre ellas y con las industria privada. Se propuso el *National Plan for Communications and Information Technology*, que supone un anteproyecto para el futuro. Los principales objetivos de este plan eran los siguientes:

1. Crear una industria TIC capaz de exportar sus productos.
2. Soporte para el desarrollo de una red nacional de telecomunicaciones que proporcione en entorno adecuado para las empresas, que una Egipto con el resto del mundo.
3. Incrementar las posibilidades de empleo en el sector TIC.
4. Construir una sociedad de la información capaz de absorber y beneficiarse de las fuentes de información en expansión.
5. Desarrollar y actualizar los sistemas TIC para mejorar los estándares de competitividad en el mercado internacional de las TIC.

Desde 2002, Egipto se está convirtiendo en un importante productor de software, que exporta en torno al 80 % de su software al mundo árabe. Aunque todavía las ofertas de software en Árabe son limitadas, parece ser que Egipto se encuentra en una posición privilegiada para convertirse en el centro de producción del mundo Árabe, en lo que a producción de contenidos se refiere[83]. Por parte del gobierno egipcio se están desarrollando políticas para fomentar esta actividad económica, que ya funciona en países como India, Irlanda o China. Algunas de las medidas[407] que ha llevado a cabo en este sentido son:

1. La inauguración del Software Engineering Competence Center (SECC) en Junio de 2001. SECC soporta el desarrollo de la industria egipcia del software mejorando las prácticas de ingeniería del software que se utilizan en el desarrollo de software. Además actúa como vinculación entre la industria del software y las compañías de software de todo el mundo y el gobierno, representado por el MCIT. SECC trabaja para establecer un entorno que atraiga las inversiones extranjeras para la subcontratación de compañías egipcias para sus desarrollos en el exterior.
2. Promulgar las Leyes para la Propiedad Intelectual y Firma Digital (2003)

3. Participar en la WSIS (World Summit on Information Society) y albergar un encuentro de la ITU en Mayo de 2004.

Otro de los proyectos más importantes del país consiste en el desarrollo de centros TIC a través de todo el país[276]. El proyecto sigue un modelo de colaboración pública-privada, que proporciona una solución a los problemas de acceso y de su precio. En 2005 ya existían 1427 centros en funcionamiento, la mayoría en zonas desfavorecidas y áreas rurales. Los usuarios reciben una formación básica. El objetivo que se persigue es abrir un centro en cada pueblo y cada facultad, para reducir el analfabetismo tecnológico, especialmente en las mujeres. Se puede consultar un informe realizado de forma mensual sobre los indicadores TIC en Egipto en la dirección <http://www.mcit.gov.eg/Indicators.aspx>.

En cuanto a referencias sobre el uso de Software Libre en el Gobierno:

En el documento sobre estándares de interoperabilidad en el seno de los organismos del gobierno egipcio de 2002[275], no se hace referencia al uso de estándares abiertos o de Linux. No hay políticas publicadas sobre el uso de Software Libre en el Gobierno de Egipto[66]. Hay noticias de algunos usos aislados de Software Libre en el gobierno egipcio, pero no existe ningún informe de forma oficial. Podemos afirmar por tanto, que el gobierno egipcio es casi 100% Microsoft[382]. A pesar de esto existe un grupo de usuarios de Linux cada vez más numeroso en Egipto.

3.3.1.1. Otras Iniciativas

Desde el año 2000, Microsoft ha contribuido con cerca de 600,000 US\$, entre donaciones económicas y software, a organizaciones no gubernamentales dentro de su programa *Microsoft Unlimited Potential*[253]. Algunos ejemplos son:

1. The Future Generation Foundation (FGF): Este proyecto pretende que las mujeres con una titulación, desempleadas y con bajos recursos puedan aumentar sus capacidades con una certificación en Microsoft .net.
2. Pequeñas y Medianas Empresas: Microsoft Egypt soporta un proyecto para incrementar la industria de las PyMEs, con atención especial a las mujeres. El proyecto fue creado por el *Regional Information Technology and Software Engineering Centre* (RITSEC), en colaboración con el gobierno y otras entidades. Se pretende que las PyMEs incrementen su productividad mediante el uso de las TIC.

Como en la mayoría de los países subdesarrollados, existen proyectos de localización de Software Libre. **Arabeyes**<http://www.arabeyes.org/>, es un metaproyecto que pretende el soporte completo del Árabe en los entornos Unix/Linux. Está diseñado para ser el centro del proceso de estandarización del Árabe. En este sentido han realizado adaptaciones de Firefox 2 y Gnome 2.16, así como de Fedora. Este proyecto recibió en 2004 el premio al mejor proyecto en las jornadas Linux de Casablanca.

En 2002 surgió la iniciativa "PC for Every Household" [131], para permitir que los usuarios que tuvieran una línea telefónica en su hogar pudieran comprar un ordenador.

IT Synergy (empresa dedicada al negocio del Software Libre en Egipto y la región EMEA) coopera con Intel y el Egyptian Social Fund for Development para proporcionar a las PyMEs soluciones de Software Libre[347] como ERP y Gestores de Contenidos para incrementar su

competitividad. Se ha observado que las PyMes son muy reticentes con respecto a la inversión en TI. El objetivo del proyecto ICT4SMEs es revertir este modelo, facilitando herramientas de calidad a un precio asumible, que incluye todos los componentes de la solución: hardware, software, soporte y formación, todo esto supervisado por el Social Fund for Development.

Después del fin del proyecto piloto, a principios de Junio se espera llevar a cabo esta iniciativa en 20.000 PyMEs por todo Egipto.

Otras iniciativas del gobierno Egipcio[443] son:

1. Smart Schools Network. La iniciativa Smart School Network (SSN) comenzó en 2003 para implementar un programa piloto en 38 escuelas públicas, distribuidas por 17 de los 26 estados. El principal objetivo era contribuir a la modernización del sistema educativo egipcio, a través de la adopción de las TIC en la educación y de la enseñanza asistida con las TIC. La iniciativa soporta el objetivo de que todos los estudiantes egipcios sean alfabetizados tecnológicamente.
2. E-Learning Competence Center, establecido en Septiembre de 2004, como una alianza entre MCIT y Cisco Systems.
3. PC For the Community Initiative. Esta iniciativa pretende proporcionar un ordenador a un precio asequible para el usuario final. Para finales de 2007, 14 millones de personas se habrán beneficiado de 4 millones de ordenadores y de Software de valor añadido, desarrollado de forma local. El objetivo es alcanzar unas ventas de 100.000 ordenadores anuales para abrir el mercado a los inversores egipcios y extranjeros.
4. Free Internet Initiative(Enero de 2002). Esta iniciativa es un esfuerzo entre el MCIT y Telecom Egypt, en cooperación con los mayores ISP, que ofrece servicios de internet sin suscripción a través de marcación a unos números especiales. a aproximadamente 0.15\$/hora de conexión. En 3 años (de 2002 a 2005) se multiplicó por 5 el número de usuarios de internet.
5. Broadband Initiative (Mayo 2004), surge para incrementar de manera significativa el ancho de banda por todo el país. El objetivo de este plan es introducir la banda ancha en 7000 escuelas de todo el país.
6. NEPAD e-Schools[331], es un programa presentado en Marzo de 2007, en el que participan el gobierno egipcio, HP Consortium, Oracle y NEPAD Africa Commission. Proporciona soluciones TIC extremo a extremo que conectarán las escuelas por toda África a la red de escuelas NEPAD y a internet. Las soluciones también incluyen contenidos, material de aprendizaje y el establecimientos de puntos de salud en las escuelas.

3.3.2. Kenia

En 1998, Microsoft estimaba el coste de la piratería en el este de África en 3.500 millones de US\$. La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (World Intellectual Property Organization) amenazó a Kenya con un embargo si no modificaba su permisiva política sobre piratería, a lo que sus autoridades respondieron creando la *Autoridad Anti-piratería de Kenya*.

La primera empresa en beneficiarse del cambio de política fue Microsoft, que ganó un juicio contra el vendedor de equipos Microskills Ltd, por 325,000 US\$ por pre-instalar software pirata en sus equipos. El temor a fuertes sanciones económicas hizo considerar seriamente ha diversas

empresas la migración a sistemas basados en Linux. Ya el año 2000 grandes empresas como Kenya Airways[442] o Kenya Power and Lighting, comenzaron a evaluar las posibilidades del Software Libre

La elección de un nuevo gobierno en 2002 reabrió la discusión sobre las TIC y el desarrollo.

El Ministerio de la Oficina del Presidente[162], reúne varios departamentos gubernamentales, como la policía, la unidad general de servicios, el registro nacional, Inmigración, el Registro Civil, el departamento de Respuesta ante Desastres entre otros.

Es el Ministerio más grande de Kenia, en términos de presupuesto. En el año 2002, la Oficina del Presidente, contrató a la consultora Ernst and Young) para desarrollar una estrategia que:

1. Proporcionara un punto de referencia para el desarrollo homogéneo de una estrategia TIC entre los distintos departamentos de la Oficina del Presidente.
2. Definiera los detalles de las infraestructuras TIC necesarias para la Oficina del Presidente.
3. Posicionara las TIC como la fuerza más importante en los distintos aspectos del desarrollo de la Oficina del Presidente, contribuyendo hacia la participación del ministerio en un mejor gobierno.
4. Ayudara al movimiento de la Oficina del Presidente hacia el e-Gobierno.
5. Definiera el escenario para un acceso y flujo de información efectivo dentro del ministerio.
6. Ofreciera soporte al desarrollo efectivo de las capacidades TIC y mejorara la base de conocimiento existente.
7. Estableciera el escenario para un mejor servicio al usuario.

Después de un estudio detallado de los procesos de negocio del ministerio, la consultora resolvió el problema con una solución Software Libre para el Ministerio al completo. Se propuso el uso de Linux en el entorno de escritorio. También se utilizaría Linux y otras soluciones Software Libre en el entorno de servidor y en las redes gubernamentales. Esto supuso un gran paso en la adopción del Software Libre en Kenia, y proporcionará el empuje necesario para difundir el uso del Software Libre por toda la región.

En 2003 los pensamientos del gobierno con respecto al Software Libre estaban cambiando y se estaban realizando políticas de regulación para facilitar la entrada del Software Libre en el mercado y también en los organismos estatales, en parte como fruto de la migración realizada en la Oficina del Presidente. En 2005[66] ya había puesto en marcha la creación de un plan estratégico sobre la adopción del Software Libre en el Gobierno. Entre los aspectos que se estaban planteando se encontraba la obligatoriedad considerar el Software Libre en los procesos de adquisición de software por parte del Gobierno.

En cuanto a los problemas que supone la migración al Software Libre, existen una serie de barreras que impiden su completa adopción[1]:

- Las estrategias no están suficientemente claras
- Falta de soluciones usadas por el gobierno basadas en Software libre, como puedan ser las financieras o de gestión de recursos humanos
- Falta de soporte técnico

- Falta de presupuesto para equipamiento informático.

La inclusión del sector privado podría ayudar a aclarar las estrategias a implementar.

Además, los colaboradores que realizan donaciones al estado traen soluciones de su elección, favoreciendo el uso de soluciones propietarias.

Entre las soluciones que se plantean se encuentran:

- La realización de una campaña de concienciación
- Incrementar los fondos gubernamentales.
- Desarrollar estrategias sectoriales, concienciando de los beneficios del Software Libre en cada sector

Por parte de Microsoft, dentro del programa *Partners in Learning*[260], se vienen llevando a cabo actividades desde 2004. Se crearon 6 Centros-Academia TIC para profesores, con el objetivo de mejorar la formación para los profesores y los desarrolladores de los currículos. Microsoft era entonces de las primera compañías que realizaba este tipo de iniciativas para el profesorado en Kenia.

El gobierno ha sido lento en formular e implementar políticas TIC. En 2005[66] anunció estrategias de e-Gobierno. La primera política TIC definía sus cuestiones fundamentales en términos de impacto económico, liberalización de determinados sectores clave, e-comercio, e-gobierno y desarrollo de los recursos humanos.

Los objetivos de desarrollo en Kenia se están llevando de acuerdo a los 8 Millenium Development Goals, para lo que está recibiendo ayuda de la UE y de otros organismos internacionales.

También en 2005, el Ministro de Comunicación, Raphael Tuju comunicó al Servicio de Noticias IDG[242] que Kenia estaba fomentando las directivas del NEPAD (New Partnership for African Development) y que existían distintas organizaciones que estaban usando el Software Libre en varios proyectos. El NEPAD ha contactó con los distintos gobiernos africanos para que aceleren sus decisiones en cuanto a la adopción del Software Libre.

En 2006, las TI son uno de los sectores con mayor crecimiento en el país a lo que ha contribuido la notable reducción en el precio del hardware y del software en estos últimos años. El sector de Internet es uno de los de mayor crecimiento, con cerca de 100 ISPs y 250.000 internautas[278].

Entre los objetivos de la estrategia para el crecimiento económico a través de las TIC se encuentran:

- Promover y facilitar el sector privado, para que sirva como conductor para el desarrollo económico a través de la innovación en el sector de las TIC.
- Desarrollar modernas infraestructuras de telecomunicaciones, entre las que podemos citar la construcción de varios enlaces de fibra óptica para mejorar las telecomunicaciones a nivel nacional y con el extranjero[191].
- Fomentar y promover el desarrollo de la industria TIC local, así como el ensamblaje de ordenadores y su mantenimiento, así como de otros equipos de telecomunicaciones.
- Convertir a Kenia en el centro regional de las TIC para el año 2010, consiguiendo para este mismo año que el 10% del PIB provenga de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Para conseguir estos objetivos el gobierno trabaja para construir unas infraestructuras de comunicaciones de banda ancha, para soportar el desarrollo de industria TIC tanto local como extranjera (servicios financieros, centros de atención al cliente y sucursales). La presión de colectivos como la Telecommunications Service Murviedrés Asociativo of Kenya (TESPOK), The Kenya Private Sector Alliance, FOSSFA dio lugar a una política nueva de licencias para proveedores de servicios de información más flexible, permitiendo tecnologías como la VoIP

Otras iniciativas incluyen el patrocinio del gobierno en algunos productos TIC, promoción para la creación de fabricantes de equipamiento TIC, así como su reparación y mantenimiento. También incrementar el acceso a la información de las PyMEs además de una agresiva campaña de imagen como destino competitivo para la inversión extranjera en las TIC. Desde Kenia también se pretende la atracción de nuevas empresas, inversiones y demás, para producir software como Sudáfrica y Nigeria.

La última política TIC de Kenya fue aprobada el pasado año 2006[278]

En 2007 este país es uno de los destinos con más crecimiento en cuanto a outsourcing en África. Culpa de esto tienen los incentivos que el gobierno keniano ha propuesto para las compañías extranjeras, dentro de lo que ha denominado *Kenya's Competitive Advantage*[441]:

- 10 años sin impuesto de sociedades y un 25 % de reducción en los 10 años siguientes.
- Exención de IVA y otros impuestos en la adquisición de materias primas y maquinaria.
- Deducción del 100 % sobre las inversiones que se realicen durante 20 años.

FOSSFA (Free Software and Open Source Foundation for Africa)[384] ha trabajado por colocar a personal de Kenia en distintas conferencias, etc, con el objetivo de acelerar las políticas nacionales sobre Software Libre, TIC y desarrollo. Las alianzas con entidades y organismos de la comunidad del Software Libre, la realización de talleres ha contribuido a distintas revisiones en la política TIC de Kenya.

Se creó el Kenya ICT Consultative Team (KICT), formado ante la invitación del Ministro de Estado de la Oficina del Presidente. El equipo está formado por representantes de agencias colaboradoras como IDRC, USAID, miembros de la Kenya ICT Federation, de instituciones académicas kenianas y de la Kenya WSIS. A ellos se les encargó un conjunto de recomendaciones para el Ministerio en materia de política TIC. Aquí, el Software Libre se convierte en una prioridad explícita en el desarrollo TIC de Kenia.

Después se establece el Government Information Technology and Management (GITIM) Framework, que estipula claramente la preferencia de los Estándares Abiertos y del Software Libre, frente a las soluciones cerradas y Propietarias. Además, se dará preferencia a las alternativas locales frente a las extranjeras.

Bildad Kagai[193], coordinador de la FOSSFA, con sede en Kenya, compara la industria del Software Libre a la del café. *El café que se consume en todo el mundo procede de Colombia o de Kenya en su mayor parte, pero los precios, que casi no cubren los costes de su cultivo, se dictan en Occidente. Si no se tiene cuidado con la industria del software, ese será nuestro destino. Una de las iniciativas más concretas que deben llevarse a cabo es asegurar que el dinero destinado a las TIC, especialmente, a nivel gubernamental, no abandone el país. Esto se consigue desarrollando el software a nivel local. El objetivo es conseguir frenar la salida de capital a nivel nacional.*

Uno de los planes del gobierno para este 2007, a través de su política TIC, consiste en construir Aldeas Digitales por todo el país, usando Linux Terminal Server (LTSP <http://www.ltsp.org>)[325].

3.3.2.1. Otras Iniciativas

La Kenya Education Network (KENET)[215] es dependiente de la Jomo University of Agriculture and Technology, en la Universidad de Nairobi.

Entre las iniciativas llevadas a cabo por KENET, se encuentra la formación en Gestión, Monitorización y Optimización del uso del Ancho de Banda en las Web[214], por medio de herramientas Software Libre, debido a las limitaciones de las redes de telecomunicaciones en los países subdesarrollados.

Presenta una política respecto del Software Libre con las siguientes características:

1. KENET considerará las soluciones de Software Libre junto con las propietarias en los procesos de Adquisición o desarrollo de software. Se tendrá en cuenta coste de cada una de las posibles soluciones.
2. Sólo se considerarán productos para interoperabilidad que soporten estándares y especificaciones abiertas en todos los desarrollos futuros de IT.
3. Se evitará el bloqueo de las TIC debido a productos y servicios propietarios.
4. KENET ha resuelto el uso de Software Libre como software por defecto.

Estas decisiones se han tomado puesto que:

- Es necesario asegurar la interoperabilidad de los sistemas.
- Se deben realizar esfuerzos para reducir los costes y riesgos de los sistemas educativos. Adoptando esta política se ayuda a la consecución de estos objetivos, puesto que se adquiere la solución más económica, se incrementa la confianza en los proveedores individuales y se fomenta una mayor flexibilidad en el desarrollo, mejora e integración de los sistemas.

La seguridad de los sistemas también es vital. En este aspecto habrá que tomar decisiones de compromiso frente a coste y capacidades técnicas disponibles en administración de seguridad en los sistemas.

En Agosto de 2005 se llevó a cabo un proyecto piloto que trataba de reducir los costes de la educación en comunidades pobres a través del uso de Pocket PCs[408]. Los libros son un recurso escaso en las escuelas primarias de Kenia, además de estar en muchas ocasiones anticuados. El proyecto se realizó en una pequeña escuela en Mbita Point, al este del Lago Victoria, entre otras cosas por ser la única escuela en el área con luz eléctrica, a pesar de lo que sufre los mismos problemas que el resto de escuelas circundantes.

En la clase de 5 años, 54 niños de 11 años utilizan los Pocket PC. Dentro del proyecto piloto Eduvision los libros quedan fuera. Los Pocket PC disponen de conexión a red inalámbrica y ejecutan Software Libre para mantener un coste reducido. Estas *pizarras electrónicas* contienen todo la información que puede haber disponible en un libro y mucho más. Contienen textos, imágenes, vídeos, grabaciones de sonido y animaciones.

En un primer momento, sólo se disponía de libros digitalizados, pero se esperaba que en un futuro próximo puedan enviarle los trabajos al profesor, que éste los corrija y les devuelva las evaluaciones a los alumnos. Se eligieron Pocket PC's por ser más transportables, con los que los niños se los podían llevar a sus casas, y económicos. Puesto que una familia puede gastarse en torno a 100 US\$ al año en libros de texto se puede ahorrar mucho dinero, puesto que el Pocket PC duraría mucho más de un año.

Un centro de operaciones distribuye el material a través de un enlace de radio a un receptor en la escuela. La información pasa a través de una estación base, que retransmite los contenidos a los estudiantes. Por supuesto, este proyecto contaba con problemas, como la recarga de las baterías y la posibilidad de roturas al ser dispositivos relativamente frágiles. Estos inconvenientes pretenden resolverse si el proyecto progresa, fabricando los equipos de acuerdo a unas especificaciones apropiadas.

Otra iniciativa en cuanto a educación es la Computers for School Kenya (CFSK)[88], que reciclan y transforman viejos ordenadores en ordenadores funcionales en las escuelas en Kenya. Uno de sus principales patrocinadores es Microsoft. Además de cursos sobre los productos de Microsoft, los alumnos también reciben dos cursos sobre Linux.

La empresa Circuits and Packets Communications Ltd. (www.circuitspackets.com)[162] es una de las compañías líder en desarrollo con Software Libre. Se dedica a desarrollar soluciones bajo demanda para sus clientes, entre las que se incluyen:

- Servidores Web y Bases de Datos, con SSL y otras tecnologías de seguridad.
- Servidores de Archivos y de Impresión.
- Soluciones seguras para correo electrónico.
- Firewalls, Routers y Redes Privadas Virtuales (VPNs)
- Servicios de Directorio
- Servicios de Backup por Red
- Otros servicios específicos como DHCP, DNS, FTP, Servidores Proxy

Las Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology (Kenya) y la University of Nairobi (Kenya) participan activamente en el proyecto AVOIR (African Virtual Open Initiatives and Resources (AVOIR))[447], que se ocupa de realizar un sistema de e-Learning de segunda generación, compatible con las restricciones de ancho de banda existentes en África, y al mismo tiempo con las más avanzadas características de un sistema de este tipo. Este proyecto comenzó con una subvención de más de medio millón de US\$.

Existen grupos de usuario Linux como el Kenya Linux Group (KLUG) y el Nakuru Linux Group (Nakuru LUG). También existe la Linux Professional Association of Kenya (LPA-Kenya) www.lpakenya.org, que se encarga de promocionar el uso profesional y comercial de Linux y otro Software Libre en Kenya

3.3.3. Mozambique

Mozambique fue uno de los primeros países africanos que identificaron las TIC como herramienta fundamental para el desarrollo, estableciendo una Comisión para Políticas TIC (<http://www.infopol.gov.mz>).

En el año 2000, el Gobierno de Mozambique desarrolló una política TIC. Ésta fue seguida en 2002 por la implementación de una estrategia y un número de proyectos prioritarios, como el e-gobierno. Este proyecto fue desarrollado en una plataforma Software Libre, que incluía un sistema financiero, completamente local. Este es uno de los proyectos de mayor envergadura llevados a cabo.

Ya en 1998, se comenzó a promocionar el uso general de las tecnologías de la información en el país. Después de dos años de debate político y después del esfuerzo panafricano de la Iniciativa Sociedad de la Información Africana (AISE) se presentó la política mencionada. La estrategia de implementación de las TIC tiene sus antecedentes en el programa de gobierno 2000-2004 y en el Plan de Acción para la Reducción de la Pobreza Absoluta. La política TIC identifica 6 áreas prioritarias:

1. Educación
2. Recursos Humanos
3. Salud
4. Acceso Universal
5. Infraestructuras
6. e-Gobierno

Las áreas de prioridad son interdependientes, puesto que para desarrollar más servicios e información a través de internet, es necesario que la población pueda acceder a internet, lo que hace necesario una serie de inversiones para mejorar las infraestructuras.

Respecto al área de e-Gobierno[221], se han formulado y se están implementando distintos proyectos:

- GovNet: La red electrónica del gobierno, que enlazará a través de una intranet los organismos central, provinciales y locales. La primera fase consistió en el desarrollo de una intranet segura para las comunicaciones internas y un conjunto de portales web. Cubre 21 departamentos gubernamentales en Maputo, incluyendo formación, nuevas técnicas de procesamiento y 800 equipos[130].
- SIP 2000: un sistema de registro estandarizado para los funcionarios.
- e-SISTAFE: sistema estandarizado e informatizado para la administración de las finanzas públicas, que incluye el pago electrónico de los sueldos. El proyecto eSistafe-Financial trabaja con 2000 nodos distribuidos sobre 200 localizaciones distintas. Funciona con Software Libre adaptado a los entornos de servidor y escritorio.
- Catastro, que será fácilmente accesible, actualizable y verificable.
- Sistema de Identificación civil: un sistema que facilitará la emisión de documentos de identidad.
- Sistema Informativo de Salud
- Sistema de Gestión Electoral.
- One Stop Shop.

Esta estrategia identifica, además, los 3 retos más importantes para la rápida expansión de la Sociedad de la Información:

1. Incrementar la base de recursos humanos con sólidas habilidades en las TIC y su disponibilidad por todo el país.
2. Expandir y modernizar la infraestructura de telecomunicaciones en el país.
3. Acelerar el proceso de definición de la política de telecomunicaciones y la reforma de este sector, para favorecer la libre competencia y atraer inversiones.

Se creó también, la Comisión de Información y Comunicaciones, para coordinar el desarrollo y la implementación de este plan. Algunos de los objetivos para el desarrollo son[66]:

- Aumentar el nivel nacional de conocimiento, como papel y potencial para el desarrollo sostenible de las TIC en Mozambique.
- Contribuir a la erradicación de la pobreza absoluta y mejorar las condiciones de vida de los mozambiqueños.
- Proporcionar acceso universal a la información a todos los ciudadanos, para mejorar su nivel y rendimiento en educación, ciencia y tecnología, salud, cultura, entretenimiento y en sus actividades en general.
- Expandir y desarrollar las enseñanzas de informática en el Sistema Educativo.
- Contribuir al incremento de la eficiencia y eficacia de los sectores público y privado.
- Convertir al país en un productor TIC, no sólo consumidor.
- Crear un clima favorable para la industria, los negocios y las inversiones en el área de las TIC.
- Asegurar que todos los planes y proyectos de desarrollo en todos los sectores tienen un componente TIC.
- Contribuir a la eliminación gradual de los desequilibrios regionales, las diferencias entre pueblos y ciudades, y entre los distintos segmentos de la sociedad, con respecto al acceso a las oportunidades para el desarrollo.

En la Figura 3.7 se pueden ver algunas de las estrategias TIC que se implementaron por el Gobierno de Mozambique:

En el periodo 1993-2003[187] la economía mozambiqueña creció rápidamente, alimentada por el dinero de las donaciones, llegando a doblar su PIB per cápita. Se mejoró notablemente la capacidad del sector de las telecomunicaciones, y se incrementó la teledensidad de un teléfono por cada 100 personas a 7 por cada 100. Se están desarrollando fuertes inversiones, para mejorar la red de comunicaciones fuera de la capital, Maputo, y la cobertura va ampliándose gradualmente.

El alto precio de las telecomunicaciones es, probablemente el mayor condicionante en la creación de una sociedad de la información. El sector privado está pobremente definido.

Los precios actuales de acceso a Internet con la Compañía Nacional TDM(<http://www.tdm.mz/>), en 2007 son los siguientes[27]:

- 128 Kbps de descarga, 64 KBps de subida, con límite de tráfico de 1GB por R276

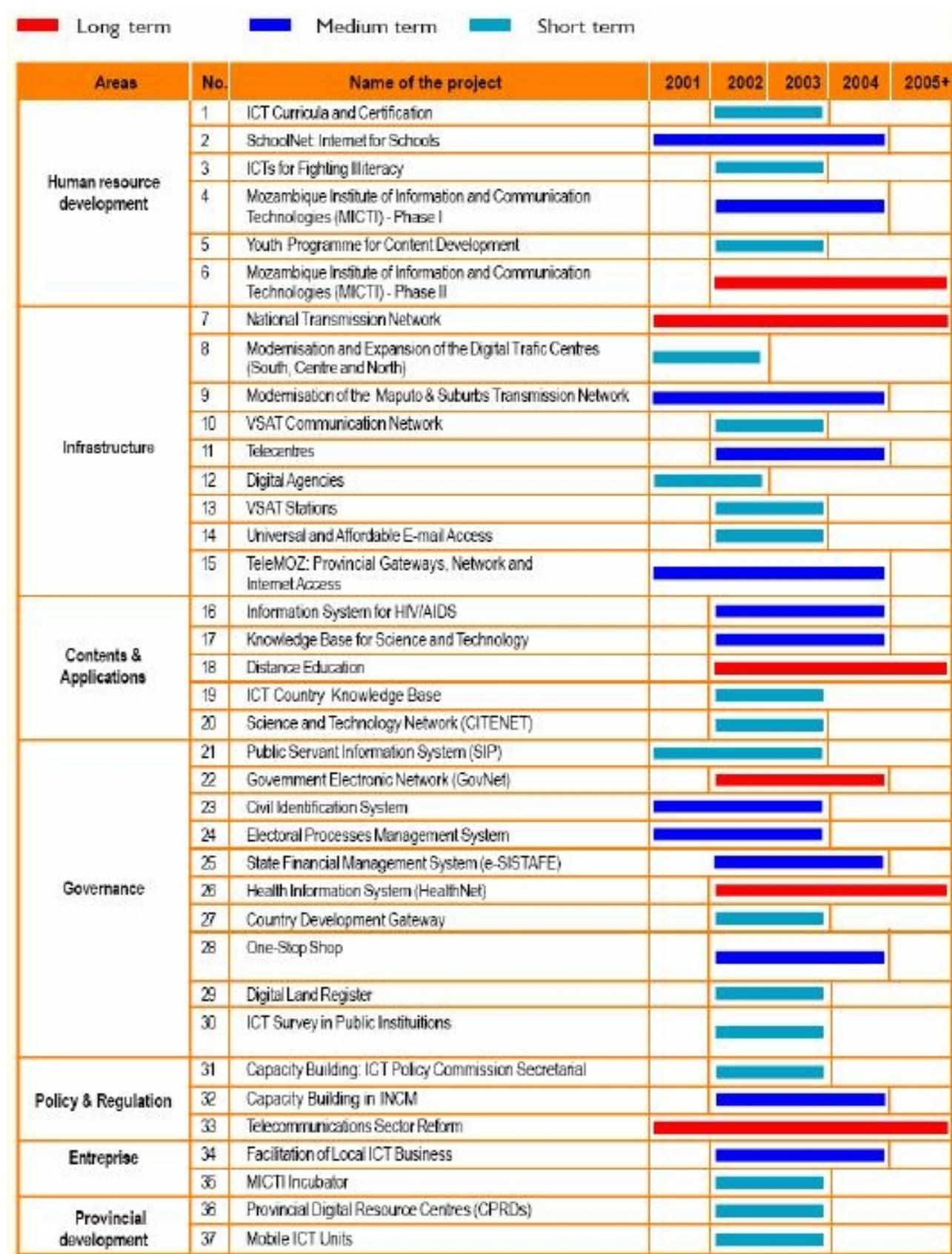


Figura 3.7: Estrategias TIC Mozambique Periodo 2001-2005+

- 128 Kbps de descarga, 64 KBps con límite de tráfico de tráfico de 3GB por R414
- 128 Kbps de descarga, 64 KBps con límite de tráfico de tráfico de 4GB por R525
- 256 Kbps de descarga, 128 KBps con límite de tráfico de tráfico de 7GB por R663
- 512 Kbps de descarga, 256 KBps con límite de tráfico de tráfico de 10GB por R829
- 1024 Kbps de descarga, 512 KBps con límite de tráfico de tráfico de 14GB por R1160
- 2048 Kbps de descarga, 1024 KBps con límite de tráfico de tráfico de 20GB por R1492

Todas las ofertas incluyen 1 GB adicional que sólo puede usarse en horario de 12 de la noche a 6 de la mañana. El coste de instalación es de R166. Cada 100MB adicionales cuestan R18.

La United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)[224] trabaja en Mozambique, entre otras cosas, favoreciendo la implantación de Software Libre en el estado.

En Mozambique existen grupos aislados que trabajan con Software Libre. Existe gran cantidad de equipos que funcionan con MS Windows/Office pirata. Las soluciones libres no reciben un trato similar por parte de los proveedores del estado. Además, las agencias gubernamentales actúan de forma descoordinada, sin que haya una agencia común que se encargue de los procesos de licitación de software para el estado.

A fecha de 2005 no existe ninguna política oficial relacionada con el Software Libre. El Software Libre se empieza a utilizar en Universidades y en el sector privado

En la actualidad, Mozambique reconoce a la Ciencia y la Tecnología como las principales fuerzas productivas[399], y define, en su Five Years Plan (2005-2009) los tres pilares para la Ciencia y la Tecnología:

1. Investigación Científica.
2. Innovación y Transferencia Tecnológica.
3. TIC

La estrategia de Ciencia y Tecnología fue aprobada en Junio de 2006 y comenzó en Febrero de 2007. Los principales objetivos de esta estrategia son:

1. Acoger una cultura de innovación en la Sociedad Mozambiqueña.
2. Promover la innovación a nivel local y el acercamiento de la Ciencia y la Tecnología a las comunidades más desfavorecidas.
3. Promover el I+D y la innovación en los sectores público e industrial
4. Promover la transferencia de la tecnología.
5. Promover el uso de las TIC para mejorar el gobierno y para la difusión del conocimiento, como soporte para la reducción de la pobreza y el crecimiento económico.
6. Promover el desarrollo de los recursos humanos en todos los niveles de las TI.
7. Construir y mejorar los instrumentos políticos, instituciones e infraestructuras de los sistemas de Ciencia y Tecnología.

8. Establecer políticas de fondo y mecanismos para la investigación y la innovación.
9. Revisar, evaluar y mejorar la eficiencia del sistema de Ciencia y Tecnología.
10. Promover el dominio de la Ciencia y la Tecnología en todos los sectores.

Algunos de los programas de desarrollo definidos por el Gobierno para este periodo son:

- Plan de Acción para la Reducción de la pobreza absoluta (PARAP).
- TICs como promotores del Desarrollo Económico y Social, incluyendo estrategia de e-Gobierno, política de telecomunicaciones y estrategia de acceso universal.

3.3.3.1. Otras iniciativas

Proyecto MOVOIX (Mozambique Voice Over IP and IX Extension)

Los departamentos de la Universidad Eduardo Mondlane (UEM) están comunicados con líneas de teléfono analógicas proporcionados por la compañía nacional. El rápido incremento de los precios de la telefonía ha obligado a diseñar una alternativa consistente en el uso de un sistema de VoIP libre. Por medio de MOVIX[283], los departamentos de la universidad, distribuidos por toda la ciudad de Maputo pueden hablar de forma gratuita.

Este proyecto ha sido desarrollado por el Departamento de Microelectrónica y Tecnologías de la Información, y han utilizado la red privada existente. El proyecto es escalable, de bajo coste, y tiene en cuenta el ancho de banda disponible. Se puede encontrar más información sobre este proyecto en <http://csd.ssv1.kth.se/~csd2005-team3/>

Microsoft

En Enero de 2006, Mozambique firmó un acuerdo con Microsoft[19] bajo el que Mozambique se beneficiará de fondos y productos de Microsoft, para implementar el programa de informatización del gobierno. La implementación de este plan de acción para el periodo 2006-2007, que cubre las áreas de educación, gobierno electrónico e industria informática, costará alrededor de 500.000 US\$. Además del dinero, Microsoft aportará software, equipamiento y consultoría, que estará disponible para el gobierno con fines formativos, y para iniciativas como el establecimiento de los Centros Provinciales de Recursos Digitales.

De acuerdo con Microsoft, la parte del plan referente a educación implica el desarrollo de un plan estratégico TIC para el sector educativo y los centros comunitarios.

Community Information and Communication Support Centre (CAICC)

El CAICC (Centro Comunitario de Soporte para las Comunicaciones y la Información)[414] ofrece asistencia al personal técnico de los centros existentes en Mozambique. A través de su página web, el CAICC también proporciona acceso a contenidos nacionales que los miembros de la red pueden usar. Esta red está compuesta por telecentros, radios comunitarias, Centros Comunitarios Multimedia (CMC) y Centros Provinciales de Recursos Digitales.

La red se estableció en 2003 por el International Development Research Centre (IDRC), en colaboración con la Fundación W.K.Kellogg. CAICC es un consorcio de la UESCO CMC Initiative y el National Community Radio Forum (FORCOM). Otros socios son el Centro de

Informática de la Universidad Eduardo Mondlane, la ICT Policy Implementarion Unit, y el Mass Media Institute. Entre los socios internacionales se encuentran telecentre.org y la Open Knowledge Network (OKN).

El objetivo principal de CAICC es contribuir con la sostenibilidad de los telecentros, compartiendo información y experiencias, aprendizaje mutuo y comunicaciones horizontales. Puesto que Mozambique es un país grande, donde el contacto cara a cara es difícil y caro de organizar, la creación de una red a todos los niveles da lugar a un soporte mutuo y a la solución de problemas.

Actualmente, el CAICC da soporte a 50 telecentros, CMCs y radios comunitarias.

3.3.4. Namibia

3.3.4.1. Políticas y Normativas

La política del gobierno de Namibia[64] no hace referencia a ningún tipo en particular de Software, pero lo cierto es que Namibia es una gran consumidora de Software Propietario. En 2002 se firmó un acuerdo de licencia con Microsoft, para controlar el uso interno de Software no licenciado. Es la oficina del Primer Ministro la que controla la política en Tecnologías de Información y Comunicación, y en el pasado ha implementado políticas basadas en soluciones con Software Propietario exclusivamente.

El gobierno de Namibia también ha entrado en una public-private partnership (colaboración) con Microsoft.

Por otro lado, y al mismo tiempo, el ministerio de Gobierno Local y Housing, y el Ministerio de Educación Superior están planteando aplicaciones de Software Libre, y empezando a implantarlas de forma interna. En la *Information and Communication Technology Policy For the Republic of Namibia*[369] de 2002, se plantean como objetivos:

1. Aprovechar ordenadores usados
2. Considerar el Software Libre como alternativa al Software Propietario

Durante 2004[173], GeSCI (Global e-Schools and Communities Initiative) colaboró para establecer una estructura que asistiera el desarrollo de una Política de TIC para Educación. La política de ICT4E, que fue publicada en Junio de 2005 tenía como objetivo el desarrollo de las TIC en escuelas en Namibia, y la promoción del uso efectivo de esas TIC para conseguir los objetivos educacionales y de desarrollo de la comunidad de Namibia. Este plan, detalla una estrategia comprensiva para la integración de la TIC en el sector de la educación.

En Junio de 2005[23] se presentó la ICT Alliance, que es una organización sin ánimo de lucro que auna a todos los actores implicados en las TIC en Namibia, incluyendo al gobierno y al sector privado. Esta iniciativa plantea también un proyecto denominado **Wise Namibia**, con el objetivo de dotar a la población de Namibia de las capacidades para usar y beneficiarse de los servicios de la sociedad de la información y los sistemas de comunicación. También incluye la creación de 107 centros TIC por todo el país.

En el Tercer Plan Nacional de Desarrollo (NDP3), que es la última normativa que se ha publicado, en la que se estudian los aspectos a los que se concederá una mayor relevancia en el periodo de tiempo 2007/2008 - 2011/2012 sigue sin existir ninguna referencia al Software Libre.[290]

3.3.4.2. Otras Iniciativas

La ONG SchoolNet Namibia gestiona un centro desarrollo y soporte en Windhoek, y propone soluciones basadas en Software Libre para los laboratorios de informática en los colegios por todo el país. SchoolNet Namibia no solo proporciona ordenadores, sino también conexiones a internet a bajo coste (25\$ Escuela/Mes)[218]. **SchoolNet Namibia ha montado más laboratorios de informática que cualquier otra organización en toda África**, llegando a más de 80 en 2003 y más de 107 en 2004, y es citada a menudo como el ejemplo de uso de Software Libre en el ámbito de la educación. Además, la organización ganó reputación cuando se publicó en la prensa internacional la carta abierta a Microsoft Namibia. Actualmente SchoolNet desarrolla laboratorios OpenLearn, un paquete de software educativo que es desarrollado y soportado la compañía sudafricana DireqLearn. Con estas herramientas se había conseguido un ahorro del 60% frente a las alternativas de Microsoft.

En 2005 tenían en proyecto enlazar más de 500 escuelas[95]. Además de cooperar con otras SchoolNets por todo el continente, proporcionando sus innovadoras, económicas y soluciones TIC desarrolladas localmente. En 2007 son más de 300 escuelas las que cuentan con un laboratorio proporcionado por SchoolNet. Además, más del 30% de las escuelas[53] que disponen de luz eléctrica disponen de Software Libre, así como la mayoría de los centro de profesorado y centros de recursos para la enseñanza. Esto supone que entre 140.000 - 180.000 alumnos y 5.000- 8.000 profesores son usuarios de SchoolNet Namibia.

En Junio de 2006[218], el Gobierno de Namibia reconoció a SchoolNet Namibia como un miembro fundamental en la difusión de las TIC en la educación y la creación de empleo, con respecto a su Plan Nacional de Desarrollo para el periodo 2000-2010.

Para Microsoft, Namibia es uno de los países objetivo de su programa Partners in Learning, y soporta el proyecto Namibian Pathfinder[62], una cooperación pública-privada entre Microsoft y el parlamento de Namibia en 2003. Se acordó realizar una nueva solución software especialmente adecuada para el sector de la educación. La Microsoft's Learning Suite, basada en Windows Server 2003, Windows XP y la enciclopedia Encarta, se empezó a testar en 13 escuelas que fueron seleccionadas por El ministerio de Educación, Cultura y Deportes. Otras organizaciones se implicaron en el proyecto, incluyendo el Instituto Nacional para el Desarrollo Educacional, del Ministerio de Educación, que proporciona la formación al profesorado, así como WorldTeach y la Asociación Americana de Profesores (AFT), cuyos profesores voluntarios ayudan con las operaciones de equipamiento en las escuelas. Como componente adicional del partnership de Microsoft con el parlamento de Namibia, se estableció un Centro Nacional de Computer Refurbishment en la segunda mitad de 2004.

El Polytechnic of Namibia, que es la centro universitario de Ciencia y Tecnología en Namibia, decidió en Enero de 2007[436] optar por Open-Xchange, una herramienta groupware. Mr. Laurent Evrard, director del Servicio de Informática del Polytechnic of Namibia manifestó que *Open-Xchange cuesta 3 veces menos que otras alternativas groupware que estuvieron evaluando, teniendo en cuenta el coste tanto del hardware como del software*. Además, reduce el número de horas necesarias de administración y mantenimiento de usuarios en alrededor un 50%, proporcionando un cómodo acceso a través de un interfaz confortable desde cualquier parte del mundo en un entorno seguro y estable.

La Namibian Motor Vehicle Accident Fund (MVAFNAM)[323], organismo dedicado a la investigación sobre accidentes de tráfico también ha migrado sus sistemas a servidores con Suse Pro 9.1 Linux, PostgreSQL 7.4, JBOSS Java y el motor Zinf, aludiendo a motivos de coste y a evitar el bloqueo del distribuidor. Han contado con una firma Legal, llamada FutureLaw, para

la primera fase del proyecto. Éstos subcontrataron a los programadores de Software Libre y especialistas en integración, de la empresa Sadalbari, para desarrollar una solución escalable que pudiera implementarse en varias fases.

3.3.5. Nigeria

En Marzo de 2001 el Federal Executive Council (FEC) de Nigeria aprobó la National Information Technology Policy. La Nigerian Information and Communication Technology Agency (NICTA)[66] se estableció en Abril de 2001 y redactó una Política para las TI (Nigeria National Policy for Information Technology *Use IT*) cuya visión era la de transformar a Nigeria en un país activo en la Sociedad de la Información para el año 2005[16], usando las TI como motor para el desarrollo sostenible y la competitividad global. Se pretende usar las TI para la educación, la creación de riqueza, la erradicación de la pobreza y la creación de puestos de trabajo. El *National Information and Communication Technology (ICT) Strategic Action Plan Committee*[416] fue inaugurado en Agosto de 2003 para diseñar una plan estratégico y los programas que completen los objetivos y prioridades en el desarrollo del plan, para recomendar potenciales proyectos de éxito y programas en una base sector a sector cuya implementación conduzca al crecimiento de las TIC en Nigeria.

Entre los objetivos de esta política[289] se encuentran:

1. Formentarla participación de los nigerianos en el desarrollo de software y las TI.
2. Desarrollar software hecho en Nigeria para conseguir divisas.
3. Crear un fondo común de ingenieros de TI, científicos, técnicos y desarrolladores de software.
4. Fomentar los esfuerzos en I+D en el sector privado y en las universidades, así como el desarrollo de software.
5. Proporcionar incentivos tanto a inversores locales como extranjeros, para asegurar el desarrollo del sector TIC en Nigeria, incluyendo industrias de hardware y software, y el uso de sus propios productos.
6. Desarrollar las capacidades humanas a través de la educación y un mayor acceso a las TI.
7. Reestructurar el sistema educativo a todos los niveles, para que responda de forma efectiva a los retos del sector de las TI.
8. Fortalecer la población activa con técnicas de TI y dar soporte a las PyMEs para mejorar su productividad.
9. Identificar estándares abiertos y medidas fiscales para conseguir acercar las TI a las población.
10. Reestructurar el sistema de salud, a través de la creación de una base de datos nacional para gestionar, administrar y consultar la información sanitaria a todos los niveles.

Por su parte, entre las estrategias propuestas podemos encontrar las siguientes:

1. Establecer parques tecnológicos como incubadoras para el desarrollo de software a nivel local, estatal y nacional.
2. Promover, a través de la NITDA, el desarrollo autosostenido de los proveedores de soluciones TIC en sectores como la formación, el desarrollo de software y la prestación de servicios, asegurando que no menos del 30 % del valor de todos los contratos TIC se llevarán a cabo usando productos de valor añadido, servicios o personal local.
3. Desarrollar un mercado de software orientado al mercado local y a la exportación.
4. Fomentar los productos *Made in Nigeria* a través de incentivos.
5. Promover el desarrollo de software para el gobierno y los proyectos no clasificados de defensa dentro del sector privado.
6. Se utilizarán las TI en la agricultura, con el objetivo de maximizar la producción de alimentos, mejorar la autosuficiencia y la seguridad en los alimentos, aumentar la producción de materias primas, generar empleo y crecimiento económico y minimizar el impacto sobre el medio ambiente. Además se desarrollarán SIG para monitorizar el entorno y un plan de sostenibilidad medioambiental
7. Se han desarrollado las iniciativas *Computer in Schools*, *Nigerian Universities Network* y el *National Teachers Institute Teacher Training Programme*

Nigeria cuenta con una floreciente industria TIC y desde muchos entornos se ve como competidora con Sudáfrica en el futuro de las TIC, pues posee unas infraestructuras razonables (al menos en las áreas urbanas) y un número relativamente alto de personal cualificado.

Ha realizado algunas adopciones Linux[446] en el sector de la educación pública. En Junio de 2003, Nigeria entró en el grupo de países que iniciaban actividades de migración a Software Libre con 3 organizaciones:

- SchoolNet Nigeria
- El Ministerio de Educación
- y el Education Tax Fund.

que impulsan el uso de Linux, de acuerdo con Emmanuel Otokhine, reportero en *IT for Punch*, uno de los mayores diarios nigerianos.

Estas 3 organizaciones han dotado a 35 institutos con acceso a Internet y otras tecnologías para la educación, desarrolladas sobre Linux. Además, están ayudando a incorporar el estudio de Linux en el currículum de estos 35 institutos.

Desde 2005 el gobierno está investigando el Software Libre como alternativa para migrar sus sistemas en los departamentos gubernamentales. De acuerdo con fuentes locales, la situación es complicada debido a una generosa oferta por parte de Microsoft. El gobierno nigeriano tiene una serie de objetivos para el desarrollo y programas para conseguirlos, basados en MDGs

Como miembro de ECOWAS[252] soporta la promoción del Software Libre para facilitar el desarrollo de forma local y segura de aplicaciones para el gobierno y de otros tipos para afianzar la participación de la región ECOWAS en la Sociedad de la Información.

Se realizan reducciones de impuestos a los desarrolladores locales de software[40]. Al igual que con los ordenadores fabricados en Nigeria, el gobierno debe patrocinar y dar preferencia al software desarrollado localmente. Además, se debe fomentar la creación de parques tecnológicos. Estos parques proporcionarán a los desarrolladores infraestructuras TIC, formación y otros incentivos. Resulta por tanto particularmente importante la formación en software de forma temprana y la actualización de los currículos.

También se estudian las oportunidades y estrategias en Software Libre para ver los posibles beneficios en costes y en desarrollo de capacidades TIC. La localización de software hace al software importante - el uso de contenidos en la lengua local fomenta la integración de todos. La localización del software integra cuando incluye la adaptación de software (traducción, diseño, iconos y gráficos) para adaptarse al entorno y al contexto cultural. En un mundo en el que se enfatiza el conocimiento y la creatividad, hay que revisar las posibilidades de promoción de las capacidades locales, el desarrollo y uso legal del software, la creatividad y la localización que el Software Libre puede aportar.

Nigeria encargó oficialmente y ordenó el pago de un millón de portátiles de la iniciativa OLPC en Julio de 2006.[232]. Este es el primer encargo oficial que recibe esta iniciativa.

En Diciembre de 2006[424] el Gobierno de Nigeria firmó un acuerdo de 3 años de duración con Microsoft por importe de 19.1 millones de US\$, que se espera que proporcione a Nigeria los beneficios de la riqueza de conocimiento en tecnología y su capacidad para el desarrollo económico y social. Además de incrementar el acceso al software y a la formación en el software como resultado del acuerdo, también se espera que Nigeria se beneficie del Know-How técnico de Microsoft en eGobierno y haga más eficiente el uso de las herramientas de Microsoft.

Este acuerdo[84] viene a ampliar el acuerdo que ya se realizó en 2003. Incluye soporte para programas como el *Computers for All Nigerians Initiative (CANi)*, traducciones de software a las lenguas locales como Igbo, Hausa and Yoruba. También incluye inversiones en los programas *Partners in Learning* y apoyo a los pueblos digitales, distribuidos por 9 estados.

Establecerán un Centro de Innovación de Microsoft en Abuja en este 2007, que proporcionará formación, y ayudará a los desarrolladores con el software *Made in Nigeria* added Ikpe.

Durante los últimos 5 años, se han atraído 5 Billones de US\$ en inversiones[25] extranjeras en el sector de las TIC, según la Nigeria Investment Promotions Commission (NIPC)

Otra de las iniciativas gubernamentales que se llevan a cabo es la *Computer for All Nigerians Initiative - CANi*[73], es un programa gubernamental de ayuda para la adquisición de ordenadores, diseñado para aumentar el uso de los ordenadores y las TIC en el país. Es una iniciativa público-privada en la que participan el Ministerio de Ciencia y Tecnología a través de la NITDA y dos gigantes como son Microsoft e Intel. Permite el pago del equipo hasta en 24 meses y proporciona garantía y soporte hasta 36 meses. su precio rondará los 500\$. Con esta iniciativa se pretende aumentar el ratio de ordenadores por cada mil personas que se encuentra en 7.

3.3.5.1. Otras Iniciativas

La Fantsuam Foundation[151] es una organización sin ánimo de lucro, fundada en 1996 pionera en la ayuda a través de microcréditos a jóvenes y mujeres, y al desarrollo en las comunidades rurales en Nigeria. Además, promueve el proyecto de localización Zitt (<http://zitt.sourceforge.net/>)

En 2005, Sun Microsystems[299], en un intento de popularizar la adopción del Software Libre en Nigeria, comienza un proyecto de colaboración con City Business Computers (CBC).

Sun OpenCDS, el producto que presentan, permite el envío a través del móvil de multitud de contenidos educativos, de información general, o referentes a la sanidad (vídeo, audio, texto, imágenes) a través de una única arquitectura de descargas. Desde Sun comentan que todo el mundo no tiene un ordenador, pero casi todo el mundo dispone de teléfono móvil, por lo que supone una oportunidad de explotar un negocio que proporciona grandes ingresos en otras partes del mundo.

Al igual que en otros muchos países africanos, en Nigeria también existen un proyecto de localización de software llamado *WaZoBiaSoft*[313], que trata de hacer disponible el software en las tres principales lenguas nigerianas (Hausa, Yoruba y Igbo), además de en Inglés.

Leapsoft[150] es la compañía que lo ha desarrollado, convirtiéndose en el primer sistema operativo *Made in Nigeria*. Esta empresa le proporciona soporte y han indicado que están preparados para que las instituciones de enseñanza incorporen el Software Libre en sus currículum. Se puede encontrar más información en <http://www.netsquared.org/wazobiasoft>.

Además existen otros proyectos[332] orientados a los problemas con los teclados, como son Paradigm Lingua Software, ALT-I Yoruba Keyboard, Konyin Keyboards, driver para teclado de NITDA, así como para la generación de contenidos en las lenguas del país.

También existe el NGLUG es el grupo de usuario de Linux en Nigeria. (<http://www.nglug.org>)

En Agosto de 2006, Google[24] seleccionó a Abuja, como una de las 7 ciudades africanas que estarían completamente conectadas a través de una red inalámbrica. Este proyecto de Google es uno de los escogidos por empresas estadounidenses destinado a una serie de países africanos seleccionados, de los que Nigeria es uno de ellos.

3.3.6. Sudáfrica

Sudáfrica fue el primer país africano que desarrolló políticas que promocionaban el uso del Software Libre. Ya en 2001[66] se abrió el debate sobre el uso de Estándares Abiertos y el Software Libre en el Gobierno. En 2002, en el documento *Free/Libre & Open Source Software and Open Standards in South Africa*[287] se indicaban las siguientes recomendaciones previas, con respecto al uso del Software Libre en el sector de las TIC:

1. Convertir los estándares abiertos como base no negociable de las TIC en el sector público
2. Fomentar en las instituciones públicas y agencias estatales el uso del Software Libre siempre que sea posible.
3. Promover la documentación, traducción y localización del software, especialmente para su uso en el sector público.
4. Promover el Software Libre en estudios precomerciales y el desarrollo de proyectos financiados con fondos públicos.
5. Establecer una iniciativa para el desarrollo del Software Libre
6. Promover la educación y la formación en los productos de Software Libre. Uno de los aspectos es la educación haciendo énfasis en los principios generales, más que en productos específicos.
7. Establecer capacidades nacionales de prueba, evaluación, verificación y acreditación del Software Libre.

8. Proporcionar incentivos para el desarrollo y la formación en Software Libre.
9. Oponerse a las patentes de estándares, software y algoritmos.

Como en otros muchos países, el sector público es el mayor usuario de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en Sudáfrica[64], y tradicionalmente de Software Propietario. El gobierno sudafricano empezó a debatir sobre los estándares abiertos y el Software Libre. En 2002 se le pidió al Government Information Technology Officers Council (GITOC) que preparara informes respecto a este tema para el gobierno, y se concertó también una investigación para la National Advisory Council on Innovation (NACI). En la primera versión del documento *Free/Libre and Open Source Software and Open Standards in South Africa: A Critical Issue for dressing the Digital Divide* (ya en 2003), la NACI dijo: *es hora para Sudáfrica de promover el uso de Software Libre y de Estándares Abiertos*. El interés en el Software Libre se sustenta en el incremento en los costes que para el gobierno sudafricano suponen las licencias de software para sus cientos de miles de empleados.

La Agencia Tecnológica para la Información Estatal, que es la agencia que procura el software para el sector público, especificó su gasto total en licencias de software, actualizaciones y soporte en el año 2002 en 9.4 billones de ZAR, y esperaba que migrando al Software Libre sus gastos se reducirían. Esta reducción se estimaba en 3 Billones de ZAR, casi un 33% de ahorro.

Asimismo, Microsoft indica que el gasto en software vendido en el mismo periodo de tiempo en que se hace el estudio estatal no sobrepasa los 111 Millones de ZAR (unos 15.5 millones de \$) (1 ZAR equivale a 0.14007 US\$)

En Enero de 2003, el GITOC presentó una propuesta de política sobre Software Libre al gobierno. El documento recomendaba el uso de estándares libre y Software Libre en el gobierno, en casos en los que despues de su estudio se demuestra que cualquiera de las dos opciones (Software Libre y Software Propietario) son factibles. Por parte del Ministerio de Administración y Servicio Público y de la SITA se muestra la posición en favor del Software Libre. Esto se confirma con el número de actividades del gobierno que apoyan el desarrollo local de Software Libre, así como la creación del Meraka.

En la ley sobre Software Libre de Agosto de 2006[310], se mencionan los siguientes aspectos:

1. El gobierno sudafricano utilizará Software Libre a no ser que se demuestre que el Software Propietario es claramente superior.
2. Se migrará el Software Propietario a Software Libre cuando exista software equivalente.
3. Todo el software nuevo que se desarrolle por o para el gobierno sudafricano se basará en estándares abiertos, adoptando los principios del Software Libre y será licenciado bajo una licencia de Software Libre siempre que sea posible.
4. Todos los contenidos que se generen con recursos estatales se harán Contenidos Abiertos, a menos que un estudio detallado muestre que sea sustancialmente más favorable el realizarlos bajo una licencia propietaria o confidencial.
5. El gobierno animará al uso de estándares abiertos y contenidos abiertos en Sudáfrica.

Como justificaciones a esta ley se citan las siguientes:

1. Las barreras iniciales para usar Software Libre se erradican rápidamente.

2. En términos de madurez del software, el Software Libre se hace más fácil de usar.
3. Desarrolladores, usuarios locales y firmas locales proporcionan soporte, y la interoperabilidad entre aplicaciones ofrece ventajas superiores sobre la interoperabilidad *de facto* que proporciona el uso mayoritario de una única aplicación.
4. Además, han surgido nuevos modelos de negocio que permiten beneficiarse del Software Libre sin cobrar por el software propiamente dicho.
5. Pequeños y medianos fabricantes de IT tienen equipos profesionales contribuyendo con el desarrollo de proyecto de Software Libre.

Como consecuencia de los importantes beneficios para el desarrollo que resultan de la expansión del Software Libre, así como de otros posibles beneficios, la política de Sudáfrica apuesta claramente por el Software Libre y los Estándares Abiertos. En los casos en los que el Software Propietario ofrezca considerables ventajas a corto plazo, se continuará usando, aunque a largo plazo se obligará a que se proporcionen soluciones en Software Libre, siguiendo con la política estratégica del gobierno.

Mientras que el gobierno sudafricano va más allá que otros países africanos en su apuesta por el Software Libre, ha aceptado uno de las mayores donaciones de Software Propietario del continente. En 2002, el presidente Thabo Mbeki aceptó la oferta de Microsoft de hacer disponible software para todas las escuelas públicas de forma gratuita bajo un acuerdo llamado *Digital Bridge*. De acuerdo a Microsoft, sobre 32000 escuelas han recibido software bajo este programa, ahorrándose gobierno más de 100 millones de ZAR (14 millones US\$) anualmente. Además, este acuerdo proporciona también hardware, planeándose en 2007 enviar en torno a 75000 ordenadores reciclados[261] de la Unión Europea. Además, se han creado 28 aldeas digitales.

En el sector privado, una parte sustancial de la industria TIC local, desarrolla, vende o proporciona servicios basados en Software Propietario. Un estudio de 2003[445] valoraba la contribución directa e indirecta de Microsoft sobre el PIB de Sudáfrica en más de 9 Billones de ZAR. Este estudio no sólo incluye las ventas directas, sino los ingresos por formación, revendedores etc. Cada año, Sudáfrica gasta 352 Millones US\$ en licencias en Software Propietario.

Sin embargo, El sector privado sudafricano también cuenta con una de las comunidades más activas en cuanto a Software Libre de todo el continente. Un buen número de pequeñas y medianas compañías ofrecen aplicaciones y soluciones basadas en Software Libre, y las grandes empresas están empezando a añadir Soluciones Libres a sus Portfolios. Hewlett Packard (HP), por ejemplo, uno de los mayores fabricantes de ordenadores (y también revendedor de software de Microsoft) trabajó con expertos locales en el desarrollo del '441', un ordenador basado en Linux, que permite varios lugares de trabajo (monitor, teclado, ratón) conectados a un ordenador.

Migraciones como la del Departamento de Comunicación a Linux han reducido los costes en 338 millones de US\$ al año, incrementando el gasto en software dentro del país. Además, se indica también que el ahorro en las introducciones en el Software Libre a pequeña escala han supuesto un ahorro de aproximadamente 1.1 millones de US\$.

3.3.6.1. Otras Iniciativas

No solo los sectores públicos y privados muestran interés en el Software Libre. Un buen número de ONG's y Organizaciones sin ánimo de lucro, desarrollan y promueven el Software

Libre.

Translate.org.za[205] es líder en traducciones de aplicaciones de Software Libre en lenguas africanas, siendo algunos de sus trabajos la traducción de OpenOffice a Zulú, Afrikaans y otras lenguas. *impi Linux* es la versión sudafricana de Linux.

Además, existen una amplia variedad de iniciativas que promueven o hacen realidad el acceso público a los laboratorios de informática. Desde hace unos años se han venido levantando telecentros, centro comunitarios de usos múltiples, y aulas de informática en colegios y bibliotecas, por parte de empresas, la sociedad civil y todos los sectores gubernamentales, a nivel local provincial y nacional.

1. The Shuttleworth Foundation(<http://www.tsf.org.za>), es una organización que defiende el uso del Software Libre. Lleva el nombre de su fundador, que es a su vez presidente de Canonical, la empresa sudafricana desarrolladora de Ubuntu. Esta fundación lleva a cabo proyectos con redes de ordenadores con clientes livianos linux en muchas escuelas de las zonas más desfavorecidas de Sudáfrica.
2. Wizzy Digital Courier (<http://www.wizzy.com>), proporciona acceso económico a internet a escuelas de áreas desfavorecidas, utilizando soluciones FOSS.
3. NetDay (<http://www.netday.org.za>), es una organización sin ánimo de lucro que fortalece las escuelas a través del acceso a las TIC. Además, realiza promoción del Software Libre en todos los ámbitos de la educación.
4. Go OpenSource (<http://www.go-opensource.org/>), una colaboración entre Meraka y la Shuttleworth Foundation, están usando canales tradicionales de publicidad, incluyendo la televisión, para difundir conciencia y aumentar desde abajo el número de proyectos de Software Libre, sobre todo entre los usuarios de las TIC no especialistas.
5. Khanya (<http://www.khanya.co.za/>): Technology in Education Project. Es un proyecto del Western Cape Education Department cuyo principal objetivo es el desarrollo del currículum a través del uso de la tecnología. Por tanto, es lógico que una parte sustancial de los recursos del proyecto se deban a la implementación tecnológica del proyecto. Sin embargo, el currículum es independiente de la tecnología, lo que significa que la plataforma tecnológica particular es lo menos importante. Por este motivo Khanya considera tecnologías tanto libres como propietarias, y se seleccionan las más apropiadas de acuerdo al momento y requisitos particulares que deben reunir.

Otra proyecto que merece ser mencionado es *Plone*, que es un potente y sencillo Gestor de Contenidos (o CMS), que puede funcionar como sistema de publicación de documentos, portal, herramienta de groupware para la colaboración entre entidades separadas geográficamente. Además, tiene soporte para múltiples idiomas. Para este proyecto trabaja la empresa sudafricana <http://www.upfrontsystems.co.za/>

3.3.7. Uganda

3.3.7.1. Políticas y Normativa

Uganda no tiene una política actualizada en cuanto a elecciones sobre software[64], y el gobierno no ha expresado claramente su posición. La política nacional en TIC se centra en el

desarrollo del e-Gobierno; Linux y Unix se presentan como alternativas a Microsoft Windows, pero nada más.

La política sobre ICT4D finalizada en 2002[66] refleja una serie de objetivos:

1. Crear conciencia sobre el papel del Software Libre para el desarrollo de la sociedad civil.
2. Contribuir al desarrollo nacional fortaleciendo a la población con las habilidades apropiadas en Software Libre para la creación de empleo y empresa.
3. Estandarización de las habilidades sobre FOSS en el mercado.
4. Reducir barreras en el acceso a las TIC
5. Reducir la brecha digital entre los países desarrollados y las naciones en desarrollo
6. Reducir costes, acceso para todos al Software, mejora de las capacidades de desarrollo.

En Agosto de 2004 la Agencia Americana del Comercio y el Desarrollo[432] concedió al Gobierno de Uganda ayudas por importe de 318.000 US\$ para facilitar su estrategia de e-Gobierno, y un anuncio que generó una polémica entre Microsoft y los desarrolladores de Software Libre locales. La polémica ha derivado en un mayor crecimiento e interés por las actividades relacionadas con el Software Libre.

Este gobierno es un gran cliente del Software Propietario, y en los últimos años ha llevado a cabo acuerdos con Microsoft para localizar el software no licenciado con el gobierno. Asimismo, también firmó un acuerdo con Microsoft para formar a profesores en la integración de las TIC y la educación en el año 2005, a través del programa *Partners in Learning*[262]. Este programa también se desarrolla en otros países africanos como Kenia.

En Febrero de 2007, la Uganda Communications Commission (UCC) anunció que destinaría en torno a US \$ 100 Millones para el desarrollo de infraestructuras IT en las áreas rurales de Uganda. **Bob Lyazi**, director del Rural Communication Development Fund (RCDF), dijo:

We are planning to spend \$100m in the next three years to develop IT infrastructure in rural areas that were identified as unprofitable by telecommunication companies.

Es decir, que las inversiones se realizarían en áreas no rentables para las empresas. El RCDF se estableció en 2003 para colaborar con el sector privado para contribuir con el alto coste que supone el desarrollo de proyectos para establecer las TIC en áreas rurales.

Entre las contribuciones del RCDF destacan, centros de formación y cibercafés en cada uno de los 55 distritos antiguos, el proyecto de establecer centros y cibercafés en 24 nuevos distritos. Además han establecido 56 puntos de presencia y continúan aumentándolos en los nuevos distritos. También han desarrollado páginas web para 54 distritos, estando otras 24 en proyecto, que se espera estén terminadas para Junio. Se han establecido 136 teléfonos públicos en áreas no rentables, para llegar a la colocación de 2,269 teléfonos para finales de 2007. Estos teléfonos estarán distribuidos entre los 154 subcondados, dotando a todos y cada uno de estos subcondados de teléfono. Están en proyecto asimismo, todos los centros de salud públicos y las escuelas.

En los últimos años, el crecimiento en el uso de Software Libre en Uganda[233] ha sido muy destacado en las empresas y también en las propias instituciones gubernamentales, donde prácticamente cada ministerio dispone de un servidor Linux.

3.3.7.2. Otras Iniciativas

El soporte al Software Libre en Uganda es dirigido por la sociedad civil y las pequeñas y medianas empresas de TIC. En 2003, la Universidad Martyrs en Nkosi empezó dos proyectos relacionados con el Software Libre. Además, a partir de un acuerdo entre dicha universidad y la empresa Kampala-based Linux Solutions, que proporciona Soluciones y Servicios con Software Libre, surgió el Centro para el Software Libre de Africa del Este (EACOSS) en Abril de 2004, convirtiéndose en el primer centro de formación y certificación de este tipo en Africa.

En referencia a los proyectos de la Uganda Martyrs University[438], el primero y más importante consistía en reemplazar todo el Software Propietario del campus universitario. Se puede encontrar información complementaria sobre este proyecto en la web <http://www.globaledevelopment.org/papers/Artikel%20OSS-UMUv2%5B1%5D.1.pdf>.

El segundo consistía en reciclar ordenadores antiguos (486) y distribuirlos entre los colegios. La mayoría de éstos funcionaba correctamente. El proyecto consistía en el desarrollo de una versión ligera de Linux, en el que colaboraban además desarrolladores de IBM, el equipo de ICT de la propia universidad de Uganda, la University of Nijmegen de Holanda y una pequeña consultora alemana. El alargamiento de la vida útil de los ordenadores es uno de los objetivos a tener en cuenta en los países subdesarrollados de África, lo que conduce hacia un progresivo desarrollo tecnológico.

En 2005, la Makerere University[410], junto con otras 8 universidades africanas, se unió al proyecto KEWL (Knowledge Environment for Web-based Learning), del que se puede encontrar más información en la su web <http://kngforge.uwc.ac.za/>. Este proyecto abarca el desarrollo de un sistema de e-Learning adaptado a las restricciones de ancho de banda en África utilizando KINKY, que es un framework para el desarrollo de aplicaciones web.

Por otro lado, desde WOUGNET (WOMen of UGanda NETwork) han creado una lista con las iniciativas de Software Libre activas en Uganda. Los proveedores de acceso a internet en Uganda son los primeros negocios en utilizar el Software Libre a gran escala en sus servidores principales. A pesar del soporte existente para el Software Libre en Uganda, la mayoría de las empresas proporcionan soluciones basadas o que incluyen Software Propietario, y en el área del software de escritorio, el uso del Software Libre es todavía mínimo.

Infocom, ISP líder en Uganda requería un sistema de gestión de clientes[157]. Esta aplicación sustituiría la antigua y débil aplicación sobre Windows. Una de las principales actualizaciones necesaria en los sistemas de Infocom era también la migración a una aplicación basada en la web.

El reto era crear una aplicación escalable que pudiera manejar las cuentas de los usuarios de una forma sencilla y flexible. Se decidió que la aplicación fuera sobre una web, puesto que era lo ideal para la configuración de Infocom, donde muchos clientes y representantes de su empresa accedían a la información a través de Internet o Intranets de la empresa. Además, otros factores muy a tener en cuenta eran la multitud de puntos desde los que se tenía acceso a la información, los niveles de actividad y la preocupación por la seguridad, al accederse a la información a través de Internet.

Al final el sistema se implementó sobre una base de datos estándar en SQL sobre Linux. La gestión de la seguridad se mantiene con claves de sesión encriptadas en cada petición HTTP, así como HTTPs siempre que esté disponible.

La mayoría de las aulas de informática en los colegios se crean con el apoyo de SchoolNet Uganda, similar en objetivos a *SchoolNet Namibia*, que ya hemos mencionado, o del proyecto UConnet, que tiene como objetivos[428] el avance en la educación pública en Uganda, usando

las TIC para la educación, la mejora de la calidad y eficiencia de las comunicaciones a través del suministro de ordenadores, módems/fax o impresoras, y de software y la formación de profesores y directores en el uso de las comunicaciones (especialmente el correo electrónico y la web) para la educación, la sanidad, la agricultura y otros sectores.

Uganda tiene unos cuantas lenguas nativas distribuidas en dos grupos: Bantu y Nilotic. **Luganda**[219] es uno de las lenguas más habladas y tiene muchas similitudes con otras lenguas Bantu. Es por este motivo que existen también proyectos de localización de Software en Uganda, como el **Kompyuta ne Yuganda** (traducido por *El ordenador y Uganda*), que pretende traducir Software Libre a Luganda. Otros proyectos de localización existen para Mozilla Firefox.

3.4. Oceanía

En esta sección vamos a mostrar el estado de las políticas y la legislación sobre Software Libre en este continente. Hemos seleccionado Australia y Nueva Zelanda, de los que mostramos un resumen con datos estadísticos de interés, así como sus principales políticas y estrategias en cuanto a las TIC y al Software Libre.

<i>Datos Estadísticos por Continente - Oceanía</i>		
País	Australia	Nueva Zelanda
Población (Millones)	19,9	4,0
PIB (Billones \$)	637,3	98,9
PIB per cápita (\$)	31690	24364
Tasa Escolarización	100 %	100 %
Gasto Educación (% PIB)	4,8	6,9
Gasto Sanidad (% PIB)	6,4	6,3
Gasto Militar (% PIB)	1,9	1,0
Gasto I+D (% PIB)	1,6	1,2
Internautas / 1000 hab.	646	788
Líneas Tlfno / 1000 hab.	541	443
Tasa Piratería	29%	22%

Tabla 3.4: Estadísticas de Países en Oceanía

3.4.1. Australia

3.4.1.1. Políticas y Normativas

Algunas frases relacionadas con el Software Libre en Australia en los últimos años:

This position paper shouldn't be seen as the Government advocating open source software in all cases, rather we are acting to identify and remove the impediments to government procurement of open source solutions.

The Government will encourage trials of open source software within the framework of fit-for-purpose and value-for-money.

En 2002 el gobierno australiano identificó el Software Libre en su estrategia "Better Services, Better Government" [12] como una fuente de oportunidades para la innovación, mejoras en la interoperabilidad y ahorro de costes.

El avance en la madurez de las tecnologías de Software Libre ofrece beneficios significativos al Gobierno de Australia, y a la comunidad en general. Incrementa la competitividad y la flexibilidad y aparecen una serie de posibilidades a la hora de elegir soluciones TIC que pueden adaptarse a las necesidades de los sectores público y privado. Fomenta la innovación en el desarrollo de productos y proporciona nuevas oportunidades de mercado para las pequeñas y medianas empresas australianas en el campo del Software Libre, y particularmente para las que proporcionan soporte a soluciones Software Libre en empresas y el gobierno.

El gobierno continúa fomentando el uso del Software Libre desarrollando una serie de herramientas para ayudar a las agencias estatales a tomar decisiones con la información necesaria, para que éstas se adecúen a las necesidades de IT. Además, facilita el acceso a las soluciones libres que ya están implementadas. Esta práctica se conoce como 'white-branding'. Un ejemplo puede ser el uso del Gestor de Contenidos del **Australian Government Information Management Office (AGIMO)** que ha sido desarrollado por la empresa australiana *Squiz.net*.

En el año 2003 se proponen distintas enmiendas[420] por parte de distintos partidos políticos a la *Financial Management and Accountability Act* del año 1997. A dicha ley, que marca las pautas a seguir por los distintos organismos gubernamentales a la hora de adquirir bienes, se propone añadir una serie de modificaciones:

1. Las agencias que cubre esta ley tendrán usar preferentemente Software Libre y formatos abiertos antes que formatos propietarios y software propietario, siempre que sea posible.
2. Las empresas que concurren a concursos de adjudicación de software tendrán que garantizar que sus productos siguen estándares ampliamente aceptados, abiertos a todos los fabricantes y siguen las definiciones de estándares abiertos.
3. Los formatos en los que los programas transmitan información tendrán que estar perfectamente documentados y ser accesibles de forma pública.
4. En el caso de usar Software Proprietario, habrá que mencionar las causas específicas por la que se usan formatos propietarios, la funcionalidad existente en el formato propietario que no está en el formato abierto y quién es el responsable de la decisión de adoptar el formato propietario.

En 2004, la Australian Computer Society (ACS), redactó el documento **Policy Statement on Open Source Software**[37], en la que define los beneficios del uso del Software Libre, las consideraciones sobre Licencias, Fiabilidad, y una serie de consejos para las administraciones sobre el uso del Software Libre:

1. Animar a las pequeñas y medianas empresas a usar Software Libre, que proporciona una alternativa viable al uso de productos propietarios, para ahorrar costes y fomentar la industria local de software.
2. Contratar soporte por parte de varias empresas, lo que favorece la competitividad en el campo de las IT y previene el bloqueo del proveedor.
3. Desarrollar una web para distribuir el Software Libre entre los distintos departamentos federales y estatales, y promover el desarrollo del Software Libre. Así se formará un banco de código que se podrá usar por los desarrolladores de software.
4. Usar alternativas de Software Libre siempre que sea posible.

Las directivas y normativas australianas permiten usar a las agencias gubernamentales cualquier software disponible que se ajuste a las necesidades de las agencias y suponga una solución efectiva en cuanto al coste. En este contexto, se fomenta el uso de Software Libre siguiendo los principios de economía y adecuación a las necesidades.

La AGIMO, por ejemplo, ha desarrollado un nuevo gestor de contenidos, que está disponible para todos los departamentos y agencias del gobierno australiano, gobiernos locales, territoriales

y estatales, así como para ONG's sin coste alguno (excepto los coste de sus implementaciones particulares) que corresponderán a cada organismo de forma individual. Su desarrollo[38] se llevó a cabo entre 2003 y 2004, y pasó a estar disponible para el resto de organizaciones australianas en 2005.

El Gobierno Australiano reconoce que las soluciones de Software Libre pueden proporcionar oportunidades significativas a las soluciones de innovación y creatividad en TICs, para el gobierno, las empresas y la industria. Esto demuestra que la mayoría de los proveedores de TICs ofrecen actualmente soluciones de Software Libre.

El incremento de la interoperabilidad en la administración genera sistemas reutilizables de forma eficiente, reducción de costes para las empresas y el gobierno y mejoras en la capacidad de las agencias de responder de forma rápida y efectiva a las nuevas políticas públicas.

Otras iniciativas por parte de la AGIMO incluyen la redacción de una guía[39], junto con Department of Finance, en la que se definen una serie de puntos a seguir a la hora de adoptar o desarrollar nuevas inversiones en TIC. Entre estos puntos se incluyen procedimientos de manejo de riesgos, los factores de TCO y el tiempo de devolución de las inversiones. Los modelos de TCO ayudan a la toma de decisiones más efectivas, teniendo la posibilidad de realizar comparaciones precisas de las costes de alternativas Libres y Propietarias

Además de esta guía, también se ha desarrollado una guía con consideraciones a tener en cuenta en el desarrollo de Software Libre, en respuesta a las múltiples peticiones y consultas recibidas por el AGIMO.

Por parte del gobierno de coalición australiano, en Septiembre de 2004[449], se hizo patente el hecho de que el uso del Software Libre de forma obligatoria por parte de todas las administraciones sería demasiado peligroso, y podría representar un riesgo no asumible por parte de la administración y las empresas. Por este motivo, se mantiene la libertad de elección por parte de las agencias gubernamentales en la elección del software, siguiendo dos únicas pautas, la adaptación a las necesidades particulares de cada agencia y la economía.

En Abril de 2005, Cybersource[119], que es una empresa que proporciona servicios a profesionales de las IT, desarrollo de software orientado a Linux y las tecnologías Open Source y su integración con las plataformas de Microsoft Windows, comenzó a trabajar con los Departamentos de Educación, desarrollando un plan que analizaba las plataformas y aplicaciones existentes, y mostraba cómo el Software Libre podía reducir los gastos en licencias de Software.

La sugerencia que hacen al Departamento de educación australiano es simplemente una: controlar el software que hay enfrente de cientos de miles de estudiantes y profesores, y utilizar el poder que esto confiere al gobierno a la hora de negociar con los proveedores de software, pues según Cybersource, son las empresas las que debería pagar por el derecho a enseñar a estudiantes a manejar sus productos, y no al contrario.

Pero no todo son buenas noticias. Más de un año después de que el New South Wales Department of Commerce anunciara el acuerdo con los proveedores de Software Libre y servicios a las agencias estatales, no se había producido ninguna actividad. .

En 2005, el Department of Commerce, que proporciona recomendaciones a todas las agencias de NSW, nombró a 7 compañías como las encargadas de proporcionar Software Empresarial para sistemas Linux, y los servicios asociados para servidores y entornos de escritorio, incluyendo soporte de sistemas, formación específica sobre los productos y la integración de sistemas. Parece ser que se produjeron ciertos problemas, se concretaron nuevos acuerdos y se continuó con el desarrollo del proyecto.

Hay que decir por tanto, y como resumen, que no hay definida una política concreta sobre el uso de Software Libre, sino una serie de consejos y directivas que cada agencia gubernamental

hará suya según sus necesidades particulares.

3.4.1.2. Iniciativas Software Libre

El Department of Veterans Affairs, el Centrelink, el Bureau of Meteorology y el Australian Government Information Management Office (AGIMO) están llevando a cabo importantes iniciativas de Software Libre. Otras agencias que han adoptado el Software Libre son el Department of Employment and Workplace Relations, la National Gallery of Australia y el CSIRO. Otras muchas agencias están considerando desarrollar iniciativas similares con Software Libre en sus sistemas TIC.

Computerbank Victoria[97] es un proyecto fundado en 1998. Reciclan ordenadores donados con Software Libre y los distribuyen a familias desfavorecidas y grupos comunitarios. Los ordenadores donados se testan y las partes obsoletas se desmontan por voluntarios. Se les instala el sistema operativo Debian y se optimiza para su funcionamiento con hardware antiguo.

Entre los 50 programas que se incluyen se puede encontrar OpenOffice, un programa para aprender a escribir a máquina y el GIMP. El precio mínimo son 15\$. Además se ofrece formación gratuita.

Actualmente hay agencias que usan Software Libre en determinados aspectos, pero se quiere que seguir fomentando la investigación de otras oportunidades (Linux). Ya en 2003, el Instituto Meteorológico[11] informó sobre un ahorro de un 30 % por el uso de Linux.

El proyecto más grande de Software Libre de Australia promovido por el gobierno de la región de Victoria se denomina ZAPP (Zope Amendment Production Platform)[349], y está basado en el servidor Zope. Se hospedará en 2 servidores AMD Opteron Dual-Core con Linux. Se usará por 800 planificadores y administradores en la región de Victoria y tendrá capacidad para gestionar cientos de páginas de contenidos.

El Victoria's Department of Sustainability and Environment (DSE) ha gastado 1.2 millones \$ en un nuevo portal de contenidos. ZAPP dará alojamiento a todos los documentos relacionados con la planificación de la ciudad y los procesos legislativos. Además acepta contenidos de distintos procesos legislativos y permite realizar imágenes en distintos momentos, con lo que se podrá consultar la evolución del esquema de planeamiento según vaya cambiando. No tiene costes de licencia y es una aplicación completamente a través de la Web. Hasta este momento no se disponía de ningún sistema automatizado[240], salvo la redacción de documentos de texto y su grabación en cd's.

En Noviembre de 2000 se identificó la necesidad de desarrollar un sistema que manejara el flujo de documentos. En 2001, decidieron recurrir a Zope, aunque les resultó un poco complicado, puesto que no querían recurrir al Software Libre.

En principio el DSE contrató a Zope Corporation para realizar el desarrollo a medida, pero tras un estudio previo, se decidió recurrir a la industria local en 2002. Tras diversos contactos se escogió a la empresa de Melbourne **Obsidian Consulting** para que realizaran el desarrollo de ZAPP. Tras 2 años de desarrollo el proyecto ha sido finalizado a finales de 2005.

Según una encuesta sobre la adopción del Software Libre en Australia y Nueva Zelanda (Australasia) de Diciembre de 2005[364], sólo el 18 % de las empresas encuestadas estaban usando Linux en producción, y sólo un 11 % tenía pensada su adopción en los 12 meses siguientes. En el caso de JBoss o MySQL, sólo el 12 % lo usaban en producción y un pobre 4 % consideraban su adopción en 2006.

En Julio de 2006[202], una comisión aconsejó el uso de difusión por internet, a través de videoconferencia de los comités parlamentarios y el uso de Software Libre para el software que

gestiona el sistema de votaciones.

Desde finales de 2006, Lorien Novalis[293], una escuela en Dural, en New South Wales, tiene una red con 30 equipos nuevos que son compartidos por 160 usuarios. Los estudiantes sugirieron la posibilidad de usar Software Libre como una forma de mejorar sus sistemas, con una alta efectividad económica.

La mayoría del trabajo se realiza por parte de un encargado y del propio alumnado, como configurar la red, instalar el software, etc. Los equipos funcionan con Mandriva 2006 y trabajan con OpenOffice, Mozilla Firefox, Evolution. Además, en el centro de la red tienen un servidor HP ProLiant ML 110 server con Mandrake 10.1, NIS y NFS.

Junto a los beneficios económicos para la escuela, también se espera que el uso de Software Libre tenga beneficios en los estudiantes, que serán capaz de utilizar el código de cualquier aplicación que sea de su interés. Han realizado una migración desde Apple Macintosh.

Siguiendo con el mundo de la enseñanza, 540.000 estudiantes, 42.000 profesores, más de 200.000 ordenadores y 40.000 portátiles distribuidos por 1.700 localizaciones, con 10.000 puntos de acceso, un precio de 4.8 Millones \$ y en tan sólo 5 meses son los datos de una de las redes Wi-Fi empresariales[98] más grandes del mundo, y la ha construido el Victoria's Department of Education (DET) en Australia.

A este proyecto se le ha dado la denominación de Wireless Networks in Schools (WINS), y debido a la complejidad de la WAN ha requerido un proxy personalizado y una serie de servicios de seguridad apodados "EduPass". Para esto, han buscado entre las mejores soluciones de Software Libre como Smoothwall, Freeradius y OpenSSL. Tienen su propio Kernel basado en Red Hat Linux, además de una gran cantidad de desarrollos que ha habido que realizar.

Se eligió a Cisco Systems Inc. como proveedor de los Puntos de Acceso por ser un gigante en el mundo de las redes, debido a la complejidad del proyecto. Los puntos de acceso venían de fábrica con encriptación de 1024bits y autenticación 802.1x. A éstos, y tras discusiones interminables por la oposición de Cisco, se les eliminó el botón de reseteado, para evitar que las configuraciones pudieran modificarse por parte de los 350 técnicos de las escuelas. Este es quizá una de las redes inalámbricas empresariales unificadas más grandes en el mundo, y funciona con 1700 "black boxes" basados en AMD y Linux.

Además, tras completar 11 meses de proyecto, y con la red plenamente funcional desde Julio de 2005, se ha manifestado que el DET ha experimentado un ahorro mínimo del 20 % en cableado, y un 50 % debido al uso de Software Libre.

Otras entidades que se han interesado por el Software Libre son las siguientes:

1. NSW Dept of Commerce, para proporcionar asesoría legal sobre Software Libre.
2. NSW Roads and Traffic Authority
3. NSW Dept of Health
4. NSW Office of State Revenue
5. NSW Board of Studies
6. NSW Department of Lands and the NSW Judicial Commission

Otros organismos/iniciativas relacionados con el Software Libre en Australia son:

1. Open Computing in Government (OCG) <http://www.auug.org.au/ocg/>

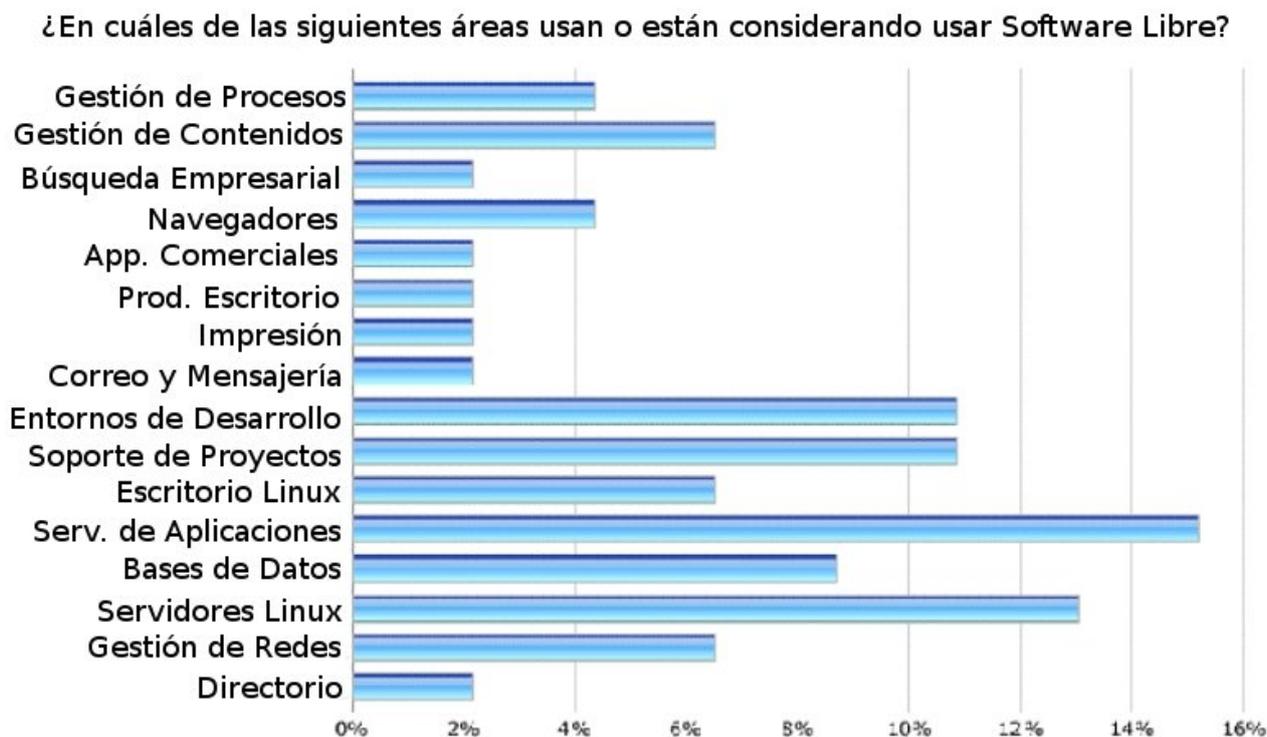


Figura 3.8: Estadísticas sobre los casos en los que hay intención de migrar a Software Libre en Australia

2. Government Information Technology and Communications (GITC) www.gitc.finance.gov.au
3. The Australian Service for Knowledge of Open Source Software (ASK-OSS) <http://ask-oss.mq.edu.au/>

3.4.1.3. Algunos datos interesantes

En la Figura 3.8 podemos ver una estadística del tipo de soluciones software adoptadas y su nivel de importancia. En la Figura 3.9 se muestra asimismo, el tipo de soporte escogido para las distintas soluciones software.

3.4.2. Nueva Zelanda

En la actualidad, existen una serie de políticas[295] por parte del gobierno aconsejando que las agencias gubernamentales neozelandesas evalúen las alternativas de Software Libre (en el caso de que existan), en la misma medida que lo hacen con las comerciales, basándose en coste, funcionalidad, interoperabilidad y seguridad de las mismas.

En 2003[294] la State Services Commission (SSC) realizó una sesión informativa sobre las posibilidades que presenta el uso de Software Libre en el gobierno de Nueva Zelanda, con las limitaciones y problemas asociados.

Las conclusiones que se obtuvieron de esta sesión informativa fueron las siguientes:

1. El Software Libre es por lo general una alternativa viable al Software Comercial, y su uso está aumentando tanto en el sector público como en el privado a nivel global.

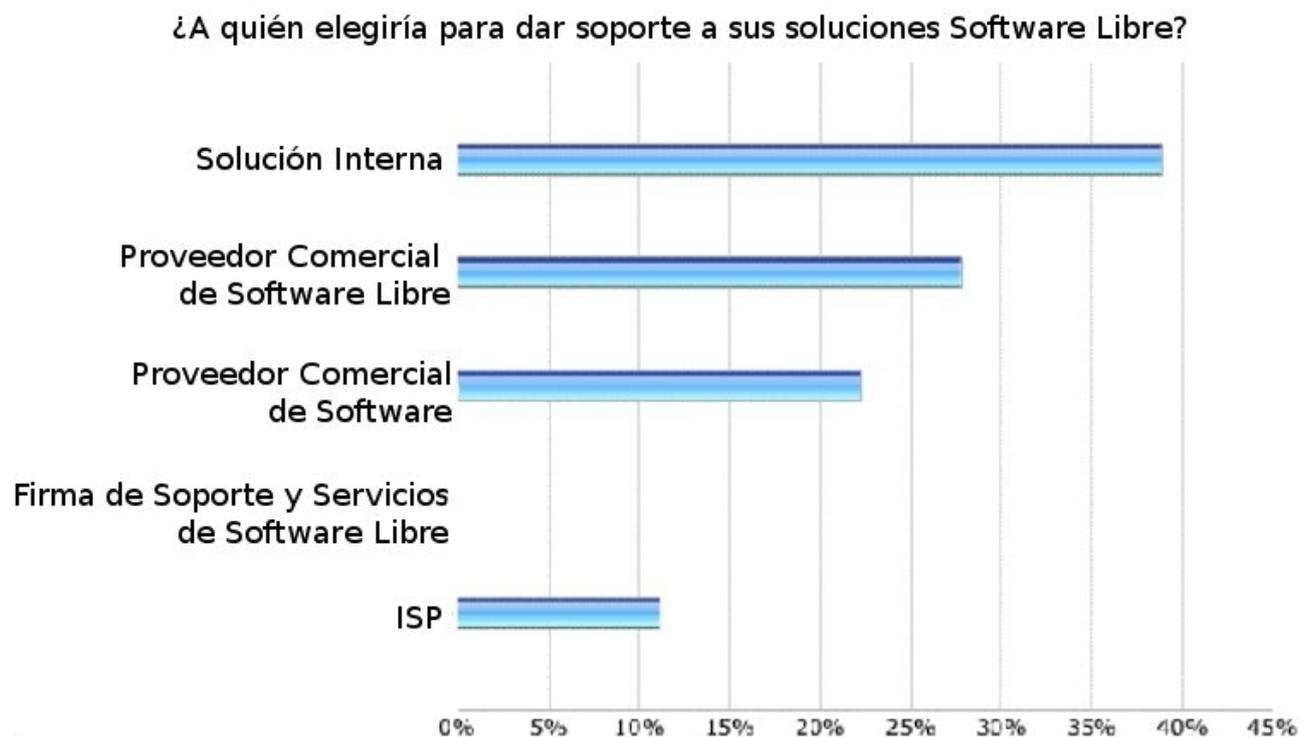


Figura 3.9: Tipos de soporte para Soluciones Software utilizados en Australia

2. Se deberán seguir los principios de economía y ajuste a las necesidades en cualquier decisión tomada por las agencias gubernamentales en cuanto a políticas relacionadas con la adquisición de software.
3. Las agencias gubernamentales, cuando adquieran, actualicen o relicencien software, tendrán que valorar las alternativas de Software Libre (cuando éstas existan), en función de sus costes, funcionalidad, interoperabilidad y seguridad.

Las políticas adoptadas por los gobiernos a nivel mundial tienen una serie de objetivos similares, como el fomento del uso de Software Libre y Formatos Abiertos en las administraciones y organizaciones gubernamentales. Desde Nueva Zelanda se propone que se mantenga una posición neutral. Se promueven los valores de **economía** y **adaptación a las necesidades** a la hora de elección de Software. Se aconseja, que se sopesen las distintas alternativas a la hora de compra, actualización o relicencia de cualquier tipo de software, basándose en coste, funcionamiento, interoperabilidad y seguridad, como hemos comentado anteriormente. El Ministerio para el Desarrollo Económico de Nueva Zelanda manifiesta su conformidad con estas políticas.

Por otra parte, en 2006, la State Services Commission (SSC) publicó una guía sobre consideraciones legales[401] a la hora de usar Software Libre para asesorar y evitar posibles riesgos. En ella se informa de los distintos tipos de licencias, de las connotaciones de cada una de ellas, Se informa sobre los inconvenientes de usar Software Libre, como posibles reclamaciones por derechos sobre propiedad intelectual, etc. Además, se indican una serie de pautas para que antes de usar cualquier software se analicen detenidamente la licencias, para ver las repercusiones que pudiera tener su uso. Asimismo, se plantean una serie de casos prácticos sobre las pautas a seguir a la hora de utilizar distintos tipos de Software Libre:

1. Uso Stand-Alone, como por ejemplo al contratar servicios de licencia con una compañía para usar su distribución del SO Linux.
2. Desarrollo y distribución interno
3. Desarrollo y distribución externo

en cuanto a coste de licencia (si lo hay), soporte ofrecido por la misma, gastos por mantenimiento, solución de problemas, etc.

La elección de Software por parte de una agencia estatal dependerá de una serie de factores que incluyen:

1. Familiarización del personal con el software particular
2. Combinación entre las funcionalidad del software y las necesidades particulares de la actividad que realiza la organización/empresa.
3. Nivel de seguridad del software
4. Costes de licencia y soporte
5. Costes de integración
6. Costes de formación
7. Complejidad de la migración (si hay que realizarla) en coste económico, cambio de formatos, protocolos o estructuras de almacenamiento.

Teniendo en cuenta estos factores, queda claro que distintas agencias estatales tomarán distintas decisiones. En unos casos será más ventajoso trabajar con Software Libre y en otros casos será más positiva la alternativa del Software Propietario.

3.5. América

En esta sección plantearemos el estado de las TIC y el Software Libre en América Latina. Países como Brasil o Perú son referentes en cuanto a la adopción de Software Libre por parte de las Administraciones Públicas, así como por las normativas que han desarrollado, haciendo obligatorio el uso de Software Libre en la Administración.

Algunos de los principios sobre los que se han planteado estas políticas son los siguientes:

... las administraciones elegirán las tecnologías más adecuadas para satisfacer sus necesidades. Se recomienda el uso de estándares abiertos y de Software Libre en razón de la seguridad, sostenibilidad a largo plazo y para prevenir que el conocimiento público no sea privatizado. En ningún caso este principio supondrá limitación alguna al derecho de los ciudadanos a emplear la tecnología de su elección en el acceso a las Administraciones Públicas ...

Según palabras de Cesar Brod, vicepresidente de la Cooperativa de Software Libre SOLIS (Cooperativa de Solucoes Livres) en Brasil, el uso del Software Libre en Latinoamérica[303] está creciendo tanto o más que en los países del sur de Asia. Un estudio sobre el Software Libre en Latinoamérica apuntaba a la contribución de GNOME a este hecho. El portal brasileño Codigolive.org, la distribución UTUTO de Argentina y el popular gestor de contenidos PHP-Nuke del Venezolano Francisco Burzi.

Además, Brasil ha propuesto interesantes soluciones basadas en los universitarios. Por ejemplo, UNIVATES menciona que se ha ahorrado en torno a 130.000 \$ US, a costa de no adquirir copias de Software Propietario para Servidores y Escritorios. Ahorra cada año 70.000\$ US en mantenimiento y actualizaciones de software, que es suficiente para pagar los salarios del grupo de desarrollo. Por tanto, UNIVATES puede producir tecnología para su propio uso, a la vez que los demás puede hacer uso de ella virtualmente a coste cero.

Perú en especial ha retado al Software Propietario y a Microsoft. En este país se está desarrollando un ERP para la agricultura rural y el entorno. Esta es la clase de cosas que se necesitan en Latinoamérica y probablemente en cada país del tercer mundo.

<i>Datos Estadísticos por Continente - América</i>							
País	Argentina	Brasil	Bolivia	Guatemala	México	Perú	Venezuela
Población (Millones)	38,4	183,9	9,0	12,3	105,7	27,6	26,3
PIB (Billones \$)	153,0	604,0	8,8	27,5	676,5	68,6	110,1
PIB per cápita (\$)	3988	3284	974	2233	6518	2490	4214
Tasa Escolarización	89 %	86 %	87 %	66 %	75 %	86 %	74 %
Gasto Educación (% PIB)	3,5	4,1	6,4	—	5,8	3,0	—
Gasto Sanidad (% PIB)	4,3	3,4	4,3	2,1	2,9	2,1	2,0
Gasto Militar (% PIB)	1,1	1,5	2,0	0,4	0,4	1,2	1,2
Gasto I+D (% PIB)	0,4	1,0	0,3	—	0,4	0,1	0,3
Internautas / 1000 hab.	133	120	39	61	135	117	89
Líneas Tlfno / 1000 hab.	277	230	69	92	174	74	128
Tasa Piratería	75 %	60 %	82 %	81 %	63 %	71 %	86 %

Tabla 3.5: Estadísticas de Países en América

3.5.1. Argentina

A continuación vamos a mostrar un resumen sobre la legislación desarrollada en Argentina en los últimos años, relacionada con la adopción del Software Libre en el estado, así como otro tipo de normativas referentes a las TIC y a al uso de la informática en general dentro del Estado.

Un proyecto de ley sobre política para el uso de Software Libre en el Estado Federal presentado en la Cámara de Diputados argentina en abril de 2001 requería el uso obligatorio de Software Libre en la administración pública. No obstante, la crisis económica hizo dimitir al Gobierno antes de que se pudiera votar.

En Junio de 2002 se aprobó la *Política de utilización de Software Libre por el Estado Nacional*[345]. Esta ley será aplicable para los poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, los Organismos Descentralizados y las Empresas donde el Estado Nacional posea mayoría accionarial, emplearán en sus sistemas y equipamientos de informática exclusivamente Software Libre. En caso de no existir una solución que utilice Software Libre y permita satisfacer una necesidad determinada, los organismos estatales mencionados podrán adoptar las siguientes alternativas, con el orden de prioridades sucesivo:

1. En caso de inexistencia o in-disponibilidad de software no libre que permita dar solución al requerimiento planteado, y que como consecuencia de ello se determinara la necesidad de su desarrollo, la solución técnica resultante deberá ser, en todos los casos, Software Libre, en los términos definidos en el artículo primero de esta ley.
2. Si mediaran exigencias de tiempo verificables para la solución del problema técnico, y se encontraran disponibles en el mercado programas (software) no libres o propietarios, el organismo que lo demande podrá gestionar ante la Autoridad de Aplicación un permiso de excepción de utilización de software no libre. La elección del producto deberá ser realizada de acuerdo al siguiente orden de preferencia: Se seleccionará en primer término a los programas que cumplan con todos los criterios, excepto por la facultad de distribución del programa modificado. En este único caso, el permiso de excepción podrá ser definitivo. Si no se pudiera disponer de programas de la categoría precedente, se deberán escoger aquellos para los que exista un proyecto de desarrollo avanzado, de tipo libre. En este caso, el permiso de excepción será transitorio y caducará automáticamente cuando el Software Libre pase a estar disponible con la funcionalidad que sea necesaria. Si no se encontraren productos de estas condiciones, se podrá optar por programas "no libres", pero el permiso de excepción emanado de la Autoridad de Aplicación caducará automáticamente a los dos años de emitido, debiendo ser renovado previa constatación que no exista disponible en el mercado una solución de Software Libre satisfactoria.

Las Universidades Públicas Nacionales y toda otra entidad educativa dependiente del Estado Nacional podrán, además, gestionar un permiso de empleo de software no libre para su uso en investigación, siempre que el objeto de investigación esté directamente asociado al uso del programa en cuestión.

Si cualquiera de los organismos para los que es aplicable esta ley fuera autorizado en forma excepcional para adquirir o utilizar programas o software "no libres" para almacenar o procesar datos cuya reserva sea necesario preservar, fueren confidenciales, críticos o vitales para el desempeño del Estado, la Autoridad de Aplicación deberá publicar, en los medios que determine la reglamentación, en forma adicional, un informe donde se expliquen los riesgos asociados con el uso de software de dichas características para esa aplicación en particular.

El Poder Ejecutivo reglamentará en un plazo de ciento ochenta días las condiciones, tiempos y formas en que se efectuará la transición de la situación actual a una que satisfaga las condiciones de la presente ley y orientará, en tal sentido, las licitaciones y contrataciones futuras de programas de computación (software) realizadas a cualquier título.

Esta ley se basa en que la Administración Pública Nacional emplea software por el que habitualmente debe erogar importantes sumas en concepto de derechos de uso de dichos programas. La mayor parte de ese software es comercializado bajo el modelo de negocios del Software Propietario el cual, excepto algunas excepciones, sólo permite ejecutar o hacer funcionar el programa del nivel que se trate, inhibiendo al usuario conocer las instrucciones de su contenido o introducir modificaciones de acuerdo a sus necesidades.

Al emplear formatos cerrados, la información volcada por el propio Estado sólo puede ser decodificada correctamente por el diseñador del formato, sea éste una empresa o persona física de cualquier origen o dimensión. Como estos formatos cerrados son cambiados periódicamente por los fabricantes, se genera una dependencia tecnológica constante, obligando al Estado a actualizar permanentemente las versiones de software que utiliza, so riesgo de quedar incomunicado en el universo informático como de perder valiosa información disponible, la cual, en la mayoría de los casos, le fuera confiada por los ciudadanos por exigencias de distintos organismos estatales. Resulta a todas luces discriminatorio e intolerable que para poder acceder a la lectura de un documento producido por un organismo estatal se obligue a un ciudadano a adquirir un programa cerrado y propietario.

El camino para recuperar el control de funcionamiento de las computadoras en uso en el Estado es mediante la utilización en cada nivel de productos, de sistemas operativos, formatos y aplicaciones que reúnan las posibilidades de inspección detallada de su contenido, que puedan ser modificados por el usuario y se encuentren disponibles públicamente. Estos productos ya existen desde hace más de una década y se les denomina Software Libre si se trata de los sistemas operativos y aplicativos, Formatos Abiertos cuando se aplica a formatos y, si además constituyen un estándar, se lo denomina Formato Estándar Abierto.

Este proyecto de ley reconoce como antecedente la propuesta D-5683 del año 2000, que impulsara con otros señores diputados y que caducara recientemente. Para su redacción se han tenido en cuenta numerosas opiniones recibidas a partir de la primer iniciativa ya referida y la provechosa discusión producida en un foro virtual creado a tal efecto. También se han recibido sugerencias de distintas universidades nacionales y provinciales, públicas y privadas.

La actual crisis ha impactado en todos los sectores del quehacer económico y social de nuestro país y la industria del software ha sido fuertemente castigada. La demanda de software por parte del Estado que esta política provocará contribuirá a mitigar esta situación, actuando como motor del desarrollo de Software Libre en nuestro país.

La adopción de Software Libre por parte de la Administración Pública Nacional, contribuirá a eliminar del ámbito del Estado el uso de software ilegal, preservando la protección de los derechos de autor y la explotación de la propiedad intelectual, en los términos que contemple cada licencia.

Desde 1999 se advierte el interés de esta Cámara, materializado por el pedido de informes al Poder Ejecutivo Nacional 6050-D-99 para determinar los alcances del uso de software sin el correspondiente pago de licencias por distintos organismos centralizados, ya que informaciones periodísticas de esa fecha revelaban la existencia de al menos 22.525 programas informáticos utilizados ilegalmente.

Esta propuesta prevé un natural lapso de transición, que implica la preparación de formadores y la capacitación de los usuarios, cuya programación se encarga al Poder Ejecutivo, pero

cuyo costo sin duda será sustancialmente menor que el generado por el obligatorio pago de licencias de uso a que el Estado está obligado por ley. También será apreciable el ahorro que se producirá por la disminución de la renovación de hardware, al que el Estado se vería obligado, ya que los productores de software propietario no poseen interés en mantener viejas versiones, dedicando sus esfuerzos en el desarrollo de nuevos programas que demandan más memoria y procesadores más potentes y veloces.

Varios años después, en 2005, se publicó el Plan Nacional de Gobierno Electrónico[402]. Este plan impulsa el uso intensivo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs), con la finalidad de: ofrecer mejores servicios al ciudadano / habitante, optimizar la gestión pública, garantizar la transparencia de los actos de gobierno, reducir los costos de tramitaciones, generar nuevos espacios de participación, incluir a personas, empresas y comunidades menos favorecidas y favorecer la integración de nuestra producción al mercado global.

Se abre el Portal General del Gobierno de la República Argentina (www.argentina.gov.ar), que incluye la Guía de Trámites (que brinda a habitantes y ciudadanos información precisa sobre toda tramitación ante organismos de la APN). En ese momento se encuentra en proceso de desarrollo el Directorio de Funcionarios (ofrecer a los habitantes y ciudadanos el acceso a la estructura de la APN y a los datos públicos de contacto de los funcionarios), el Sistema de Seguimiento de Expedientes (que sigue el recorrido de los expedientes que circulan entre distintos Organismos de la APN) y el sistema de Atención en Línea (que permitirá recibir y responder reclamos, consultas, sugerencias y quejas de los ciudadanos y habitantes relacionados con la APN).

Será necesario además, que cada organismo presente un informe con el "Diagnóstico de la situación del Organismo con respecto al Plan Nacional de Gobierno Electrónico", mediante el cual se creará el primer Inventario Inteligente de Trámites Críticos y Más Frecuentes, y de Sistemas de Misión Críticas del Estado Nacional. Esta Base de Datos servirá como plataforma para el diseño de soluciones para la transformación del Estado mediante metodologías de Ventanilla Única.

Asimismo, deberán presentar los Planes Sectoriales de Gobierno Electrónico, que derivarán en el Plan Nacional de Gobierno Electrónico, que resume las actividades de Gobierno Electrónico proyectadas a nivel Estatal.

Durante este 2007 se han aprobado entre otras leyes, la de firma digital y la de delitos informáticos[403]. Esta última supone una actualización en cuanto a delitos del tipo de pornografía infantil a través de internet, violación de la privacidad, lectura de correspondencia digital no personal, vulneración de los datos existentes en fichero de datos personales, producción de virus o alteración de las comunicaciones.

Además se lleva a cabo la Campaña Nacional de Alfabetización Digital, que se propone acercar las tecnologías de la información y la comunicación a las instituciones de enseñanza de todos los niveles, como parte del proceso de incorporación de todos los actores del sistema educativo a las grandes líneas de la cultura contemporánea. Información y convocatorias en http://www.educ.ar/educar/alfabetizacion_digital/

En Junio de 2007 el legislador Ricardo Spoturno envió al Parlamento Provincial el proyecto de ley que establece como política prioritaria del gobierno de la provincia de Río Negro migrar todos los sistemas informáticos de la administración pública a sistemas de Software Libre[361].

3.5.1.1. Migraciones

Sistema de recuento de votos en Ubuntu + Python

Desde el año 1999 la empresa MSA - Magic Software Argentina S.A., fue seleccionada para llevar a cabo varios procesos electorales en diferentes provincias y localidades de la República Argentina. Recientemente algunos de estos proyectos incluyeron alguna forma de voto electrónico, pero generalmente se trata de hacer el recuento de votos del escrutinio provisorio. Inicialmente el sistema estaba basado 100 % en tecnologías privativas. El 20 de Mayo de 2007 hicimos el primer sistema de recuento de votos[123] basado totalmente en Software Libre para las elecciones provinciales de la provincia de Río Negro, usando Ubuntu como distribución de Linux, y Python como lenguaje de programación.

En base a los requerimientos implícitos del recuento provisional (velocidad y confiabilidad) el sistema que se encargue de tomar la información generada por los presidentes de mesa y genere los informes *minuto a minuto* que van a ser consultados públicamente debe ser extremadamente confiable, estar diseñado como para permitir resolver cualquier contingencia (desde cortes de luz, hasta daños en el hardware) en menos de media hora, y como si todo esto fuera poco, tiene que ser lo suficientemente rápido como para procesar más del 80 % de las mesas antes de la medianoche.

El primer proceso electoral que se hizo fue basado completamente en herramientas y Software Privativo. Todas las máquinas funcionaban con Windows, el lenguaje de programación era Magic (una herramienta de desarrollo post 4GL) y los informes (en html) eran generados en grupos que luego eran subidos al sitio web de publicación de resultados.

En el año 2000, se empezó a usar Linux para generar gráficos para los informes. En procesos posteriores, se fue incorporando gradualmente más Linux y Software Libre dentro del sistema. Se configuraron servidores web propios (Apache), la generación de informes con PHP, las bases de datos Oracle fueron instaladas sobre RedHat.

Muchas veces la selección de las herramientas libres estaba limitada a las herramientas no libres que también formaban parte del sistema. Generalmente usábamos RedHat como distribución ya que Oracle sólo brindaba soporte para esa distribución, para el módulo de ingreso de datos seguíamos utilizando Magic sobre Windows.

En el año 2006 se realizó una experiencia con voto electrónico para la Municipalidad de Rosario. Ese fue un punto de inflexión ya que se utilizó por primera vez un ambiente de desarrollo abierto para desarrollar los interfaces de usuario. La solución utilizada se basaba en LiveCDs de Ubuntu modificados para contener el software de voto que usaban los electores. Dado que Magic no tiene un cliente GUI para Linux, se decidió utilizar Python + Gtk.

La combinación funcionó a la perfección. Ubuntu ejecutándose desde un LiveCD fue sumamente confiable, y sólo tuvimos problemas con los módulos de un touch screen cuyo fabricante sólo nos facilitó una versión beta de los mismos.

Por otro lado comprobamos que Python es un lenguaje de programación extremadamente poderoso. Sin la velocidad de programación que brinda Python, no habríamos tenido tiempo de hacer un módulo especialmente diseñado para que puedan votar las personas con capacidades de visión disminuidas, utilizando 'festival' para que asista al elector durante el proceso de emisión del voto (gracias a Marcelo Fernández)

En base a la experiencia recogida en la ciudad de Rosario, para el proceso de recuento provisorio de las elecciones de Río Negro, el 20 de Mayo de 2007, se pretendía utilizar la misma plataforma (Ubuntu + Python) pero se imponía el problema de que Oracle sólo brinda soporte

si se ejecuta sobre Red Hat Enterprise Linux.

Puesto que el tiempo estaba muy ajustado, y no se podían hacer pruebas de compatibilidad de la aplicación en diferentes distribuciones, con diferentes librerías y versiones de programas, se tomó la decisión de seleccionar a PostgreSQL como base de datos.

Para la parte de carga de datos, teníamos que instalar la aplicación en doce máquinas alquiladas para la ocasión. Si bien nos permitían hacer una instalación e instalar Ubuntu en todas las máquinas, hacer esto nos hubiera llevado un par de horas largas. Para resolver el problema, configuramos un LTSP sobre Ubuntu, y utilizamos las máquinas como clientes delgados. En consecuencia la instalación de la aplicación sólo se hizo en una máquina, y el resto fue arrancar las máquinas desde la red.

Descripción de la solución utilizada

Algunas imágenes de los equipos instalados y funcionando pueden verse en: <http://picasaweb.google.com/gepatino/EleccionesRioNegro2007>

Usar Ubuntu como única distribución facilitó muchísimo la instalación y configuración de los múltiples servidores que participaron del proceso. El sistema de paquetes apt-get (y sus derivados) son una ayuda invaluable, y en los repositorios se encontraron todas las herramientas necesarias. No hubo que bajar programas o librerías de sitios no oficiales, y no fue necesario (re)compilar ni un sólo programa.

En cuanto a la programación, Python brindó todo lo necesario, y todas las librerías necesarias se encontraron en los repositorios de Ubuntu. Python, al ser tan potente y rápido para el desarrollo, permitió desarrollar el sistema completo solamente entre dos personas. Con otras herramientas de desarrollo el equipo mínimo había sido de 4 personas.

Migración de los sistemas de la Dirección Provincial de Vialidad de Tucumán a GNU/Linux

En agosto de 2001, la Dirección Provincial de Vialidad[448] de Tucumán realizó una licitación para migrar todos sus sistemas a GNU/Linux. La empresa que salió adjudicada fue Tucumán Linux. Este proyecto de llevó a cabo por varios motivos: primero, la situación actual del país en ese momento, en donde primaban las soluciones de bajo costo y la reutilización del hardware, no solo para reducir el gasto de licencias, sino también para tratar de reducir el tiempo y los costes de mantenimiento; y segundo el problema de la legalidad del software instalado.

La migración total de las 42 estaciones de trabajo, duró dos semanas con los cursos de formación para los usuarios (10 días hábiles). El curso para el centro de cómputo se extendió un poco más, dado que este personal no tenía ningún conocimiento en relación a GNU/Linux. Con la formación prestada al personal del centro de cómputos de la DPV, quedaron totalmente aptos para utilizar y configurar GNU/Linux, y de esta forma no depender de la empresa para el mantenimiento de su parque informático.

El costo total del proyecto de migración fue de 6.500 PESOS. Si bien en la DPV contaban con licencias de software, el costo para actualizarlas y mantenerlas en el tiempo es bastante mayor.

Durante el año de este proyecto (2001), si una empresa o institución del estado quería licenciar 40 Pcs con Windows, Software de oficina y Antivirus no estaba gastando menos de 35.000 a 40.000 US\$, sólo en licencias. En la coyuntura actual que se presenta después de la devaluación del Peso frente al Dólar, los precios de las licencias de Software Propietario se vuelven aún más prohibitivos.

Migración en la Cámara de Diputados Bonaerense

En Noviembre de 2004, se aprobó una resolución para poner en marcha un proceso de migración a Software Libre[177], que se realizará en forma gradual y con formación.

La Cámara Baja bonaerense aprobó una resolución propuesta por el titular del bloque de Diputados Radicales, Marcelo Elías, para llevar a cabo un proceso migratorio a Software Libre de todos los ordenadores que integran la red informática de este organismo. En el término de un año se implementará un programa gradual con formación y asistencia a los usuarios finales. La red informática de la Cámara de Diputados provincial utiliza los dos programas y, a partir de esta resolución, en el plazo de un año todos los ordenadores tendrán que tener Software Libre. El presidente del bloque radical diferenció también el Software Libre del Propietario en cuanto a que *se pueden utilizar sin necesidad de pagar licencias individuales de uso y, sus formatos abiertos y documentados para el almacenamiento y la manipulación de datos, evitan toda dependencia con un proveedor particular.*

Concejo Deliberante de la ciudad de Paraná - Entre Ríos - Argentina

Durante el año 2004 en el Concejo[114] se vio la necesidad de migrar tanto desarrollo como escritorios a Software Libre. Era claro que el pagar por licencias propietarias era no sólo oneroso sino que no había que volver a comprar nuevas licencias con las nuevas versiones de los sistemas y herramientas propietarias. El departamento de informática, sabiendo que la decisión de migrar debía ser una decisión política logró que se promulgara una ordenanza para que el proceso tuviera un marco institucional adecuado en <http://www.hcdparana.gov.ar/pdf/proyecto-decreto.pdf> y <http://www.hcdparana.gov.ar/pdf/Proyecto2006.pdf>.

Se diseñó un cronograma de puesta en marcha, cuyos principales ejes serían:

- Cambiar MS-Office por Open Office sobre los escritorios MS-Windows
- Migrar el sistema de gestión de expedientes a Software Libre
- Migrar todos los escritorios a Software Libre, en particular a GNU/Linux

Mediante el Software Libre era posible no sólo migrar, ahorrar costos y tener el control de la política informática sino que era posible abrir canales de comunicación nuevos mediante la web, distribuir con eficiencia el acceso a Internet dentro del Concejo, reciclar viejas estaciones de trabajo que de otro modo estarían en desuso y aún generar un escritorio propio al que se denominó *Slappix*.

Después de la formación del personal de informática en la operación y la administración de GNU/Linux se comenzó con la migración que hoy es todo un éxito. Se puede encontrar más información sobre la migración en <http://www.hcdparana.gov.ar/interiores/Migracion.php>.

El Gobierno de la Provincia de Misiones usará el estándar OpenDocument

Acorde a los nuevos paradigmas que se imponen para avanzar hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento y en el marco su proyecto de Gobierno Electrónico, el Gobierno de la Provincia de Misiones, por medio de la Dirección General del Centro de Cómputos, organismo rector de la política informática provincial, ha decidido adoptar el estándar OpenDocument[17]

para los documentos ofimáticos que se utilicen en la Administración Pública, tal como los determina la Resolución publicada el 21/12/06, en la que se establece que:

Cualquier documento electrónico creado y emitido por los Organismos que componen el Gobierno de la Provincia de Misiones, que esté destinado a almacenar y distribuir información entre organismos y funcionarios que integran el Estado Provincial deberá estar codificado en el formato abierto OpenDocument de acuerdo a las especificaciones establecidas en las normas ISO/IEC 26300. A partir de la entrada en vigencia de la presente Resolución la Administración Pública Central, los Organismos dependientes del Estado Provincial, Empresas del Estado y entes donde el mismo fuera propietario de la mayoría del capital, deberá utilizar el formato abierto de archivos OpenDocument de acuerdo a las especificaciones establecidas en las normas ISO/IEC 26300, para la creación, almacenamiento e intercambio de información con documentos electrónicos entre los organismos e individuos.

Proyecto Unix - Software Libre en la Municipalidad de Rosario

Con Unix[360], la ciudad de Rosario desarrolla innovación informática sobre Software Libre y promueve el desarrollo de nuevos procesos tecnológicos que impactarán en la región. Rosario ha dado un paso más. Al incorporar esta nueva tecnología se podrán aprovechar más de 800 PCs no usados en su máximo rendimiento y además promocionar nuevas formas de producción informática.

Han desarrollado todo un sistema basado en un Thin Client, para reutilizar los equipos antiguos más difíciles de usar con las nuevas aplicaciones de los sistemas operativos como Windows. Las aplicaciones críticas se ejecutan en servidores y las cuentas de los usuarios se montan desde un servidor NFS.

El Sistema de Gestión Penal (SIGEP) desarrollado “a medida” por la Dirección de Sistemas del Poder Judicial de la Provincia de Formosa funciona diariamente en las Cámaras, Juzgados de Instrucción, Correccional y Fiscalías de dicha provincia. Se puede encontrar más información sobre este proyecto en (http://www.linux10.com.ar/casos%20de%20exito/argentina/Estado/instituciones_seguridad.htm)

3.5.1.2. Otras iniciativas

El *Programa Mi PC*[274] es una iniciativa conjunta del sector público y privado impulsado por el Ministerio de Economía y Producción de la Nación. El Ministerio de Economía y Producción actúa como organismo articulador para que las empresas propongan productos informáticos de calidad y los Bancos ofrezcan planes de financiación ventajosos facilitando el acceso a nuevas tecnologías.

El Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI):

- Establece los estándares mínimos de calidad en los componentes de los productos que ofrece el Programa.
- Realiza el diagnóstico gratuito de las fábricas de ensamblado que participan en el Programa.

Las empresas se asocian y proponen los productos. Los Bancos proponen la financiación tomando como base y tope máximo la propuesta del Banco Nación. Los ensambladores elaboran los productos. Los puntos de venta garantizan la llegada a todo el país de los mismos. Todos

los que participan realizan aportes para un Fondo de Responsabilidad Social. El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) recibe los aportes y realiza el seguimiento del Programa. El Ministerio de Economía y Producción selecciona las ONG y crea los Centros de Formación Gratuita con los Fondos Recaudados.

El objetivo estratégico de la iniciativa es reducir la brecha digital existente en Argentina, entendida como la mala distribución de oportunidades y capacidades en torno al acceso a las TICs.

Para alcanzarlo, el Programa ha dispuesto dos líneas complementarias de acción: por un lado, ha auspiciado la generación de equipamiento informático de calidad a un coste reducido, permitiendo así el aumento de la conectividad y la renovación del stock existente; por otro lado, y sobre la base de una porción de los fondos obtenidos por las ventas de dichos equipos y de donaciones en especie realizadas por las Empresas e Instituciones participantes, ha generado y está implementando una política destinada a la creación de CEAs Informáticos (Centros de Enseñanza y Aprendizaje informático) públicos y gratuitos, con el fin de reducir la brecha digital estructural, compuesta principalmente por fenómenos de analfabetismo digital dentro de los sectores con los recursos más bajos de la sociedad.

Éstas dos iniciativas intentan aumentar la conectividad existente, mejorar la infraestructura disponible, y fomentar el acceso equitativo a partir de la creación y difusión de capacidades.

Duración del Programa

Los Productos ofrecidos en el marco del Programa se extenderán desde el 13 de Julio de 2006 hasta el 10 de Enero de 2007.

Las empresas que lideran el proyecto son Intel y Microsoft[255], que participan junto a otras 40 empresas y bancos..

El programa ofrece una computadora accesible financiada: 40 cuotas de 47,60 US \$ al mes para el modelo básico del programa o 40 cuotas de 62,20 US \$ al mes para un segundo modelo, ligeramente superior. Así se podrá acceder a una oferta especial de equipos que permitirá incorporar la tecnología en más hogares argentinos. La cuota incluye capital, intereses, gastos, seguro e IVA. El programa está abierto a toda la industria y el paso siguiente será ir sumando más empresas para poder ampliar el alcance del mismo.

Las características principales de los equipos son las siguientes:

- Procesador Intel Celeron
- Microsoft Windows XP Home Edition
- 128MB o 256 MB DDR RAM
- Grabadora de CD
- Módem/Tarjeta de red
- Monitor de 15"

Este programa recibió críticas por parte distintos sectores de la sociedad argentina, que consideran que el hardware del que dispone el equipo apenas permitirá un funcionamiento aceptable del S.O. con que viene instalado, que es otro de los aspectos que se han criticado. Existe más información sobre el programa Mi PC en www.programamipc.com.ar

En Marzo de 2007, IBM Argentina firmó un acuerdo[171] con el gobierno de la provincia de Buenos Aires para promover la educación tecnológica, que incluye la formación de los docentes de las escuelas técnicas en Linux.

El acuerdo fue firmado por la ministra de Producción, Debora Giorgi; la directora general de Cultura y Educación, Adriana Puiggrós; el secretario ejecutivo del Consejo Provincial de Educación y Trabajo (Copret), Néstor Ribet; el gerente general de IBM Argentina, Gonzalo Escajadillo y el director de la Asociación Empresaria Argentina (AEA) Jaime Campos.

El acuerdo fomentará políticas y cursos de acción para lograr *una formación en tecnología de amplia oferta y calidad*, así como *estimular el desarrollo del sector tecnológico en la provincia a través del trabajo conjunto del sector público y privado*.

La primera etapa del proyecto consiste en formar a docentes de escuelas técnicas de la Provincia de Buenos Aires en Linux y en programación dentro del perfil *Técnico/a en Informática Personal y Profesional*.

Estos docentes serán los que dicten los nuevos contenidos adquiridos a sus alumnos de quinto y sexto año del colegio secundario.

Con esta iniciativa se pretende llegar a más de 500 alumnos de escuelas técnicas a lo largo de 2007.

A continuación mostramos un resumen de las distribuciones que se han desarrollado en Argentina estos últimos años:

- UTUTO: es la primera distribución que se desarrolló en Argentina. Apareció en el año 2000 y está basada en Gentoo. (<http://www.ututo.org>)
- Tuquito (<http://www.tuquito.org.ar/>)
- Slappix

Entre los grupos de usuarios y asociaciones que fomentan el uso del Software Libre nos encontramos con:

- GrULiC: Grupo de Usuarios de Software Libre de Córdoba en <http://www.grulic.org.ar/>
- SOLAR: Asociación Software Libre Argentina en <http://solar.org.ar/>
- Fundación Vía Libre en <http://www.vialibre.org.ar/>
- Usuaría, Asociación Argentina de Usuarios de la Informática y las Comunicaciones
- LUGAr, Grupo de Usuarios de Linux de Argentina
- LUGLi, Grupo de Usuarios de Software Libre del Litoral (LUGLi) en <http://www.lugli.org.ar/>
- Educ.Ar, Portal educativo del estado argentino en www.educ.ar
- VivaLinux, en <http://www.vivalinux.com.ar/>

Se puede consultar un numeroso listado de empresas que prestan servicios relacionados con el Software Libre en la dirección <http://libroblanco.org.ar>

3.5.2. Brasil

En el caso de Brasil, hablaremos exclusivamente del cambio que el Software Libre ha supuesto para la Administración Pública desde que comenzara a adoptarse hace ya 7 años.

La expansión del Software Libre en Brasil es impresionante. La Administración de Rio Grande do Sul fue la primera que aprobó una ley que hacía obligatorio el uso de Software Libre tanto en los organismos públicos como en las compañías de agua, gas y electricidad de gestión privada. Cuatro ciudades de Brasil han aprobado distintas leyes que establecen la preferencia por el Software Libre cuando se dispone de una opción de fuente abierta.

Desde sistema nacional de salud se propuso liberar 10 millones de líneas de código fuente. En la provincia de Pernambuco se aprobó en Marzo de 2000 la primera ley del mundo sobre el uso de Software Libre.

Más tarde, en Octubre de 2003, Lula da Silva dictó el decreto para materializar el paso al Software Libre. Desde entonces, Brasil se ha convertido en uno de los países latinoamericanos más activos en la producción de Software Libre. El estado de Rio Grande do Sul se está convirtiendo en el más activo, soportando la celebración del Forum Internacional Software Libre, que es el evento en TI más importante de Latinoamérica. Su primera edición se celebró en Mayo de 2000. Este año 2007 se ha celebrado la 8ª edición.

Este estado brasileño[394] comenzó a implementar Software Libre en 2003. El Congreso Nacional de Brasil, por ejemplo, ahorró 5 millones de BRL (reales) tras migrar a Open Office (unos 1,41 millones €), lo que supone el 15 % de su presupuesto en tecnología en 2003.

Este mismo año, la Empresa de Tecnología e Informaciones de la Seguridad Social (Data-prev), también compró 3.000 ordenadores con Open Office, dijo Carlos Ceconi, estimando que ahorró unos 400.000 BRL (unos 150000€).

En Marzo de 2004 el gobierno brasileño comunicó que tenía planeado instruir a un millar de trabajadores públicos en el uso del Software Libre, con el propósito de que éstos pudieran a su vez formar a otros trabajadores de la institución. Esta acción tenía como propósito ahorrar más de 100 millones BRL, suma equivalente a unos 28,11 millones €, en costes informáticos. *Uno de los principales objetivos es instruir a la gente a extender ese conocimiento a otros trabajadores de la administración pública federal*, explicó Ceconi, jefe del Instituto Nacional de Tecnología de la Información (INTI) de Brasil. El programa de entrenamiento consistía en más de 100 cursos, desde utilización básica a tareas más complejas como el establecimiento de redes seguras.

Durante 2004, el Ministerio de Sanidad de Brasil migró el 30 % de sus ordenadores, repartidos en hospitales de todo el país, a Software Libre. Asimismo, el Ministerio de Educación hizo lo propio[395] y presentó su programa. La primera etapa consistió en la migración a OpenOffice y la instalación de un navegador libre, sin desinstalar los programas privados previamente licenciados. El periodo de migración se estableció en 3 meses. Durante ese tiempo, las personas podrán acceder al software usado hasta ese momento, mientras un equipo de mentores, mediante encuestas y cuestionarios a los usuarios del Ministerio, identificaría las necesidades de uso de archivos que vayan surgiendo. El proceso se implementará atendiendo a criterios de seguridad, calidad, disminución de costos y autonomía tecnológica. La fecha límite para la desinstalación de Microsoft Office de todas las áreas del Ministerio se fijó en el día 20 de Noviembre de 2004.

Pero el cambio no es algo tan sencillo. El propio Sérgio Amadeu da Silveira, presidente del Instituto Nacional de Tecnologías de la Información de Brasil menciona[404] que *En países con déficit de capital como el nuestro, adoptar programas de inclusión digital con pago de licencias puede encarecer incluso más a la población*. Desde el estado brasileño se pretende que el gobierno haga uso de las ventajas que ofrece el Software Libre, dejando al sector productivo tomar las

decisiones sobre el modelo de software que más le interese.

A día de hoy, hay más de 195.000 servidores y 561.000 estaciones de trabajo con Linux. El 53 % de las empresas brasileñas ya lo usan. También lo utilizan el 13 % de las reparticiones públicas y el 10 % de las universidades. Con este panorama Microsoft rebajó el precio de su software en Brasil para no perder mercado.

La información sobre costes en área de TIC son descentralizados, y no existe un informe detallado sobre gastos. El gobierno posee más de 300.000 máquinas, con lo que la estimación es una reducción en gastos de licencias de más de 2 millones BRL (más de 760.000€), sólo con la migración de los escritorios.

Hay ministerios que ya han migrado más del 70 % y otros partieron con aplicaciones específicas. Lo importante es que el movimiento está en todos los organismos. La Empresa de Correos y Telégrafos (ECT) invirtió 8 millones de BRL (unos de 3 millones €) para dotar a esa organización de una solución informática con un escritorio libre. Hasta ahora la solución está siendo usada en 14.000 máquinas y el plan es que sea adoptada en más de 30.000 ordenadores, lo que generará una reducción de más de 21 millones BRL (unos 8 millones €) para el próximo año.

En el caso de la ECT, la empresa gastó 16.000 BRL (unos 6000€) para capacitar a 40 técnicos que darían soporte a los usuarios finales. Realmente es un mito esa cuestión de que Linux es difícil o complicado. La prefectura de la ciudad de Sao Paulo ha instalado más de 100 telecentros con computadores con acceso gratuito en las periferias y ya los han usado más de 500.000 personas. Están teniendo buenas experiencias. Hay casos de jóvenes que no sólo aprendieron a usar un PC, sino que también se interesaron por los códigos y se profesionalizaron en este área. El gobierno siempre formó a sus empleados, sólo que antes se hacía considerando Software Propietario, incentivando la continuidad de monopolios con recursos de la sociedad.

En cuanto al problema de la reticencia al cambio, cuando el trabajo de migración está bien hecho, precedido de una sensibilización y de demostración de la nueva iniciativa, se acepta bien. Además, hay que aclarar que la diferencia del Software Libre está en su modelo de licencia y comercialización, y cumple bien las funciones para el que fue desarrollado. Hay excelentes programas que han sido desarrollados mundialmente, con el soporte de comunidades que agrupan a millares de desarrolladores. Seguramente el desempeño de esos programas es superior a opciones producidas por un número restringido de técnicos.

La opción por el Software Libre tiene que ver con razones macroeconómicas, ya que disminuyendo el envío de royalties para el exterior, Brasil puede invertir en el desarrollo de tecnología nacional. Además, se cuida la seguridad, ya que el sistema abierto puede ser auditado y se sabe exactamente qué programa se ejecuta. También está en juego la autonomía tecnológica, ya que con la apertura del código fuente, los técnicos del gobierno o de las empresas pueden alterar en cualquier momento su estructura, según sus necesidades.

Con el Software Libre la oferta aumenta. Actualmente hay 190 opciones de distribución Linux, 10 navegadores, 14 programas de e-mail, 21 de mensajerías instantáneas y por lo menos 13 para archivos PDF. Además, todas las innovaciones son compartidas con la comunidad y con eso las personas dejan de ser usuarios arrastrados de iconos y pasan a diseminar el conocimiento.

En 2005, se realizó el primer taller técnico sobre Migración a Software Libre[392] del Gobierno Federal, iniciativa que surge con el objetivo de llevar a cabo discusiones técnicas y de gestión para sustentar los procesos de migración en el gobierno federal de forma colaborativa.

Algunas estimaciones indican que Brasil obtuvo ahorros por casi 200 Millones US\$ en el

2005 fruto del uso de Software Libre en la Administración Pública[54].

Ya en el año 2006 la mayoría de las ciudades de Brasil[43] y 27 estados han modificado sus leyes para fomentar la adaptación de Software Libre. El estado de Paraná, está desarrollando una licencia libre para todo el software desarrollado por el gobierno. Estas leyes intentan principalmente fomentar la creación de una infraestructura informática en el país. El Conselho Nacional de Justiça (National Council of Justice) defiende el uso del Software Libre en la justicia federal.

El programa *Computadores para Todos*, pretende permitir que los habitantes con bajos recursos económicos puedan adquirir un ordenador. Además, se ofrecen reducciones de impuestos a los fabricantes que venden sus equipos por debajo de un precio y que facilitan créditos de bajo interés a las personas que compran un ordenador sólo con Software Libre.

Tan sólo realizando la suma, de las cantidades destinadas a creación de puestos de trabajo y desarrollo de Software Libre en la administración Brasileña, que hemos citado, en lugar de pago de licencias, podemos darnos cuenta de que la cifra asciende a casi 52 millones de €, y eso tan sólo con las cifras que hemos citado como referencia.

3.5.2.1. Otras iniciativas

Otras iniciativas, algunas gubernamentales, otras independientes que merece la pena citar son:

Rede Escolar Livre RS <http://www.redeescolarlivre.rs.gov.br/index.html> Código Libre, que es un servicio que se ofrece a los desarrolladores de Software Libre, en el que se incluye hospedaje, listas de correo,

Solis, Cooperativa de Soluciones Libres <http://www.solis.coop.br/>

UNIVATES[433], un centro universitario localizado en la ciudad de Lajeado, en el estado de Rio Grande do Sul ha adoptado el Software Libre como la base de sus servidores de Internet/Intranet desde 1997. Esto ha conducido a la migración de todos sus restantes sistemas internos a la plataforma GNU/Linux. A finales de 1999, UNIVATES comenzó el desarrollo de SAGU (el acrónimo en portugués de Sistema Aberto de Gestão Unificada). Salió a la luz en Julio de 2000 y es actualmente el responsable de las relaciones académicas y financieras entre los estudiantes y la institución, desde los exámenes de entrada en la universidad hasta después de la graduación.

Más de una docena de instituciones, universidades, institutos e incluso escuelas de primaria han adoptado el sistema SAGU y ayudan a UNIVATES en su desarrollo.

UNIVATES ha ahorrado más de 500.000 BRL (unos 130.000 US\$) al dejar de adquirir copias de Software Propietario para servidores y escritorios, y ahorra en torno a 200.000 BRL (70.000 US\$) al año en actualizaciones. Esto es suficiente para costear el grupo de desarrollo, lo que significa que UNIVATES puede producir de forma efectiva Software para su propio uso (y que otros pueden utilizar) a un coste virtual de 0. El UNIVATES IT Groups está reconocido como el mayor y más importante centro de desarrollo de Software Libre en Brasil.

En la Faculdade de Imperatriz (FACIMP)[210], en el Departamento de Informática se realizó un estudio en el que se pretendía realizar una migración de los sistemas de la facultad al Software Libre, pretendiendo conseguir el 70% del total. Además, se pretendía que los alumnos realizaran posteriormente una labor de esparcimiento de la semilla del Software Libre, a partir de los conocimientos adquiridos en los cursos realizados en la FACIMP

Para un correcto estudio de los costes de TCO, tienen en cuenta los gastos de formación, de soporte técnico, de las infraestructuras de información, desarrollo de aplicaciones y

la administración de las redes. Además hay que considerar los costes indirectos en pérdida de productividad debidos a paradas, tiempo de formación, etc. Los datos que arroja este estudio son un ahorro del 34'23% para el caso de equipos y software ya existente y de un 24'69% en el caso de nuevos equipos y software nuevo.

Durante el año 2003, Brasil mandó a EEUU 1,3 Billones de US\$ en cuantía de royalties relativos al sector de la informática. Como comparativa, podemos decir que la cuantía asignada al Programa Social de Prioridad en el gobierno Lula fue de menos de 650 millones de US\$.

En 2005 la Caixa Econômica Federal (CEF) realizó un proyecto para migrar el software CRM de las agencias que estaba presente en 80.000 equipos de atención, a una versión producida sobre Software Libre. La iniciativa surgió porque la versión actual hasta ese momento funcionaba sobre un Sistema Operativo Propietario discontinuado. El software desarrollado es más seguro, con más funcionalidades, funciona en cualquier S.O., independientemente de que sea Propietario o Libre. Además, esta migración supone la oportunidad de migrar todos los escritorios de la institución, cerca de 130.000 a GNU/Linux.

La iniciativa *Computers in the favelas*[362] es un ejemplo de proyecto de Reciclaje con éxito. que extiende la tecnología informática a las favelas, a las afueras de Sao Paulo. En 2005 disponían de 80 equipos donados por empresas brasileñas. El Software Libre es esencial en este proyecto, en parte porque permite reducir drásticamente los costes, y también porque se puede adaptar para optimizar el rendimiento en los equipos.

Ante todo esta variedad de iniciativas con Software Libre, Microsoft[256] realiza sus propias campañas. La Bradesco Foundation, una colaboradora de Microsoft Brazil en la iniciativa *Partners in Learning (PiL)*, proporciona educación básica gratuita a niños y adolescentes de 40 escuelas en Brasil. Como parte de su trabajo con Microsoft, la fundación ofrece formación profesional y soporte local a las comunidades en las áreas desfavorecidas cercanas a estas escuelas. Uno de los objetivos de esta fundación es encontrar una forma significativa de enseñar tecnología a las tribus indígenas, como la tribu *Javaés*, cerca de una de las mayores escuelas en Tocantins. Toda la formación hay que llevarla a cabo en la lengua indígena, que es la única que hablan.

Como parte del programa piloto en el estado de Paraíba, Microsoft Brazil está ayudando en la certificación de tres colaboradores educativos, para que puedan extender la formación a través del país. Aunque las escuelas brasileñas quieren integrar las TIC en sus escuelas, profesores y educadores se sienten a menudo incómodos explicando conceptos que no comprenden realmente. El estado de Paraíba no es una excepción. Considerado una de las áreas más pobres del país. Este estado ha venido participando en otros *Partners in Learning* desde 2004, que guían a los estudiantes en la administración de los laboratorios de su propia escuelas. Microsoft Brazil reconoce que el programa *Partners In Learning Peer Coaching*[254], en el que los profesores reciben formación que ellos pasarán a otros profesores y alumnos complementa el programa *Help Desk* ya existente.

A través del *Partners In Learning Peer Coaching* se han formado a 25 profesores, a 100 formadores y a 15 facilitadores locales tan sólo en 2005. 92 escuelas están participando en el programa, un número que se espera que crezca próximamente.

3.5.3. Bolivia

Bolivia es uno de los países más pobres de América Latina. Se realizan una serie de esfuerzos para contribuir a mejorar esta situación, y una de las iniciativas que se lleva a cabo, como en otros muchos países subdesarrollados consiste en la introducción y el desarrollo de las TIC. A

continuación mostramos un resumen de la situación, las políticas y las medidas que en estos últimos años se han tomado en este sentido por el gobierno de Bolivia.

El Plan Nacional de Inclusión Digital[8] establece el marco legal e institucional para la creación de la Sociedad de la Información en Bolivia, incorporando como política de estado y prioridad de interés nacional el uso y aprovechamiento de las nuevas tecnologías de información y comunicación como colaborador y medio necesario para el desarrollo de la Estrategia Boliviana de Reducción de la Pobreza (EBRP).

En el marco de éste, se crea la Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia (ADSIB), que es la encargada de proponer políticas, implementar estrategias y coordinar acciones orientadas a reducir la brecha digital a través del impulso y puesta de las TIC en todos sus ámbitos.

Ante este nuevo contexto, la ADSIB y el Viceministerio de Ciencia y Tecnología han venido recogiendo iniciativas relacionadas a las Tecnologías de la Información y la Comunicación por parte de diferentes instituciones, el sector privado y la sociedad civil.

El Plan es definido como el conjunto coordinado de objetivos, metas, indicadores, acciones y estrategias, orientadas a reducir la brecha digital en el país a través del impulso de las TIC y el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento, a través de un proceso dinámico y participativo de los diferentes sectores considerados en él, así como de la coherencia y coordinación interinstitucional.

En Enero 2004, recogiendo una serie de trabajos previos, a indicativa de la ADSIB), se presentó un Anteproyecto de Ley de Comunicación Electrónica de Datos, Firmas Electrónicas y Comercio Electrónico[9], proyecto de ley que sufrió numerosas modificaciones hasta llegar al parlamento en Noviembre de 2005.

Algunas de sus características[10] son las siguientes:

- Las actividades reguladas por esta Ley se sujetarán a los siguientes principios: neutralidad tecnológica, asimilación jurídica, equivalente funcional, compatibilidad internacional.
- La utilización de los datos personales respetará los derechos a la intimidad personal y familiar, imagen, honra, reputación, y demás derechos garantizados por la Constitución Política del Estado.
- A los efectos de esta Ley el correo electrónico personal se equipara a la correspondencia epistolar, estando comprendido dentro del alcance su inviolabilidad establecida en el ordenamiento jurídico vigente. La protección de los mensajes de datos abarca su creación, transmisión y almacenamiento.
- La firma electrónica tendrá la misma fuerza, validez y efectos jurídicos que la ley otorga a la firma manuscrita, cuando se encuentre respaldada por un certificado electrónico vigente y cumpla con los siguientes requisitos:

Que vincule exclusivamente el mensaje de datos o documento a su titular. Que permita verificar inequívocamente la autoría e identidad del signatario. Que el dispositivo de creación y verificación sea confiable, seguro e inalterable para el propósito para el cual fue generado y/o comunicado. Que los datos de creación de la firma estén, al momento de la firma bajo el control exclusivo del signatario. Que permita detectar cualquier alteración de esa información hecha después del momento de la firma.

- Se prohíbe cualquier forma de interceptación o vigilancia de las comunicaciones relacionadas con el comercio electrónico, que no sea su remitente o su destinatario, salvo que esté legal y/o judicialmente autorizado.
- También se hace referencia a delitos informáticos como Manipulación informática, Alteración, acceso y uso indebido de datos informáticos, Falsificación y Suplantación de Identidad Electrónica y Sabotaje Informático.

El Gobierno de Bolivia a través de la Vicepresidencia de la República, la Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia (ADSIB), el Viceministerio de Telecomunicaciones, la y Superintendencia de Telecomunicaciones, con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), empezaron a desarrollar la Estrategia Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación para el Desarrollo (ETIC)[6], a finales de 2003.

El trabajo de la ETIC se realizó en los años 2004 y 2005 y por su carácter participativo ha sido reconocida internacionalmente y destacada como una de las mejores herramientas de gestión pública, que en el marco del actual gobierno está mencionada dentro de los Planes de Desarrollo.

La formulación de la Estrategia Nacional generó los planes y directrices necesarios para el desarrollo económico y social relacionado con proyectos TIC que a la fecha esta permitiendo desarrollar herramientas de lucha contra la pobreza y la falta de oportunidades de todos los sectores de nuestra sociedad.

Para el logro de la Estrategia Nacional se consensuó con todos los sectores y se identificó futuros proyectos, fuentes de financiamiento y socios estratégicos. Este proceso también identificó necesidades y problemas y planteó soluciones y propuestas para su implementación. La Estrategia Nacional logró el deseo inicial del Gobierno Boliviano que es construir un camino común que desarrolle las capacidades tecnológicas del país, mejore la vida de los ciudadanos, ofrezca nuevas oportunidades de trabajo, evite la duplicidad de esfuerzos y cambie la visión de todo el aparato productivo del país.

El documento completo de la estrategia se puede consultar en http://www.adsib.gob.bo/home/documentos/convenio_PNUD.pdf

Software Libre: Bolivia da los primeros pasos

Bolivia no quedó al margen de experiencias positivas en el empleo de Software Libre[281]. Diversas instancias del gobierno ya lo han incorporado a sus actividades. La Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia (ADSIB), formada en base a la experimentada Red Boliviana de Comunicación de Datos (BOLNET), tiene toda su plataforma de servicios Internet sobre Linux Red Hat, y sistemas de autenticación de usuarios, administración de clientes, facturación y cobro, empleando servidores web Apache/PHP, bases de datos MySQL y mensajería electrónica Sendmail.

El Instituto Nacional de Estadísticas (INE), realizó pruebas piloto en la migración sus servidores DNS, Web y Mail, de una plataforma Windows a otra Linux, empleando herramientas gratuitas con muy buenos resultados y con una proyección de ahorro en lo que refiere a la compra de licencias de uso.

Por otra parte, el Servicio Nacional del Sistema de Reparto (SENASIR), se planteó el objetivo de presentar al ciudadano un sistema de seguimiento de trámites en línea. Cientos de prejubilados se acercan diariamente a las ventanillas del SENASIR para informarse sobre el estado de su trámite. Para atender esa demanda, la institución utilizó sistemas de seguridad Linux para el acceso seguro a su base de datos. Y un servidor Apache/PHP presenta la información en la web, permitiendo que la información y seguimiento del trámite pueda hacerse en tiempo

real. Este sistema no sólo benefició a los prejubilados sino también a los jubilados que por medio de él ya reciben sus rentas mensuales y pueden tener un historial de sus pensiones cobradas o devueltas, información muy importante para el control administrativo personalizado.

En el caso del Sistema de Pensiones, en el que la información está archivada en una plataforma comercial, se realizó un análisis sobre las modificaciones necesarias para permitir la consulta de trámites en una página web. La solución comercial exigía una inversión muy elevada y requerimientos técnicos especiales; como esos costos no podían ser sufragados, se buscó una solución alternativa o mixta.

Para adoptar un diseño apropiado en el portal, que entre otras opciones permite accesos rápidos a la información y guías de uso apropiadas, se tuvo en cuenta que la mayoría de las personas de la tercera edad tienen poco conocimiento o contacto con ordenadores y se buscó simplificar al máximo toda la operación.

El Software Comercial en el Estado

El gobierno boliviano no utiliza únicamente Software Libre sino también Propietario. Es por esta razón que se llevaron adelante reuniones con las diferentes instituciones que en algún momento tuvieron problemas de licencias, especialmente en programas de bases de datos, sistemas operativos o servicios Internet. Esas instituciones tienen su información sobre una plataforma comercial y los costos de licenciamiento periódico resultan cada vez más elevados. La solución de corto plazo fue negociar con las entidades proveedoras, Microsoft, Oracle o Panda, convenios que colocaron a disposición del gobierno software comerciales a un precio preferencial, muy por debajo del precio de mercado.

Regularizar las licencias de uso en las estaciones de trabajo y servidores ha sido otro de los objetivos planteados por ADSIB. Lamentablemente Bolivia es uno de los países de mayor consumo de software pirata en Latinoamérica. Las propias instituciones del gobierno lo usan y el objetivo es que en todos esos casos se obtenga una licencia a un precio preferencial.

Además de adquirir nuevos productos comerciales para las instituciones del gobierno a precios preferenciales, se está analizando, de forma paralela, un posible cambio a Software Libre. En caso de migrar del sistema comercial a uno libre, sería necesario contratar a especialistas no sólo para instalar estas aplicaciones dentro de las instituciones sino también para brindar capacitación y soporte técnico. Estos contratos estarían orientados a los universitarios que trabajan, desarrollan e investigan el funcionamiento de estos sistemas operativos, con un nivel técnico elevado.

Al estudiar la posibilidad de implantar el Software Libre en la administración pública el gobierno valora la posibilidad de lograr la independencia tecnológica, paso fundamental que permitirá la modernización, desarrollo e innovación en todo lo referido a herramientas informáticas seguras, con sistemas conocidos y con un equipo dedicado a la resolución de problemas de forma inmediata, lo que actualmente no ocurre con los sistemas comerciales.

Los posibles nuevos empleos generados en los procesos de migración están orientados a la utilización de mano de obra boliviana capacitada. Con el dinero ahorrado por concepto de pago de licencias de uso será posible invertir recursos en capacitación universitaria y renovación de hardware.

3.5.3.1. Otras iniciativas

Feria del Gobierno Municipal de La Paz con los "Jóvenes Unidos por la Ciencia y Tecnología

La organización *Jóvenes Unidos por la Ciencia y Tecnología* suscribe un convenio de coo-

peración interinstitucional con la Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia (ADSIB), con la integración en las ferias dominicales del Gobierno Municipal de La Paz[7].

Los Jóvenes Unidos por la Ciencia y la Tecnología conjuntamente con funcionarios de ADSIB, participaron en las Ferias Dominicales de la Alcaldía de La Paz. Entre los objetivos de esta experiencia está la difusión del uso de las tecnologías de información y comunicación para beneficio de las personas en las actividades cotidianas. También se realizaron charlas sobre Software Libre, el uso de Internet, desarrollo de sitios web, reparación de ordenadores y otros temas afines al uso de las TIC.

Microsoft en Bolivia

En Febrero de 2006, Microsoft Bolivia realizó una donación[356] al Hogar de Niños Alalay con el objetivo de ampliar la inclusión digital de más de 1.600 menores de las ciudades de La Paz y El Alto. Esta donación consistió en 25.000 US\$ en efectivo y 12.522 US\$ en software.

En Agosto de este mismo año, Microsoft Bolivia[257] y el Estado de Bolivia presentaron las versiones de Office y Windows en lengua Quechua, en la ciudad de Sucre, traducción de la que podrán beneficiarse más de 2,6 millones de bolivianos.

Tras evaluar la realidad del Cono Sur e identificar que un gran porcentaje de la población todavía habla y realiza sus actividades en idioma Quechua, Microsoft decidió traducir sus 2 programas más importantes. Esta iniciativa forma parte del Programa Mundial de Idiomas Nativos de Microsoft Corporation, en el que Microsoft está realizando traducciones de sus programas a idiomas no tan extendidos como puedan ser el Inglés o el Español. Microsoft anunció que las versiones Windows Vista y Office 2007 tendrían incorporada la opción multilingüaje para tener los programas en idioma Quechua, que es el idioma indígena más hablado de América Latina, debido a que cuenta con alrededor de 10 millones de hablantes en seis países de la región: Argentina, Chile, Colombia, Perú, Ecuador y Bolivia. Sólo en este último existen casi 2.6 millones de personas que aprendieron el Quechua como lengua materna.

En la realización de este proyecto colaboraron tres universidades: Universidad Nacional San Antonio de Abad en Cuzco, la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga en Ayacucho y la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Global e-Schools and Communities Initiative (GeSCI)

La organización GeSCI[172] firmó su primer acuerdo con el Ministerio de Educación de Bolivia en Julio de 2006. Éste último ha recibido ayudas de GeSCI en la implementación de un Plan Estratégico:

- Proporcionando conocimientos y prácticas a la hora de desarrollar una iniciativa nacional de telecentros.
- Coordinando las relaciones entre los actores que participan en este proyecto.
- Evaluando costes y opciones tecnológicas.

El plan estratégico se completó en Octubre, y hasta Junio de 2007, 153 poblaciones/1000 colegios se han acogido al programa, que está dividido en 2 secciones:

1. Iniciativa Nacional Boliviana de Telecentros: es la iniciativa clave, centrada en las áreas rurales y las poblaciones indígenas. El ministerio ha empezado la primera fase, en la que ha completado la instalación de los 100 primeros centros. Al mismo tiempo se ha establecido un comité gubernamental de organización, que ha comenzado conversaciones

con actores externos, como ISPs, y con organizaciones internacionales, como la UNDP y UNICEF.

2. Portal de Educación Nacional. Esta es una iniciativa complementaria a los telecentros, diseñada para proporcionar contenidos educativos, materiales formativos e información administrativa a los telecentros. En el desarrollo del portal participan el Gobierno de Chile y Realpe.

También se han realizado alianzas con organizaciones como IDRC Canada.

Convenio de Cooperación Grupo Linux Santa Cruz

Este convenio[341] apoya a la comunidad escolar en su derecho de aprender a utilizar Software Libre, que les permita contar con una opción libre y sin costos de licencia. El convenio permitirá que Pizarra (<http://www.pizarra.edu.bo>) pueda promocionar no sólo información técnica sobre esta tecnología, sino también desarrollos específicos para satisfacer las necesidades en diferentes áreas que el equipo multidisciplinario de Pizarra sugiera.

El convenio con el Grupo GLISC, es una oportunidad para toda la comunidad educativa y el país en general para conocer como en la sociedad del conocimiento la información digitalizada es incontable y ubicua y su costo marginal de reproducción y distribución es nulo. Es posible entonces promover un modelo de educación basado en el software como técnica cultural de nuestra era y en principios de libertad y cooperación, valores inherentes a la filosofía del Software Libre. La educación no se debe centrar exclusivamente en contenidos, sino también en valores y el Grupo GLISC, a través de su aporte podrá promover y defender la libertad y los derechos de los usuarios y programadores en relación al software, específicamente la libertad de desarrollar, usar, redistribuir y modificar todo el software que usan.

Informática Educativa con Software Libre para los Docentes del Colegio Gastón Guillaux

En Septiembre de 2006, los docentes del Colegio Gastón Guillaux[339], recibieron formación gratuita por medio del curso *Informática Educativa con Software Libre*, un curso que permite a los docentes ejercer las libertades básicas de esta tecnología:

- El Software Libre puede adaptarse a las necesidades docentes de un curso dado.
- Si se usan programas libres, el alumno puede reproducir todo el entorno de prácticas, con total exactitud, en cualquier otro ordenador.
- Además de las herramientas básicas utilizadas en el curso, es fácil y económico utilizar marginalmente otras similares, para que el alumno pueda experimentar con las diferencias entre herramientas parecidas.
- En el caso de que la enseñanza sea para informáticos, para gente que puede entender las interioridades de las herramientas, la disposición del código fuente es fundamental. Esto permite, con gran facilidad y sin problemas de licencias ni acuerdos especiales con los fabricantes, ver cómo están hechas algunas herramientas reales, de calidad comercial. Y de esta forma, enseñar con el ejemplo, que es una de las mejores formas de enseñar informática.
- Si todo el software utilizado es libre, el docente puede ponerlo a disposición de otros docentes.

El portal educativo desarrollado se puede ver en la página <http://www.pizarra.edu.bo/portales/CognosEduca/demo.htm>

Dentro del convenio Minga Digital, esta unidad educativa del distrito 11 de la ciudad de Santa Cruz, cuenta con todos los recursos para integrarse en la sociedad del conocimiento y al uso de nuevas tecnologías. Cognos, como responsable de la dirección académica del proyecto, hace conocer cómo el Software Libre en esta escuela es un valioso recurso para la educación, no solo desde el punto de vista pedagógico sino por que promueve valores de libertad y cooperación. Los docentes están muy satisfechos con los resultados obtenidos y ahora se sienten capaces de aprovechar el potencial propio y de sus alumnos sin brecha que los distancie.

El programa educativo ha sido especialmente preparado por una institución comprometida con el avance de la tecnología y más de 10 años de experiencia que a través de su unidad de Informática Educativa hace de este proyecto una realidad.

Bolivia: Modelo de Integración a las TIC y a la Sociedad del Conocimiento

En Bolivia muy pocas escuelas de la red pública tienen la oportunidad de hacer uso de las tecnologías. Pese a algunos esfuerzos solidarios de instituciones o la misma junta escolar, la mayor parte no cuentan con salas de informática, acceso a Internet y mucho menos con un programa educativo que contemple su integración.

Esta penosa realidad motivó a varias instituciones del programa *Minga Digital* y al equipo del portal educativo Pizarra a apoyar la iniciativa que permite la generación de un Modelo de Integración con las TIC y a la Sociedad del Conocimiento[340], beneficiando así, de manera directa, a maestros y alumnos de los tres turnos de una de las unidades educativas más numerosas del distrito 11 de la ciudad de Santa Cruz. El modelo de integración en la unidad educativa *Gastón Guilloux* se ha convertido en un referente de la educación en Bolivia y ha significado más que simplemente introducir hardware y software en una sala de informática.

La gran diferencia entre muchas que podemos destacar, ha sido el deseo de toda la comunidad (alumnos, docentes, directores, padres e instituciones) de ser parte activa del cambio y de esta visión de construcción del conocimiento. ¿El resultado?: más de 1100 niños y 60 docentes formados.

El modelo de integración ha superado ya, muchas barreras y se encamina hacia su propio sustento siguiendo un programa educativo de calidad que motiva a toda la comunidad a continuarlo a través del tiempo y de las futuras generaciones. Éste cuenta con tres etapas. La primera se llevó a cabo en 2006, dando lugar a la instalación del aula TIC y la puesta en marcha del modelo educativo.

En la segunda etapa a lo largo del año 2007 el modelo cuenta ya con toda la comunidad integrada, fomentando el intercambio de contenido, experiencias, y mucho más. La tercera y última etapa del modelo se desarrollará durante 2008, cuando finalice el apoyo directo de los coordinadores de Pizarra y Minga Digital, pero sin dejar de hacer un seguimiento, para asegurar que el proceso alcance sus metas y asegurarse de que la unidad educativa pueda generar los recursos que garantizarán su continuidad.

El modelo de integración a las TIC en esta escuela, es el resultado de un grupo de personas, instituciones y la propia escuela que han decidido poner voluntad y un granito de arena de su parte para romper algunos mitos y lograr el objetivo propuesto.

En cuanto a organizaciones y asociaciones relacionadas con el Software Libre, en Bolivia podemos encontrar las siguientes:

- Software Libre Bolivia, en <http://www.softwarelibre.org.bo/>
- GNU/Linux User Group Udabol (GUGLUX), en <http://guglux.udabol.edu.bo/>

- Grupo de Usuarios de GNU/Linux de Santa Cruz de la Sierra (GLISC), englisc.org
- Pingüinos del Mismo Iceberg (PiMis), en <http://www.pinguinos.org/>
- Comunidad de Software Libre de Sucre, en <http://sucrelibre.org>
- LinuxQuechua, en <http://gnrfan.org/linuxquechua/doku.php>

3.5.4. Guatemala

Guatemala es el país más poblado de Centroamérica y el segundo con mayor índice de piratería de toda América Latina. Según un estudio del Foro Económico Mundial (www.weforum.org), Guatemala sube 19 puestos en el Informe Global sobre Tecnología Informática [184] publicado por esta organización, pasando del 98 al 79, de entre los 122 países estudiados. Es también el país que más puestos asciende en Centroamérica y el segundo en el mundo.

Un mayor acceso a la infraestructura tecnológica en las instituciones privadas y públicas, junto con un ambiente de mercado favorable, fueron las razones principales para que Guatemala haya subido todos estos puestos en el Informe Global sobre Tecnología Informática publicado por el Foro Económico Mundial.

El estudio evalúa de forma global el impacto de las TIC en el proceso de desarrollo y de la competitividad de los países. Guatemala obtuvo calificaciones muy positivas en ambiente de mercado, preparación del gobierno, uso de TIC por las empresas y por el sector público. En las compras gubernamentales de productos de alta tecnología, el estudio reconoce la labor del portal Guatecompras; la absorción de tecnología por parte de las compañías privadas; disponibilidad de nuevas líneas telefónicas y de teléfonos móviles, así como la instalación de redes en oficinas públicas y privadas. Todo ello favoreció al país, según este informe.

La Ley de Telecomunicaciones de 1996 supuso la apertura del mercado, y ha permitido que el acceso sea directo y que se siga a la cabeza de Centroamérica. Los empresarios de la Cámara de Comercio de Guatemala continuarán trabajando para abastecer de herramientas digitales a las PyMEs.

Pero pese a los avances reconocidos por el indicador mundial, la brecha digital entre las áreas rural y urbana todavía alcanza un 70%. Para resolver esta situación se tiene previsto impulsar un proyecto que garantizará la conectividad de banda ancha a los 289 municipios que carecen de ella. Para este programa se dispone de un préstamo del Banco Mundial por 20 millones US\$, con el que se pretende resolver este problema en los 3-4 próximos años. Además, como parte de su esfuerzo por llevar a las empresas nacionales a la red, la Cámara de Comercio de Guatemala lanzó el portal www.negociosenguatemala.com, con el apoyo del Fondo Multilateral de Inversiones (FoMIN), brazo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El sitio electrónico proporciona información sobre e-commerce y comercializará portales de comercio, agronegocios y de turismo. La página en Internet es parte del proyecto que ha contado con la participación de más de cuatro mil organizaciones, con el fin de elevar la conciencia sobre las oportunidades que brindan las TIC en el desarrollo económico y social del país.

Sólo durante 2006 se instalaron 202 centros de capacitación en informática y salas digitales y están en proyecto otras 205 este año 2007 para un total de 407 centros que permitirán a cientos de miles de jóvenes, niños, niñas y adultos de toda la geografía nacional acceder a las computadoras, al Internet y a bibliotecas virtuales. Además, en 2007 la inversión en el sector de las telecomunicaciones ascenderá en Guatemala a 300 Millones US\$ [21].

Para este 2007, la Comisión Técnica Intersectorial de Información e Informática se plantea los siguientes objetivos estratégicos, dentro de su plan de trabajo[108]:

1. Reducir la Brecha Digital y fomentar el desarrollo de la Sociedad de la Información en Guatemala. Para conseguir esto se han definido las siguientes acciones:

- Apoyar las acciones de de introducción y penetración del Internet2 en Guatemala (RAGIE)
- Mejorar y ampliar capacidades de conectividad de redes existentes (MAYANET)
- Impulsar y concretar las acciones para la Estrategia o Plan Nacional de la Sociedad de la Información.
- Apoyar iniciativas de Mercado, trabajo, oportunidades y comercio electrónico; gobierno electrónico; educación; salud; multiculturalidad, género y contenido local; infraestructura; acceso universal; y centros de investigación tecnológica en el marco de la Sociedad de la Información.
- Apoyo a la Comisión para la Reducción de la Brecha Digital
- Buscar financiamiento e impulsar proyectos para la Reducción de la Brecha Digital, en especial de Centros Comunitarios Digitales.
- Realizar talleres y seminarios relacionados al tema y a promover la ciencia, tecnología e innovación en general.
- Reuniones periódicas de la Comisión y sus subcomisiones.
- Apoyar la formación y capacitación de recurso humano en materia de TIC.
- Apoyar políticas de generación de contenido local digital, sobretodo en Internet.
- Fomentar y promover el fortalecimiento de bibliotecas y centros de formación a nivel nacional.
- Fortalecer infraestructura
- Implementar centros de formación y acceso tecnológico
- Desarrollar servicios tecnológicos
- Capacitar para reducir el analfabetismo tecnológico
- Fomentar la creación de redes
- Apoyar el trabajo de las diferentes subcomisiones de trabajo de la CII e incrementar el involucramiento de las mismas en el sistema

2. Formar, capacitar y actualizar el Recurso Humano en TICs. Con este objetivo se dará apoyo al establecimiento de sistemas de información y comunicaciones en Guatemala.

3. Mercadear y promocionar el uso y la aplicación de la ciencia y tecnología. Entre las acciones para desarrollar este objetivo:

- Aprovechar la asesoría de expertos internacionales para la formulación de planes y programas de país en materia TIC,
- Realización de seminarios y talleres de alto nivel con el apoyo de diversos sectores, organizaciones y expertos, internacionales.
- Buscar nuevas fuentes de financiación para la elaboración de proyectos a nivel nacional y regional.

4. Fortalecer el Marco Jurídico y Políticas Públicas de las TICs. Acciones:

- Impulsar la creación de una línea de financiamiento del FONACYT para promover proyectos relacionados con el desarrollo de la Sociedad de la Información y TIC
- Revisar y apoyar la optimización del marco jurídico existente.
- Apoyar la creación del andamiaje legal para la adopción de TIC.
- Apoyar en la elaboración de políticas públicas en materia de TIC.

5. Impulsar la competitividad e innovación de los servicios tecnológicos. Se estructurará un servicio de información, con base en internet, sobre temas de ciencia, tecnología e innovación, pertinentes a Guatemala, y se facilitará la interrelación del mismo con redes nacionales e internacionales.

6. Fomentar y desarrollar las unidades de información. Se tomarán las siguientes medidas

- Apoyar la creación del programas de divulgación permanente de fuentes de información y recursos informáticos existentes
- Apoyar el funcionamiento del sistema nacional de información
- Apoyar la realización de eventos de actualización en ciencias de la información
- Asesorar al gobierno para el establecimiento de bibliotecas en el sistema escolar
- Impulsar el fortalecimiento de las bibliotecas y centros de información del sistema universitario
- Impulsar la creación de las bibliotecas virtuales
- Impulsar el inventario nacional de investigaciones sobre diferentes tópicos de ciencia y tecnología

En Febrero de este año 2007, se lanzó el Programa de Modernización Tecnológica[181] en las escuelas de todo el país. Presidente Berger lanza programa de modernización tecnológica en escuelas. Este plan, denominado *Abriendo Futuro-Visión 2012*, por medio del proyecto Tecnología Para Maestros pretende que al menos unos 8.000 docentes de secundaria y 600 supervisores cuenten con computadoras personales, con el propósito de reducir la brecha digital en el proceso educativo. Mediante un mecanismo de financiación en el que participan los sectores público y privado.

Esta iniciativa forma parte de los procesos de modernización en la actual administración en materia educativa y tecnológica, para que pueda ser incorporada como una eficaz herramienta de

aprendizaje y sea aprovechada por los estudiantes y los docentes, incluido todo en el programa Tecnología en el Aula, iniciado en 2004. Una de las metas es lograr que Guatemala sea el primer país en Latinoamérica donde todos los profesores cuenten con computadoras. Otro objetivo es que dentro de unos dos años, los estudiantes que pasen al cuarto grado, puedan obtener su computadora portátil para facilitar su proceso de aprendizaje.

La inversión realizada por el Ministerio de Educación asciende a 3 millones US\$. El Gobierno entregará un subsidio y cada beneficiario deberá aportar únicamente el 5% del valor total de los ordenadores. Mediante gestiones ante Microsoft y otras entidades, se logró reducir en 50% el precio de las computadoras, para que los docentes sólo tengan que aportar unos 125 US\$ cada uno, dinero que podrán abonar por medio de cuotas.

3.5.4.1. Otras iniciativas

E-Comercio y Desarrollo

Las exportaciones agrícolas juegan un papel determinante en las políticas de muchos países subdesarrollados, como fuente de ingresos y creación de empleo. Todo este mecanismo de la exportación termina en un elevado número de intermediarios, y en que el productor sólo se lleve un porcentaje muy pequeño de los beneficios. Una de las iniciativas que se desarrollan consiste en utilizar las TIC y el comercio electrónico[3] para vender sus productos agrícolas, iniciativa que se lleva a cabo cada año en las subastas online de café en Brasil, Guatemala y Nicaragua.

Procesador de texto en idioma maya con base en Openoffice.org y Linux

Entre los proyectos de localización e internacionalización, que se desarrollan en la mayoría de los países en vías de desarrollo, podemos encontrar en el caso de Guatemala el de la localización del Procesador de Texto de OpenOffice y Linux en un idioma Maya[396].

Los quichés, uno de los 22 grupos étnico-lingüísticos aborígenes de Guatemala, han dado un importante salto tecnológico al crear un procesador de textos diseñado en su propio idioma. Al abrir esa versión prototipo del procesador OpenOffice.org que funciona bajo el sistema operativo Linux, el usuario se encuentra con un ambiente virtual en Quiché.

El programa tiene todos los menús, instrucciones, textos de ayuda y los correctores gramatical y ortográfico en ese idioma, que es hablado por más de 1.2 millones de guatemaltecos en los departamentos de Quiché, Quetzaltenango, Totonicapán, Sololá y Huehuetenango, según el último censo oficial.

Es parte de las herramientas que deben tomar los idiomas mayas... uno puede entrar a escribir en su idioma, tiene corrector ortográfico y otras facilidades. Además se crearon más de 8 mil entradas de palabras para sistematizar todo y que cumpla con su propósito., expresó el lingüista Modesto Baquix Barreno, presidente de la Academia de Lenguas Mayas de Guatemala (ALMG), entidad impulsora del programa.

El proyecto fue desarrollado por un grupo de expertos en el idioma que contaron con el apoyo de estudiantes de informática de la Universidad Estatal San Carlos de Guatemala, que hicieron el trabajo como un aporte gratuito.

La idea surgió a raíz de la Ley de Idiomas Nacionales que se aprobó en 2004, que planteó el importante reto de la difusión de la escritura de los idiomas mayas, llevándonos a aprovechar la tecnología actual.

El prototipo se distribuyó entre un centenar de instituciones afines al trabajo de la Academia,

expertos en la cultura y algunos hablantes de quiché, empresas editoriales, consultores, para que aporten sus comentarios para mejorarlo. Insertar este idioma maya en el estatus que tienen otros a nivel mundial en este tipo de sistemas pone a los hablantes a un mismo nivel. La academia pretende, además, crear programas con diferentes funciones y en la mayoría de los 22 idiomas que se hablan en Guatemala.

También aspiran a que los fabricantes y otros diseñadores informáticos al desarrollar sus productos tomen en cuenta características de estos idiomas mayas para facilitar la ortografía y su escritura adaptando la configuración del teclado a sus necesidades específicas.

Proyecto E-LANE

El proyecto E-LANE (European and Latin American New Education)[351] es una asociación fundada por la UE. Usa la plataforma educativa LRN, Software Libre, desarrollada por el MIT, para soporte del aprendizaje y la investigación. Trata de proporcionar materiales educativos a bajo coste integrando:

- Aplicaciones sólidas ya implementadas en el contexto del e-learning, como es el caso de una plataforma Software Libre.
- El diseño de una innovadora metodología educativa orientada hacia esta plataforma.
- Contenidos de algunos de los centros educativos más prestigiosos en Europa (Francia, Irlanda, Reino Unido, España) y Latinoamérica (Brasil, Chile, Colombia, Guatemala y México).

Vigorización de las culturas indígenas con las TIC

La iniciativa fue un proyecto piloto concebido para determinar, probar y demostrar formas en las que las TIC pueden respaldar la educación bilingüe, a la vez ayudando a conservar y a vigorizar el idioma y la cultura maya en Guatemala. Los numerosos objetivos del proyecto incluían la creación de materiales en formato impreso, de audio y en CD con información para los alumnos de edad preescolar; capacitación de maestros antes del servicio y en el servicio; y respaldo de TIC para los organismos de gobierno, entidades del sector privado, y organizaciones no gubernamentales (ONG).

Durante un período de dos años, el proyecto despertó un inmenso interés en lo que concernía al uso de la tecnología en estos ámbitos. Muchos de los líderes del movimiento de la educación bilingüe actualmente incorporan la necesidad de usar las TIC de manera pedagógica en sus disertaciones. La tecnología resulta cada vez más accesible, debido a la disminución en los costos de equipo y mejoras en las infraestructuras de las telecomunicaciones, lo que contribuye a un interés cada vez mayor en la aplicación de las TIC como herramientas para lograr metas sociales y educativas.

En 1996, después de haber concluido la guerra, los Acuerdos de Paz definieron una nueva visión para el proceso de desarrollo del país, en particular con respecto a la inclusión de los mayas. Los Acuerdos responden precisamente a la negligencia y subinversión en la educación desde el punto de vista histórico para esta población indígena, y subraya el nuevo papel del gobierno en el fomento de la oportunidad económica, la participación democrática, la inclusión social y el entendimiento multicultural.

El objetivo del trabajo de LearnLink[228] en Guatemala fue contribuir al proceso de paz mediante el fortalecimiento del acceso a una educación bilingüe intercultural de calidad en el Departamento del Quiché, el que, situado en los altiplanos occidentales del país, cuenta con una población rural e indígena del 95 %. En 1996, la tasa bruta de matrícula escolar bruta era 9,4 %, comparada con un 31,2 % en todo el país, y con 67 % en el Departamento de Guatemala, la capital del país. Las tasas de promoción escolar en el Quiché son escasamente menores del 50 %. Guatemala es un país multiétnico, multicultural y multilingüe, con más de 20 idiomas indígenas que se hablan en todo el país. El desafío es asegurar que el multilingüismo y pluralismo cultural del país concuerden con la planificación y la política de educación, en especial en las zonas más afectadas por los años de conflicto armado y exclusión social.

A pesar de las intervenciones importantes, pero limitadas, muchos maestros de zonas indígenas no tienen antecedentes indígenas, poseen un entendimiento básico de la cultura local, y una capacidad aún más limitada para comunicarse en el idioma local. Incluso los maestros mayas que trabajan en zonas con alta densidad de población indígena todavía tienen limitadas habilidades en la lengua escrita, y están débilmente preparados para poder enseñar a niños mayas en sus propios idiomas o mediante una pedagogía de educación bilingüe.

En los últimos años, se han realizado enormes esfuerzos para abordar algunas de estas deficiencias en el sistema de educación guatemalteco. LearnLink es uno de estos esfuerzos. A través del uso de las TIC, LearnLink desarrolló herramientas útiles para el uso eficaz de la tecnología educativa y de comunicación con el fin de dar mejor preparación a los maestros bilingües del Departamento del Quiché.

El Proyecto “Enlace Quiché” de LearnLink, nombre por el cual se le conoce localmente, comenzó a funcionar a principios de 2000, en Santa Cruz del Quiché, con el fin de preparar a los maestros en los idiomas locales Quiché e Ixil. Entre otras actividades, se seleccionaron cuatro escuelas para la capacitación de maestros en la región, basándose en su inclinación y compromiso hacia una educación bilingüe. Los centros de tecnología educativa se instalaron en dichas escuelas: una en Santa Cruz del Quiché, y tres en los poblados rurales de Joyabaj, Nebaj y Cunén. Cada centro contaba por lo menos con 12 computadoras equipadas con programas y otros equipos periféricos (impresoras, escáneres, y un grabador de discos compactos), al igual que con una cámara digital, televisión y equipo de vídeo, cámara de vídeo, una grabadora de casetes, y una fotocopidora.

Los centros abren antes y después de las horas escolares y también durante ellas, de modo que otras personas de la comunidad también puedan tomar ventaja de las TIC. Los centros, que inicialmente recibieron un apoyo a través de fondos del proyecto y de uno de los integrantes del personal del proyecto, actualmente son independientes desde el punto de vista financiero y administrativo. Los estudiantes pagan una pequeña tarifa adicional a sus gastos escolares, y se cobra una baja tarifa a los usuarios externos por servicios específicos. Las escuelas han integrado a los centros en sus presupuestos escolares y han establecido fondos para los suministros fungibles, equipo y programas informáticos actualizados, y para otros gastos.

Con el tiempo, a medida que las actividades de extensión y de mercadeo surtan efecto, los miembros de la comunidad en general también podrán hacer uso de los centros de tecnología de la educación para fines personales y profesionales. Las actividades relacionadas al Proyecto “Enlace Quiché” están diseñadas, en conjunto, para ayudar a preservar y vigorizar los idiomas y la cultura indígena, a la vez que se prepara a las comunidades rurales para encaminarlas hacia el mundo moderno de la información.

Tecnología para educar

Tecnología para Educar[413] nació del esfuerzo conjunto de la iniciativa privada, el sector público, organismos internacionales y organizaciones no gubernamentales, con la visión común de dotar de ordenadores a las escuelas públicas del área rural y urbana de la República de Guatemala.

El proyecto cuenta con la asesoría de Computadores para Educar de Colombia. quienes desde su inicio han acompañado el proceso con el apoyo del Gobierno de Canadá a través del Fondo para el Desarrollo de la Educación en Guatemala (FODE). El objetivo de Tecnología para Educar es diseñar, construir e implementar un programa de reacondicionamiento de ordenadores usados en apoyo a la Estrategia Aprendo del Ministerio de Educación de la República de Guatemala, y como una herramienta para promover la educación digital y la inclusión social de la niñez guatemalteca.

La misión de este proyecto es dotar a las escuelas del sector público de computadoras, que sean utilizadas por niños y niñas del nivel primario, tanto en el área urbana como rural. Aceptan computadoras con procesador Pentium II como mínimo y monitores a color. Recibe también impresoras, servidores, tarjetas de red, módems, memorias, etc., de cualquier marca.

Generalmente, las empresas reemplazan sus equipo tecnológicos periódicamente y muchas veces venden los ordenadores retirados a precios muy bajos o los almacenan en bodegas donde se deterioran con el tiempo. Otras veces, las donan directamente a los establecimientos educativos; sin embargo, en muchos casos los maestros no están capacitados en el uso de la tecnología o los equipos no tienen instalado el software educativo correspondiente, de tal manera que las computadoras no son totalmente aprovechadas.

Por último, dentro de estas otras iniciativas encontramos organizaciones, asociaciones, portales de internet, etc. que apoyan el uso del Software Libre en Guatemala se encuentran:

- Grupo de Usuarios de Linux de la USAC - Universidad de San Carlos de Guatemala (<http://espanol.groups.yahoo.com/group/lugusac/>)
- AldeaLibre.org (<http://www.aldealibre.org>)
- Grupo de Usuarios Linux de Quetzaltenango (XelaLug) (<http://xelalug.org/>)

En cuanto a distribuciones Linux, en Guatemala podemos encontrar la desarrollada dentro del Proyecto MayiX (<http://www.magix.net>).

3.5.5. México

Situación actual de las TIC[33] en México

a) TIC en educación

La alta tasa de abandono de la educación media y media superior, la baja calidad educativa, la desigualdad y el enorme retraso educativo de la población económicamente activa, son algunos de los principales problemas de la educación en México. Para combatir estos problemas, las TIC son una de las herramientas más poderosas que están disponibles. Por un lado permiten llevar más educación a un menor costo a prácticamente cualquier lugar del país, por otro, mejoran la calidad de los programas además de darle la oportunidad al alumno de cursar materias a su

propio ritmo y desde cualquier lugar. Programas piloto como el de *Secundaria Siglo 21* y el uso de *Enciclomedia*, que entre otros propósitos enseña inglés, han dado frutos muy valiosos.

Uno de los principales problemas para el uso de TIC es que la conectividad de las escuelas públicas en México es muy baja, aun frente a otros países latinoamericanos como Chile. Se estima que menos del 12% de las escuelas primarias y secundaria disponen de ordenadores conectados a Internet y aún menos tienen cursos y profesores capacitados para enseñar TIC. Mientras tanto, en Chile, las proporciones son cercanas al 70%. En ese sentido, los principales problemas para emplear las TIC en la educación están en la conectividad de los centros educativos del país y la falta de contenidos educativos que aprovechen la red para educar a cualquier mexicano, sin importar su edad. El uso de TIC en la educación ha probado mejorar el acceso y la calidad de la educación en México.

b) TIC en salud

Una de las áreas más prometedoras para el uso de las TIC en México es el sector de salud pública. Sin una población sana es difícil hablar de competitividad. La situación actual de México en este sector es de especial relevancia ya que la población envejece a tasas de 4% anual y las principales causas de muerte se han convertido recientemente en enfermedades crónicas, muy caras de tratar. Además los servicios de salud pública sufren dos grandes problemas: baja calidad e insuficiente cobertura.

Ya se ha comenzado a trabajar en materia de e-salud en México, pero a pesar de los grandes avances, los subsistemas de salud del país apenas están sacando partido de la tecnología. La telemedicina, por ejemplo, ha permitido acercar los servicios de salud a lugares remotos con un coste mínimo, además de elevar la calidad de los servicios. Sin embargo, aún falta incorporar a los diferentes sistemas de salud dentro de un sistema único de telemedicina que cumpla con estándares internacionales.

El mayor beneficio potencial de las TIC a corto plazo derivará de reducir los costes de atención y mejorar la disponibilidad y calidad de servicios a los pacientes. En este aspecto, también queda mucho trabajo por realizar. El uso de las TIC en los servicios de salud también puede generar un nuevo espacio económico a través de la exportación de servicios médicos y diagnósticos a distancia. Para ello es indispensable crear las capacidades necesarias, organizando esfuerzos a través de asociaciones público-privadas e instalando la infraestructura requerida. Un ejemplo de esto es la posibilidad de explotar la capacidad disponible de médicos en el país para servir al mercado nacional e internacional interpretando estudios médicos, análisis e imágenes a distancia. El problema más importante a vencer para adoptar TIC en este sector es el de la conectividad y la interoperabilidad de los distintos sistemas de salud (IMSS, ISSSTE y SSA). Actualmente, la conectividad es escasa en algunos lugares y cara en general, por lo que se requiere un plan para conectar gradualmente los centros de salud con banda ancha, con la participación del sector privado.

c) TIC en seguridad

Hoy, 4 de 5 mexicanos cambian sus actividades por las condiciones de inseguridad que vive el país. México tiene una de las probabilidades de condena más bajas del mundo; sólo 1 de cada 100 delitos que se cometen culminan en un castigo para el delincuente. La raíz del problema de la inseguridad radica en las grandes ineficiencias que hay en el sistema de justicia. La falta de confianza que esto genera de las autoridades agrava aún más el problema, ya que el sistema

actual es tan escaso que se ha entrado en un círculo vicioso en el cual los ciudadanos ya no denuncian delitos por el desempeño tan pobre que tiene el sistema de justicia con lo que, paradójicamente, se reduce la presión sobre las autoridades para cambiar.

Las TIC han mostrado ser una herramienta clave para mejorar los sistemas de justicia en el mundo. Por un lado hacen más eficiente la prevención y combate al delito y por otro, hacen rápido y transparente el funcionamiento del resto de la cadena del sistema de justicia: tribunales, juzgados y ministerios públicos. A pesar de los avances en el uso de TIC para la prevención del crimen en México, mediante el monitoreo a través de la creación de mapas criminales y bases de datos que permiten vigilar con mayor precisión los lugares de alta incidencia delictiva, aún falta mucho por hacer, pues México apenas está comenzando a aprovechar las TIC para la justicia. Al respecto, las reformas al sistema de justicia penal que están adoptando y promoviendo algunos estados como Chihuahua, Nuevo León y Oaxaca contemplan la creación de policías investigadoras y el mayor uso de TIC en todo el sistema.

e) TIC contra la pobreza

La pobreza es uno de los principales problemas del país, puesto que cerca de 50 millones de mexicanos viven en esas condiciones. Las TIC también han comenzado a jugar recientemente un importante papel en el combate a la pobreza. Aunque las TIC todavía no alcanzan más que a una mínima proporción de esta población, su uso se ha hecho común, principalmente en el desarrollo de políticas sociales. Por ejemplo, ya está casi totalmente integrado un padrón único de beneficiarios sociales que permite eliminar duplicaciones y llevar programas sociales a la medida, proporcionando los servicios que realmente requiere la población más marginada. El siguiente paso es integrar a la población pobre a la economía a través del uso de la tecnología, permitiéndoles:

- Acceder a información de precios de productos, principalmente agrícolas.
- Utilizar el correo electrónico para mantener contacto con familiares y vincular cadenas productivas.
- Acceder a información de los programas de gobierno (servicios de salud, educación y financiamiento entre otros).

f) TIC en infraestructura

Una ventaja competitiva indiscutible que tiene México es su cercanía con los EEUU. Esto implica recorridos menores en tiempo y en distancia y, por lo tanto, costes de transporte significativamente más bajos que los de sus principales competidores. Sin embargo los costes unitarios del transporte de carga son más caros en México que en EEUU. Algunos de los principales problemas que originan estos costes pueden y deben solucionarse mediante la adopción de TIC. Por ejemplo, la posibilidad de contar con información en tiempo real sobre las vías de comunicación no sólo permite un mejor uso de la infraestructura y un menor coste de puertos, carreteras y ferrocarriles, sino también un mejor mantenimiento de esta valiosa infraestructura. Además, el uso de tecnología ya ha probado ser de suma importancia en el cruce de mercancía dentro de las aduanas del país, por lo que el esfuerzo por digitalizar toda su operación debe

continuar.

g) Gobierno en línea

La capacidad de poner cualquier trámite del gobierno en línea de forma fácil y rápida es uno de los principales motores para que los gobiernos en el mundo utilicen las TIC de manera intensiva y mejoren su comunicación con la ciudadanía. En este sentido, México no ha sido la excepción y ha utilizado las TIC para comunicarse con la ciudadanía y proveer servicios en línea, como el pago de impuestos, las compras del gobierno, servicios de telemedicina, citas para obtener pasaportes y muchos más a los que hoy pueden acceder los ciudadanos de forma gratuita y desde cualquier lugar. En lo general, el Informe Global sobre Aptitud de e-gobierno difundido por la ONU en Diciembre de 2005, colocó a México en el sitio 31 de entre 191 países evaluados y en segundo lugar en América Latina después de Chile. La OCDE reconoce a México como uno de los 10 países que más ha avanzado en sus servicios en línea.

Aunque los avances son innegables, también es evidente que los esfuerzos emprendidos, tanto a nivel de agencias del gobierno federal como de gobiernos estatales y municipales, están lejos de lograr su máximo potencial. Existen importantes barreras regulatorias, presupuestales y un grave problema de interoperabilidad, así como una brecha digital a vencer. Ante ello, es indudable que el principal reto para el próximo gobierno, en lo referente al gobierno electrónico, es la institucionalización y consolidación del mismo.

A continuación veremos los planes, políticas, etc. que se han desarrollado en estos últimos años, para el avance de las TIC y el Software Libre en México.

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012[34] establece una estrategia clara y viable para avanzar en la transformación de México y asume como premisa básica la búsqueda del Desarrollo Humano Sostenible como motor de la transformación de México a el largo plazo, y como un instrumento para que los mexicanos mejoren sus condiciones de vida.

Señala la necesidad de poner atención en desafíos como los que representa la sociedad del conocimiento para atender problemas apremiantes como la pobreza, la desigualdad, el analfabetismo, la falta de oportunidades educativas, la generación insuficiente de empleo, entre otros, que requieren de soluciones de fondo, y para los cuales es necesario hacer cambios profundos en la estructura del país.

De esta manera, el Plan Nacional de Desarrollo establece los objetivos y estrategias nacionales que serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales. La estructura del Plan consta de cinco capítulos que corresponden a los cinco ejes de política pública:

1. Estado de Derecho y Seguridad
2. Economía Competitiva y Generadora de Empleos
3. Igualdad de Oportunidades
4. Sustentabilidad Ambiental
5. Democracia Efectiva y Política Responsable

Dada la prioridad de contar con una economía que se encuentre en el 2012 entre las treinta más competitivas del mundo, es necesario efectuar una estrategia en tres vertientes:

1. Inversión en capital físico, aumentando la rentabilidad de los proyectos, reduciendo los costes de producción, promoviendo la inversión en infraestructura, y limitando el riesgo al que están sujetas las inversiones
2. Capacidad de las personas, mejorando la cobertura y calidad de los servicios de salud y educación
3. Crecimiento elevado de la productividad, con una mayor competencia económica y condiciones más favorables para la adopción y el desarrollo tecnológico. Cabe mencionar que uno de los objetivos primordiales del PND consiste en incrementar la cobertura, calidad y competitividad de la infraestructura, para que al final de la presente administración México se ubique entre los treinta países líderes en infraestructuras.

La finalidad de la política económica de la presente administración consiste en lograr un crecimiento sostenido más acelerado y generar los empleos formales que permitan mejorar la calidad de vida de todos los mexicanos. En los últimos años el crecimiento promedio de la economía mexicana ha sido insuficiente para solucionar los retrasos económicos y sociales a la velocidad deseada, por lo que se espera fortalecer la economía del país para lograr un crecimiento anual del PIB del 5% al final del sexenio 2007-2012. Se puede acelerar el crecimiento económico a partir de la implementación de políticas públicas adecuadas, e incrementando la inversión y la productividad.

Con el fin de acelerar el desarrollo del sector de TI, el gobierno federal a través de la Secretaría de Economía presentó el Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT)[372]. Podemos ver un resumen de este programa en la Figura 3.10

Primero se convocó a representantes de la industria, la academia y el gobierno (federal y estatal) para determinar los principales retos, metas y acciones de desarrollo hacia una industria mexicana de TI competitiva a nivel mundial.

Prosoft fue lanzado oficialmente el 9 de Octubre de 2002 con vista a diez años (2003-2013). Al término de 2013, se estima que México alcance el promedio mundial de gasto en TI; se logre una producción anual de software por 5,000 millones US\$ (15.000 millones US\$ anuales de ventas al sumar los servicios relacionados a las TI) y que sea reconocido como el líder latinoamericano de desarrollo de software y contenidos digitales en español.

Ya a finales de 2006, Prosoft trabaja coordinadamente con 26 gobiernos estatales y diversos organismos empresariales. Gracias a lo anterior, el crecimiento del sector pasó de tener una tasa negativa en 2002 a una del orden del 10.7% en el 2005, lo que representa tres veces el crecimiento de la economía del país en ese mismo año.

Software Libre en México

En México no hay una ley que determine el uso de una tecnología en particular, lo que se conoce como neutralidad tecnológica. Al no enfocarse en marcas o plataformas tecnológicas específicas los funcionarios tienen la oportunidad de escoger las soluciones que satisfagan mejor sus necesidades.

Con el Software Libre el usuario ahorra los coste de licencia, pero no los gastos generados por los servicios de una empresa especializada, tales como formación, instalación, generación,

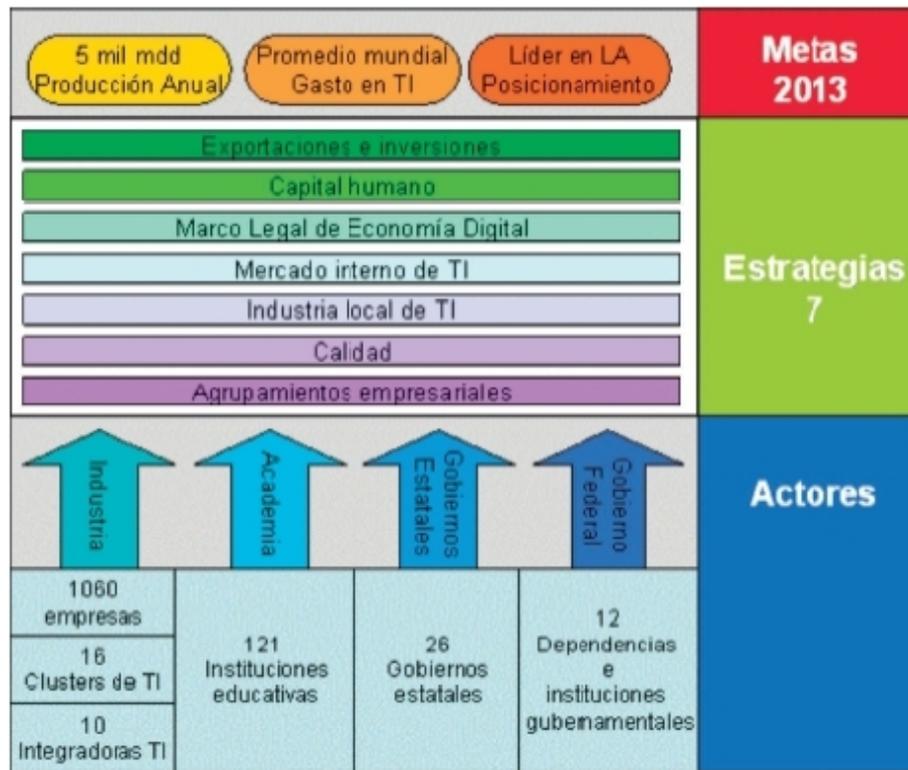


Figura 3.10: Programa PROSOFT México

actualización o adaptación de los programas. Esto permite a las organizaciones invertir en cuestiones como formación para el personal o equipos informáticos.

El 67 % de las empresas en México tiene software de forma ilegal: software pirata. El 60 % de las empresas en México y Latinoamérica se encuentra en la etapa de evolución, implementación o crecimiento de Linux en servidores. En escritorios este porcentaje representaría un 40 %.

A pesar de que el uso de Software Libre en México[144] está creciendo, su adopción no es tan rápida como se pregona en la industria debido a factores de conocimiento. La falta de distribuidores especializados en sistemas y aplicaciones de Software Libre es uno de los factores por los que éste no ha comenzado su masificación en México.

Sin embargo, la realidad indica que la adopción de Software Libre, aunque ha crecido, no ha sido en los niveles que afirman las empresas, que han enfocado su iniciativa en plataformas abiertas y señalan que este incremento es exponencial e incluso están desplazando a las soluciones de Microsoft. De acuerdo con Gilberto Romero, analista en sistemas empresariales de la empresa Select, el uso de Linux se ha dado principalmente como plataforma para servidores Intel X86, aplicaciones de correo electrónico e Internet, así como en soluciones de seguridad para servidores que ejecutan procesos de alta disponibilidad. En el tema de servidores de portales de Internet, se ve una adopción promedio de 12 a 15 % al año. El Software Libre está penetrando en empresas que tienen entre 250 y mil empleados, que buscan reducir sus costes en la adopción de plataformas y que requieren servidores o sistemas que les den mayor estabilidad a sus equipos.

En este sentido, las organizaciones ahorran costes por las caídas de Windows, así como en seguridad, dado que prácticamente no existen ataques contra aplicaciones de Software Libre. Sin embargo, cabe señalar que estas empresas deben disponer de personal capacitado para mantener y soportar sus propios sistemas.

Por otra parte, la adopción que se observa en empresas grandes es compleja y no se pueden contar como reales, ya que se ve un crecimiento de Linux disfrazado, en el sentido que son servidores de prueba, pues las políticas corporativas no les permiten justificar el cambio de una plataforma a otra.

En las pequeñas empresas, la penetración es más concreta pero de una manera gradual; no obstante, no se le presta mucha atención a este sector pues la mayoría de las universidades prepara gente para soportar Windows (éste es otro de los problemas) y es poca la que tiene experiencia en Linux. Cabe destacar que los segmentos en los que más se ha implantado más Software Libre son en servicios de alta disponibilidad en el gobierno, a nivel estatal y municipal, así como en el sector de manufactura, sobre todo en la parte de procesos.

Posibilidades de negocio

Las pequeñas empresas representan una amplia oportunidad para los desarrolladores, ya que generalmente en este tamaño de organizaciones ni siquiera tienen un departamento de sistemas.

A pesar de este creciente mercado sin atender, Select destacó que en México no existen canales preparados para soportar este tipo de plataformas. Lo que el canal requiere es inversión en formación para el personal que brinde soporte y para poder generar una oferta alrededor del Software Libre.

Por tanto, la mayoría de las implantaciones de software que se han dado en las medianas empresas se han realizado de forma directa o por personal de éstas mismas. Datos de la firma de análisis refieren que en México el 72 % de los servidores que están funcionando con Linux lo hacen con versiones de Linux bajadas de Internet, por el propio personal de las empresas. Es decir, no contrataron a nadie para realizar la implantación o una distribución de Linux.

El decreto de austeridad del presidente Felipe Calderón, publicado en el Diario Oficial de la Federación el lunes 4 de Diciembre de 2006, servirá para impulsar la industria del Software Libre a escala empresarial. Este decreto, en su artículo 21, establece que *las entidades paraestatales deberán promover la implantación de plataformas tecnológicas que representen ahorros netos en el mediano plazo*[391].

El Sistema Internet Presidencia de la República (SIP)[393] opera con plataformas abiertas, puesto que ofrece la flexibilidad de múltiples proveedores, seguridad, permite promover crecimiento económico con más y mejores empleos, combate la piratería para generar más impuestos y brinda información accesible.

El SIP cuenta con un presupuesto de aproximadamente 300.000 US \$, con la intención de seguir apoyando la creación y el crecimiento la comunidad de ciudadanos interesados en el Software Libre; así como colaborar y apoyar en el Internet de la Administración Pública a través de los nuevos proyectos como Acalli, Galerías II, Ahuehuete, Buenas Noticias y México en Línea, entre otros.

Otras instituciones[390] como la Secretaría de la Defensa Nacional, la Cámara de Senadores, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE) ya utilizan distintos programas libres.

En los últimos tres años el gobierno de Michoacán ahorró cerca de 2 millones US \$ en licencias, mientras que en el sistema de internet de la Presidencia de la República, durante el mandato de Vicente Fox, se ahorraron alrededor de 60 millones de pesos (más de 5.5 millones US %).

Actualmente en México, los empresarios del Software Libre están pugnando por licitaciones en las que no se especifique el uso de cierta tecnología, sistemas operativos o suites con

determinada marca o modelo, sino licitaciones con base en las necesidades, así como adoptar estándares abiertos.

3.5.5.1. Otras Iniciativas

El gobierno del D.F. de México libera su propia distro GNU/Linux

Otra de las iniciativas que lleva a cabo el gobierno mexicano es el desarrollo de una distribución propia de Linux. GNU/LINUX Gobierno GDF/Linux[386] es un proyecto desarrollado por la Subdirección de Informática de la Delegación Tlalpan. El resultado es un Sistema Operativo GNU/Linux modular y personalizado para el Gobierno del Distrito Federal basado en Fedora, inédito en la Administración Pública a nivel Nacional.

La distribución nace en el 2005 por iniciativa de la delegación de Tlalpan y tiene por objetivo desarrollar e implementar una distribución GNU/Linux personalizada para el Gobierno del Distrito Federal, que contribuya al fortalecimiento del programa de migración hacia Software Libre y adicionalmente ser una herramienta de difusión del Software Libre a la comunidad en general

Las ventajas de instalar esta distribución en el gobierno, según la página web del proyecto, son:

1. Ahorro de entre 6,000 US \$ y 9,000 US \$ por ordenador, en concepto de gastos en compra de licencias y actualizaciones.
2. Beneficio social y beneficio tecnológico.
3. Combate efectivo a la copia ilícita de software.
4. Eliminación de barreras presupuestales.
5. Reutilización de sistemas desarrollados.

Algunas de las herramientas que contiene esta distro, con kernel 2.6.11 entre otras son Mozilla Firefox, OpenOffice2, Samba, gcc, Gnome-desktop, Php-5, Perl, Python y Postgresql.

Además el gobierno ha desarrollado una serie de cursos para facilitar el uso de esta distribución de linux, los cursos se dividen en dos:

Curso Básico en <http://www.softwarelibre.tlalpan.gob.mx/cursos1.html> Curso Intermedio <http://www.softwarelibre.tlalpan.gob.mx/cursos2.html>

Las Universidades en México deben apoyar la enseñanza del Software Libre

Sin duda alguna las Universidades[389] en México son piezas fundamentales en el impulso del uso de software, la mayoría incluye en sus programas el uso de Sistemas Proprietarios, e incluso sus laboratorios están equipados en su mayoría con todo tipo de software de este tipo.

Por esto, la Universidad Politécnica de Pachuca, ha empezado a apostar por el uso de Software Libre en todos sus equipos, buscando disminuir el uso de software licenciado a lo realmente necesario. De esta forma, el 95 % de los servidores trabajan con el sistema operativo CentOS, (el otro 5 % utiliza Debian). Se esta haciendo un análisis exhaustivo para lograr que el personal administrativo realice sus tareas con Software Libre en vez de Software Pproprietario, con lo que se pretende impulsar el uso de esta tecnología.

De esta forma, la Universidad hoy en día utiliza distintas versiones de Software Libre adecuado a sus necesidades, desde el sistema de telefonía basado en Asterisk, hasta el sistema de acceso programado en la Universidad en PHP y MySQL.

Microsoft

México, al igual que otros países de América Latina, también se beneficia de la Microsoft Innovative Student Suite[142], con Windows XP Starter Edition, Microsoft Office 2007 Home and Student 2007 y Microsoft Math por 3 US\$ anuales, con las mismas condiciones que en otros países (pedidos de 10.000 en 10.000 equipos y financiar por lo menos el 50% de los equipos).

Entre las distintas asociaciones relacionadas con el Software Libre en México podemos encontrarnos a:

- Asociación Mexicana Empresarial de Software Libre A.C. <http://www.amesol.org.mx/>
- Fundación de Software Libre de México A.C. <http://www.fsl.org.mx/>
- Análisis sobre la factibilidad del uso de FLOSS en los gobiernos <http://www.softwarelibre.gob.mx/>

3.5.6. Perú

Desde el año 2001 se presentaron distintos proyectos de ley relacionados con la adopción del Software Libre en Perú. Éstos se pueden consultar en <http://www.gnu.org.pe/proleyap.html>

Perú cuenta con un mercado nacional de software[42] pequeño, aproximadamente 150 millones US\$ en 2005). Gran parte de ese mercado de compra de software se lo llevan las empresas extranjeras, el 76% de los ingresos por ventas de licencias son de software importado. Existe una necesidad imperiosa de gastar lo menos posible, con una gran tendencia a la copia ilegal de software y una política ineficiente para reducirla.

Por contra, el interés en el Software Libre en Perú ha sufrido un boom en los últimos años, sobre todo por parte de los estudiantes de ingenierías y de institutos superiores. El grupo de usuarios de Software Libre en Perú[116] es por el contrario, muy pequeño, más aún el de desarrolladores. Este interés es positivo, pero faltan por dar varios pasos más allá de la curiosidad, de la difusión de conocimiento, del impulso inicial, del simple entusiasmo.

En Abril de 2002[336], los diputados Edgar Villanueva Núñez y Jacques Rodrich Ackerman presentaron un proyecto de ley sobre el *Uso de Software Libre en la Administración Pública* peruana. Se fundamentaron en que el Software Libre puede ayudar a reforzar el derecho a la información de los ciudadanos.

La utilización del Software Libre en todas las instituciones del Estado, apunta en este sentido. Básicamente se puede decir que los principios elementales que animan al presente Proyecto de Ley se vinculan a garantías básicas del Estado democrático de derecho y se resume en los siguientes puntos:

1. Libre acceso del ciudadano a la información pública
2. Perennidad de los datos públicos
3. Seguridad del estado y de los ciudadanos

Para garantizar el libre acceso de los ciudadanos a la información pública, resulta indispensable que la codificación de los datos no esté ligada a un único proveedor. El uso de formatos estándar y abiertos permite garantizar este libre acceso, logrando si fuera necesario la creación de software compatible.

Para garantizar la perennidad de los datos públicos, es indispensable que la utilización y el mantenimiento del software no dependan de la buena voluntad de los proveedores, ni de las condiciones monopólicas, impuestas por éstos. Se precisan sistemas cuya evolución pueda ser garantizada gracias a la disponibilidad del código fuente.

Para garantizar la seguridad nacional, resulta indispensable contar con sistemas desprovistos de elementos que permitan el control a distancia o la transmisión no deseada de información a terceros. Por lo tanto, se requieren sistemas cuyo código fuente sea libremente accesible al público para permitir su examen por el propio Estado, los ciudadanos y un gran número de expertos independientes en el mundo.

Esta propuesta aporta mayor seguridad, pues el conocimiento del código fuente eliminará el creciente número de programas con código espía.

De igual forma, la iniciativa de ley potencia la seguridad de los ciudadanos, tanto en su condición de titulares legítimos de la información manejada por el Estado, cuanto en su condición de consumidores. En este último caso, permite el surgimiento de una oferta extensa de Software Libre desprovisto de potencial código espía susceptible de poner en riesgo la vida privada y las libertades individuales.

El Estado en aras de mejorar la calidad de la gestión pública en tanto custodio y administrador de información privada, establecerá las condiciones en que los organismos estatales adquirirán software en el futuro, es decir de un modo compatible con las garantías constitucionales y principios básicos antes desarrollados.

El proyecto expresa claramente que para ser aceptable para el Estado un programa o software cualquiera, no basta con que el programa sea técnicamente suficiente para llevar a cabo una tarea, sino que además las condiciones de contratación deben satisfacer una serie de requisitos en materia de licencia, sin los cuales el Estado no puede garantizar al ciudadano el procesamiento adecuado de sus datos, velando por su integridad, confidencialidad y accesibilidad a lo largo del tiempo, aspectos críticos para su desempeño.

El Estado establece condiciones para el empleo del software por parte de las instituciones estatales, sin inmiscuirse de modo alguno en las transacciones del sector privado. Constituye un principio jurídicamente reconocido que el Estado no tiene el amplio espectro de libertad contractual del sector privado, pues precisamente está limitado en su accionar por el deber de transparencia de los actos públicos, y en este sentido la tutela del mejor interés común debe tener preeminencia cuando se legisla sobre la materia.

El proyecto así mismo garantiza el principio de igualdad ante la ley, pues ninguna persona natural y jurídica está excluida del derecho de proveer estos bienes, en las condiciones fijadas en la presente iniciativa y sin más limitaciones que las establecidas en la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado.

Adicionalmente a estas ventajas podemos resaltar una serie de beneficios que como consecuencia de esta medida se empezarían a manifestar inmediatamente después de ser ejecutadas:

- Oportunidades de trabajo para programadores locales.
- Los profesionales pueden analizar a fondo los problemas y mejorar los desarrollos en todos los casos que sea necesario, nutriéndose del Software Libre disponible globalmente bajo distintas licencias

- Mediante el Software Libre se elimina el uso de software ilegal que campea en algunas instituciones del Estado
- No es necesaria la adopción de Software Libre para cumplir con la ley, pero su empleo generalizado reducirá drásticamente las situaciones irregulares y obrará como “vector de contagio legal”, tanto dentro del estado como en el ámbito privado.

Para llevar a cabo esta ley sería necesario realizar una reorganización de los presupuestos, en lo que concierne a los procesos de contrataciones y licitaciones del estado para la adquisición de programas informáticos.

Los beneficios del proyecto serían los siguientes:

- Seguridad
- Independencia Tecnológica
- Desarrollo Local
- Reducción de costes
- Creación de puestos de trabajo
- Fomento de la creatividad y la iniciativa empresarial

Puesto que el Software Libre es el medio tecnológico más idóneo para resguardar los derechos de la población antes mencionados es imperativo que el Estado utilice en todas sus instituciones dicho sistema.

La ley obligaría al uso exclusivo de Software Libre en los sistemas y equipamientos del gobierno, siendo esto aplicable en los 3 poderes (legislativo, ejecutivo y judicial), en los organismos autónomos, regionales y locales y en las empresas estatales. Sólo en el caso de no existir una solución que utilice Software Libre y permite satisfacer una necesidad determinada, las instituciones del Estado podrán adoptar otras alternativas de carácter Propietario, con las siguientes características.

1. Se seleccionará en primer término a los programas que cumplan con todos los criterios enunciados en el artículo 4 de la presente ley, excepto por la facultad de distribución del programa modificado. En este caso, el permiso de excepción podrá ser definitivo.
2. Si no se pudiera disponer de programas de la categoría precedente, se deberán escoger aquellos para los que exista un proyecto de desarrollo avanzado de tipo libre. En este caso, el permiso de excepción será transitorio y caducará automáticamente cuando el Software Libre pase a estar disponible con la funcionalidad que sea necesaria.
3. Si no existieran productos de estas condiciones, se podrá optar por programas propietarios, pero el permiso de excepción emanado de la autoridad de aplicación caducará automáticamente a los dos años de ser emitido, debiendo ser renovado previa constatación de que no exista disponible en el mercado una solución de Software Libre satisfactoria.

La autoridad de aplicación otorgará un permiso de excepción únicamente si el organismo estatal solicitante garantiza el almacenamiento de los datos en formatos abiertos, sin perjuicio del pago de las licencias propietarias respectivas.

Además, toda entidad educativa dependiente del Estado, podrá gestionar un permiso de Software Propietario para su uso en investigación, previo pago de los derechos de autor correspondientes y las licencias del caso, siempre que el objeto de investigación esté directamente asociado al uso del programa en cuestión.

Este proyecto de ley terminó por no aprobarse debido a la presión que ejerció Microsoft Perú (mediante la donación de 550.000 US\$ que se comenta en una sección posterior) y a presiones por parte de la embajada de EEUU en Perú.

Microsoft argumentaba si se hacía obligatorio el uso del Software Libre en el estado, se estaría dando un tratamiento discriminatorio y no competitivo a los procesos de contratación y adquisición de un organismo público. Uno de los impulsores de este proyecto de ley, Edgar Villanueva, respondió indicando que puesto que el estado trabaja con información que no le pertenece, el estado debe tomar las medidas más fuertes para salvaguardar la integridad, confidencialidad y accesibilidad de esta información, y que el uso de Software Propietario implica serias dudas a este respecto.

Ambas cartas fueron publicadas y crearon una gran expectativa ante esta batalla entre el Software Libre y Microsoft.

En Febrero de 2003, el Gobierno Peruano publica un decreto para la legalización del software utilizado en los organismos públicos. Según éste, todos los organismos deben usar software legal, y se deben establecer controles efectivos para utilizar el uso legal del software. También especifica que las agencias gubernamentales deben destinar suficientes fondos para la adquisición de software legal. Se establece también una fecha límite (31 de Marzo de 2005) para que las agencias gubernamentales faciliten un inventario de su software y para que eliminen todo software ilegal. Entre otros requerimientos, se requiere al INDECOPI (Instituto Nacional para la Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual) que publique una guía para asegurar la eficiencia en la administración del software en el sector público.

En Junio de ese mismo año se aprobó la directiva sobre *Normas Técnicas para la Administración del Software Libre en los Servicios Informáticos de la Administración Pública*[118], por parte del Instituto Nacional de Estadística, que es el organismo central y rector de los Sistemas Nacionales de Estadística e Informática, responsable de promover el desarrollo de sistemas y aplicaciones informáticas de uso común para el sector estatal, en las regiones y a nivel nacional.

A través de este decreto se determina la forma de supervisar y evaluar los métodos, procedimientos y técnicas estadísticas e informáticas utilizados por los Órganos de los Sistemas, estableciendo medidas para garantizar la legalidad de la adquisición de programas de software en entidades y dependencias del Sector Público.

Según los resultados de la IV Encuesta de Recursos Informáticos y Tecnológicos, el 18,3% de las 1026 entidades públicas que respondieron a la encuesta, hacen uso de Software Libre.

Este decreto presenta el mismo ámbito de aplicación que el anterior decreto de 2002 sobre la utilización del Software Libre en la administración del estado.

La Ley de 2005 que norma el uso, adquisición y adecuación del software en la Administración Pública[312], tiene por objeto establecer las medidas que permitan a la Administración Pública la contratación de licencias de software y servicios informáticos en condiciones de neutralidad, vigencia tecnológica, libre concurrencia y trato justo e igualitario de proveedores;

Este Reglamento es aplicable a todas las adquisiciones de software que realicen las entidades del Estado bajo el ámbito del Texto Único Ordenado de la Ley de Contrataciones y

Adquisiciones del Estado.

La contratación de licencias de software y servicios informáticos se sustenta fundamentalmente en los siguientes principios, sin perjuicio de la vigencia de otros principios reconocidos por la normativa de contrataciones y adquisiciones del Estado, el derecho administrativo y el derecho común;

1. Principio de Vigencia Tecnológica: Los bienes y servicios deben reunir las condiciones de calidad y modernidad tecnológica necesarias para cumplir con efectividad los fines para los que son requeridos, desde el mismo momento en que son adquiridos o contratados, por un tiempo de duración determinado y previsible, y con posibilidad de adecuarse, integrarse y actualizarse si fuera el caso, con los avances científicos y tecnológicos.
2. Principio de Trato Justo e Igualitario: Todo postor de bienes o servicios debe tener participación y acceso para contratar con las Entidades en condiciones semejantes a las de los demás, estando prohibida la existencia de privilegios, ventajas o prerrogativas, salvo las excepciones de ley.
3. Principio de Libre Concurrencia de Postores: En los procedimientos de adquisiciones y contrataciones de software y servicios informáticos se incluirán regulaciones o tratamientos que fomenten la más amplia y objetiva e imparcial concurrencia, pluralidad y participación de postores potenciales.

Además, toda adquisición y uso de licencias de software que pretenda ser llevada a cabo por una Entidad del Estado requerirá de un Informe Técnico Previo de Evaluación de Software, que debe ser emitido por el área de informática, o la que haga sus veces, de la institución. De ser necesario, se requerirá el apoyo de La Oficina de Administración o la que haga sus veces. El Informe Técnico Previo de Evaluación de Software, formará parte del requerimiento, y será remitido a la dependencia encargada de las adquisiciones y contrataciones de la Entidad, con carácter vinculante, a los efectos de definir con precisión la cantidad y características técnicas del requerimiento.

De ser el caso, el Informe Técnico Previo de Evaluación de Software formará parte de los procesos de estandarización o de exoneración, de manera complementaria a los informes sustentatorios establecidos en la normativa sobre contrataciones y adquisiciones del Estado.

En caso que la adquisición de software sea parte o esté comprendida dentro de un proyecto de inversión pública que haya requerido la aprobación del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), los documentos y estudios que sustentaron dicha aprobación serán utilizados por la respectiva Oficina de Informática para la sustentación del Informe Técnico Previo de Evaluación de Software.

El Informe Técnico Previo de Evaluación de Software, será elaborado de acuerdo a los siguientes contenidos mínimos, y deberá ser aprobado y firmado por el responsable del área de informática o por quien haga sus veces.

Requisitos mínimos del Informe Técnico Previo de Evaluación de Software:

(Logo de la institución)

INFORME TECNICO PREVIO DE EVALUACION DE SOFTWARE N° (número correlativo/ siglas del área)

1. Nombre del Área
2. Responsables de la Evaluación
3. Cargos
4. Fecha

5. Justificación, que será la descripción de la necesidad que se pretende satisfacer y que deriva de los requerimientos formulados por las áreas usuarias.

6. Alternativas, que contendrá los productos software alternativo a ser comparados, sin incluir proveedores.

7. Análisis Comparativo Técnico, se basará, en la metodología establecida en la Guía de Evaluación de Software, aprobada por Resolución Ministerial. Si no fuera posible su aplicación, deberá comunicarse esta situación a la ONGEI, justificando tal hecho.

8. Análisis Comparativo de Costo - Beneficio. En el análisis costo beneficio deberán tomarse en cuenta como mínimo los siguientes conceptos:

- Licenciamiento
- Hardware necesario para su funcionamiento
- Soporte y mantenimiento externo
- Personal y mantenimiento interno
- Capacitación

Adicionalmente se podrá tener en cuenta:

- Costos Operativos de TI.
- Impacto en el cambio de plataforma.
- Tiempo de Recuperación (Downtime).
- Tiempo en el que se va a entregar la solución con las condiciones exigidas por la empresa.
- Garantías Comerciales Aplicables. El análisis comparativo de costos y beneficios se realizará con valores de mercado actualizados, con una antigüedad no mayor de 2 meses de la suscripción de este informe, debiendo sustentarse en los siguientes medios:
- Documento físico
- Fax

- Correo electrónico y/o
- Informes previos anteriores de la misma entidad.

9. Conclusiones

10. Firmas

Posteriormente, el informe será publicado en la sección de Transparencia de la Página Web institucional, antes de convocarse al proceso de selección correspondiente, bajo la responsabilidad del área competente. Si la institución no tuviera Página Web institucional, será publicado en el Portal del Sistema Electrónico de Adquisiciones y Contrataciones del Estado, SEACE, del Consejo Superior de Contrataciones y Adquisiciones del Estado (CONSUCODE), al momento de ser convocado y como parte de las Bases del proceso, para lo cual deberá remitirle al CONSUCODE la información en archivos electrónicos.

La Secretaría de Gestión Pública (SGP) a través de la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI), propondrá las normas complementarias necesarias para el efectivo cumplimiento del presente Reglamento, establecerá un plan para programas de capacitación a funcionarios, técnicos y administrativos del sector público, en condiciones de neutralidad y vigencia tecnológica.

A mediados de 2006, el Gobierno Peruano, a través de su Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI), publicó su *Estrategia Nacional de Gobierno Electrónico*[311]. Éste organismo, como agente de innovación tecnológica, tiene como objetivo propiciar de forma continua la transformación de las relaciones del Estado Peruano con empresas privadas, instituciones públicas y ciudadanos, mediante el uso efectivo de la tecnología de la información y comunicaciones, TIC, haciendo que cada institución pública se integre funcionalmente a una red de servicios transaccionales y de información que conlleven al bienestar general.

Con relación a los servicios de información y a las iniciativas de Gobierno Electrónico, se promoverá el desarrollo de servicios que permitan acceder a los ciudadanos a información y a la posibilidad de realizar trámites proporcionados por diversas instituciones públicas, que de acuerdo a sus necesidades e intereses estén disponibles desde el Portal de Servicios al Ciudadano y Empresas, que a manera de punto de convergencia consolide información y servicios en Internet orientados a potenciar sus capacidades como ciudadanos, empresarios y/o funcionarios públicos. Dichos servicios estarán basados en un enfoque de procesos que permitan la integración funcional e intercambio de información haciendo uso de un alto componente de tecnología que permitirá la disminución dramática de los tiempos de obtención de servicios y propicien así el mejor uso de recursos.

El objetivo principal de esta estrategia será desarrollar capacidades y servicios de alta disponibilidad asociados a procesos, en los que participen una o más instituciones, y sean accedidos desde una ventanilla única de forma que se reduzcan los tiempos de procesamiento de solicitudes, se propicie el desarrollo de los ciudadanos y se mejoren la competitividad institucional y la transparencia del Estado, mediante el uso intensivo de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.

Las políticas para el desarrollo del Gobierno Electrónico son las siguientes:

1. Acercar los servicios de información y/o servicios en línea, que proporcionan las instituciones públicas, a los ciudadanos, desarrollando proyectos estratégicos de Gobierno Electrónico que se constituyan en proyectos emblemáticos que demuestren las ventajas

del uso de la tecnología como medio eficaz para la reducción de los tiempos y costos asociados a procesos de innovación de prácticas y de simplificación administrativa.

2. Mejorar los procesos y marco legal de la Administración Pública que permita hacerlos más eficientes, transparentes y con enfoque al usuario, para facilitar su informatización a través de las tecnologías de la información y comunicaciones, considerando las expectativas y requerimientos del ciudadano así como criterios de optimización.
3. Promover y disponer de infraestructura de telecomunicaciones adecuada, para el desarrollo de la Sociedad de la Información y de la implementación de iniciativas de Gobierno Electrónico en particular, con énfasis en las zonas actualmente menos atendidas.
4. Administrar el proceso de inducción, administración del cambio, aprendizaje y capacitación a la población excluida del uso de las TIC, de forma que permita su inserción como potenciales usuarios de los servicios proporcionados por el Estado, preservando su herencia cultural, lingüística y tradicional autóctona y promoviendo la generación de recursos y contenidos locales que difundan la riqueza cultural de nuestros pueblos.
5. Generar capacidades en el uso de las nuevas tecnologías, en colaboración con empresas privadas, que permitan potenciar la generación de recursos humanos calificados, que contribuyan al desarrollo del país, mediante la investigación, planificación y desarrollo de las TIC, generando agendas de gobiernos, regionales, y locales en los ámbitos, administrativo, educativo y empresarial como base del proceso de modernización de la Gestión Pública.

Además, se plantean una serie de objetivos estratégicos:

1. Acercar los servicios del Estado a los ciudadanos y empresas mediante el uso de tecnologías de la Información y comunicaciones que permitan la innovación de prácticas que simplifiquen los procedimientos administrativos tradicionales, implementando proyectos e iniciativas de Gobierno Electrónico en beneficio de la sociedad.
2. Desarrollar un conjunto de proyectos estratégicos que permitan la integración de sistemas e instituciones claves para el desarrollo de iniciativas de Gobierno Electrónico y, que por su importancia impacten en el corto y mediano plazo, permitiendo la adopción de las nuevas prácticas y constituyéndose en proyectos emblemáticos de uso masivo.
3. Mejorar los procesos de la Administración Pública para hacerlos más eficientes, transparentes y enfocados al usuario para facilitar su informatización a través de las TIC, considerando las expectativas y requerimientos del ciudadano así como criterios de optimización.
4. Promover y disponer de infraestructura de telecomunicaciones adecuada para el desarrollo de la Sociedad de la Información y del Gobierno Electrónico en particular, con énfasis en las zonas actualmente menos atendidas.
5. Generar capacidades en los estudiantes, población adulta y grupos vulnerables en el uso de las TIC en sus procesos de aprendizaje y de capacitación para su inserción en la Sociedad de la Información y el Conocimiento en general y al Gobierno Electrónico en particular.

El Gobierno Electrónico debe estar enmarcado dentro de Políticas de Estado, El Líder del Gobierno Electrónico debe tener como uno de sus objetivos lograr que el tema tecnológico se convierta en Política de Estado en el marco de la Modernización del Estado, y así dotarle de continuidad ante los cambios que ocurren en la conducción de los gobiernos, nacional, regional y local, o en los sectores al interior de ellos. Así mismo, la existencia de una unidad encargada de diseñar, desarrollar, implantar, monitorear y retroalimentar las Estrategias de Gobierno Electrónico, garantizará el establecimiento de medidas necesarias para su buena implementación.

El desarrollo del Gobierno Electrónico está íntimamente ligado al cambio y desarrollo cultural de las personas e instituciones en torno al conocimiento y uso de las TIC y de los servicios que brindan a través de ellos, el Gobierno Electrónico como componente de la Sociedad de la Información debe contribuir en el mejoramiento de las capacidades de la población en el uso de las TIC. El desarrollo cultural debe darse incorporando el componente tecnológico en las comunidades pero manteniendo la identidad de los pueblos así mismo impulsando acciones para la alfabetización digital en los distintos niveles educativos.

Además, durante este año se aprueba también el *Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información en Perú*[94].

En Mayo de 2007 se presenta el *Proyecto de Ley para Promover la Industria del Software en Perú*[35]. Este Proyecto de Ley incluye incentivos tributarios para las empresas de software que realicen alguna de las actividades siguientes: *creación, diseño, desarrollo, producción e implementación de los sistemas de software desarrollados, así como la documentación técnica asociada a tales sistemas, tanto en sus aspectos básicos como aplicativos, incluyendo el software que se elabore para ser incorporado a procesadores utilizados en cualquier tipo de bienes y servicios.*

Los incentivos serán los siguientes:

- Desgravación hasta del 50 % sobre el total del impuesto de la Renta determinado en cada ejercicio, sólo para aquellos que hayan realizado efectivamente inversiones en bienes de capital o gastos de I+D y/o exportación de software, en las cuantías que determine para este efecto el Ministerio de la Producción.
- Deducción del impuesto de la renta de los gastos por capacitación de personal, hasta por el doble del monto invertido en la capacitación.
- Depreciación de las máquinas y equipos utilizados en la industria del software a razón del 25 % anual.

3.5.6.1. Migraciones

Además del firme apoyo que por parte del gobierno peruano se viene dando al Software Libre, existen otros organismos, no dependientes directa o indirectamente del gobierno que también llevan a cabo procesos de migración.

Es el caso de la Universidad Nacional de Ingeniería[365]. En Abril de 2003 esta universidad presentó una resolución rectoral que tenía como objetivos la migración al Software Libre de esta universidad.

Para ello se nombró una Comisión Especial, encargada de la elaboración de un diagnóstico de uso de software en la Universidad Nacional de Ingeniería y elaborar un proyecto de uso de Software Libre, que estaba integrada por los Decanos de las Facultades de Ciencias, Ingeniería

Económica, Ciencias Sociales, Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Ingeniería Industrial y de Sistemas y dos representantes del Tercio Estudiantil.

La propuesta que se realizó consistía en evaluar el uso de Software Libre en herramientas de oficina y desarrollo e implementación de aplicaciones que permitieran eliminar el coste de las licencias propietarias. Ésta incluía las siguientes actividades:

1. Efectuar la medición de la situación actual del uso del Software Libre en Perú y en el mundo, a fin de tener las alternativas necesarias para su implementación en la UNI. Para ello se recomienda un concurso de proyectos en forma interna en la FIIS con miras a establecer el potencial actual de que dispone la universidad y la realización de una feria empresarial que nos permita ver que empresas existen en el medio y que tipo de servicios brindan al usuario a fin de tener el panorama global y posicionarnos de forma estratégica en nuestro medio.
2. Promover un Centro de Evaluación, Migración y Desarrollo de Software Libre, que nos permita prepararnos para afrontar los nuevos retos a nivel interno, teniendo en cuenta que en el mes de Octubre (de 2003) se debería tener lista la decisión y las fases de implementación en la UNI del uso de Software Libre. En forma adicional este Centro permitirá mantener una posición de liderazgo en Perú y por supuesto estar en condiciones de brindar estos servicios a diferentes instituciones públicas y privadas.
3. Establecer la cartera de proyectos para la implementación de Software Libre en la UNI. Entre ellos deberá priorizar la evaluación del uso de las herramientas de oficina, y en forma específica las aplicaciones que hoy involucran en el pago de licencias específicas por el uso de Base de Datos y de Software de Desarrollo.

3.5.6.2. Otras iniciativas

La Asociación Peruana de Productores de Software (APESOFT) (<http://www.apesoft.org/>) está constituida por las principales empresas desarrolladoras de software del Perú. La industria que representamos está constituida por aproximadamente 250 empresas, tiene una facturación de más de 130 millones de Dólares anuales, genera más de 6,000 puestos de trabajo.

Microsoft

En 2002, Perú recibió una donación de 550.000 US\$ en dinero, software y servicios de consultoría por parte de Microsoft[52]. Esta donación se produjo meses después del proyecto de ley de Software Libre, como un intento de frenar la adopción de Software Libre en este país.

Microsoft Perú[258] donó a la Fundación para el Desarrollo Solidario (FUNDADES) \$94,000 dólares para apoyar la consolidación de tres centros comunitarios con 30 PCs, donde soldados y policías discapacitados recibirán capacitación como maestros de tecnología. Estos centros proporcionarán una infraestructura que les permitirá ofrecer clases de tecnología a su comunidad y a otros miembros comunitarios relacionados, tales como escuelas en áreas cercanas.

Además, Microsoft Perú donó \$100,000 dólares como apoyo a una iniciativa nacional que pretende integrar tecnología en el programa educacional de las escuelas públicas. PACT será el NPO que administre el proyecto Escuelas Técnicas Comunes, cuyo objetivo principal es capacitar a 6,000 maestros de escuelas primarias y secundarias para hacer uso de IT en las aulas. El modelo educativo se expandirá a 5,000 escuelas en todo el país durante los próximos cinco años y beneficiará a 180,000 estudiantes.

En Noviembre de 2004, Microsoft anunció que MS Windows y MS Office serian traducidos[222] al quechua o *Runa simi*, gracias a un acuerdo firmado entre Microsoft Perú y el Ministerio de Educación.

Se tratará de una versión gratuita que las autoridades peruanas podrían instalar en cabinas públicas de internet. En Perú más de 3 millones de personas tienen al quechua como lengua materna, y en el caso de los departamentos de Cuzco, Ayacucho, Junín, Apurímac, Huancavelica y Ancash, más del 50 % de la población tiene al quechua como idioma materno. La traducción de los programas informáticos estará lista en Mayo de 2005. El programa en quechua se hará posible con el apoyo de los profesores y lingüistas quechua hablantes de la Universidad Nacional San Antonio de Abad del Cuzco y la Universidad Nacional San Cristobal de Huamanga de Ayacucho.

Al final este proyecto se retrasó y fue presentado oficialmente[412] en Octubre de 2006. Esta iniciativa, que forma parte del Programa Mundial de Idiomas Nativos de Microsoft. La inversión de Microsoft para este programa fue de 250.000 US\$. También se anunció que las versiones de Windows Vista y Office 2007 tendrían incorporada la opción multilingüaje para tener los programas en idioma Quechua, con una inversión adicional de alrededor de 100.000 US\$.

Asimismo, gracias a una donación de US\$ 30,000 de parte de la Corporación Andina de Fomento (CAF) se podrá traducir al Quechua el material para la capacitación de maestros y estudiantes que forman parte de esta etnia en el uso de tecnologías de la información y comunicación, como complemento de su aprendizaje. El idioma Quechua es el idioma indígena más común de América Latina, debido a que existen alrededor de 10 millones de quechua hablantes en 6 países de la región: Argentina, Chile, Bolivia, Perú, Ecuador y Colombia.

En Febrero de 2007 anunció que el programa Innovative Schools[434] se desplegará en Perú, como una de sus localizaciones, y estará destinado a hacer frente a las necesidades de las comunidades locales. El programa ha sido desarrollado en colaboración con el programa BackPack.Net Technology de Singapur, el proyecto de las Building Schools for the Future (BSF) del Reino Unido, y los proyectos School of the Future de Taiwan y Estados Unidos y forma parte de una mayor iniciativa, la *Partners in Learning*.

En Junio de 2007 se inauguró el Centro de Innovación Tecnológica de Software (CITESoftware)[91], que tiene como objetivo elevar la eficiencia de las PyMEs de la Industria del Software, la innovación y el trabajo coordinado con los Gobiernos Regionales y Municipales para el desarrollo de proyectos de transferencia tecnológica dirigidos fundamentalmente a las PyMEs y la difusión de soluciones de software para las empresas conformantes de la Red CITEs.

Se pondrá en funcionamiento el primer Laboratorio de pruebas y testeado de software del país que brindará servicios a las empresas y que operará dentro del CITESoftware, dando a la industria del software una herramienta que le permitirá contar con productos de más alta calidad y debidamente probados.

Asimismo, es de interés para el CITESoftware dar impulso al desarrollo de software basado en estándares internacionales y normas técnicas que permitirán generar productos que elevarán su calidad y competitividad a nivel internacional, siendo de especial importancia el trabajo coordinado con las Universidades, los Gobiernos Regionales y Municipales para el desarrollo de proyectos de transferencia tecnológica dirigidos fundamentalmente a las PyMes..

Según datos de la APESOFT en el último año las exportaciones de software peruano alcanzaron la cifra de 23 millones US\$, proyectándose cuadruplicar estos niveles para los próximos 3 años.

Por otro lado, se puede consultar el catálogo de empresas que trabajan en el mundo del

Software, en la página <http://www.apesoft.org/catalogo.htm>

En cuanto a otras actividades y asociaciones relacionadas con el Software Libre:

- Se publica la revista Qespisqa Kawsay (Cultura Libre) (en <http://www.aqpglug.org.pe/content/blogsection/5/30/>)
- SomosLibres.org: <http://www.softwarelibre.org.pe/>, es un portal orientado a difundir y promover el Uso y Desarrollo del Software Libre
- COS Perú (<http://cosperu.com/>) es el primer Centro Latinoamericano de Investigación dedicado a la difusión, enseñanza, fomento y financiación del Software Libre a nivel Peruano e Internacional.
- Asociación Peruana de Software Libre (<http://www.apesol.org/>), que tiene como objetivos la promoción, el desarrollo y investigación de TI basadas en Software Libre como una alternativa económica y tecnológica, innovando el acceso a la educación, desarrollo e independencia tecnológica en igualdad de condiciones.
- Linux Chix Perú (<http://www.linuxchixperu.org/>), Grupo de Usuarías de Linux en Perú.
- Cuzco Linux Users Group (CLUG)
- GNU-Perú (<http://www.gnu.org.pe/>)
- Peruvian Linux Users Group (PLUG)
- CPSR-Perú (<http://www.cpsr-peru.org/>)

TumiX (<http://tumix.softwarelibre.org.pe>) es una de las distribuciones que han surgido en Perú.

3.5.7. Venezuela

Actualmente se desarrolla en Venezuela el denominado *PlanTIC* ó Plan Nacional de Nuevas Tecnologías[272].

Venezuela enfrenta el desafío de diseñar un Plan de Tecnologías de Información y Comunicación (PlanTIC) que incorpore en sus Lineamientos, Políticas y Estrategias, el conjunto de elementos que faciliten el despliegue de una Plataforma Nacional de Tecnologías de Información (PNTI), que democratice el acceso a la información y el conocimiento, con el apoyo de las tecnologías de comunicación y las posibilidades que brinda la internet. En este orden de ideas, el Plan Nacional de Tecnologías de Información y Comunicación (PlanTIC) comparte la declaración de la Organización de la Naciones Unidas que sostiene la visión de una sociedad *dotada de habilidad, capacidad y pericia para generar y captar nuevos conocimientos y tener acceso a la información, a los datos y a los conocimientos, absorberlos y utilizarlos eficazmente con el apoyo de las TIC.*

Para el país, avanzar hacia la sociedad del conocimiento y de la información exige capacidad de dirección y gobierno. Se hace necesario el entendimiento de amplia base entre los dirigentes nacionales, los encargados de tomar las decisiones y la población en general; la posición de este conjunto de actores ante los cambios que se avecinan, así como las implicaciones que

estas decisiones tienen en la transformación del modelo económico, social y político existente, permitirá situar a nuestro país dentro de las nuevas corrientes de una economía mundial basada en el conocimiento, aprovechando por ende, las mejores oportunidades que brinda un contexto marcado por la globalización.

El Plan de Tecnologías de Información no se centra en las TIC per se, sino que se refiere a la capacidad y repercusión de estas tecnologías en el desarrollo del país como un todo.

La contribución de las TIC en todos los ámbitos de la sociedad y en la actuación del Estado, se manifiesta de manera concreta en:

- Los procesos educativos a todos los niveles y modalidades, y de bienestar social.
- En el desarrollo rural y en la distribución de la riqueza.
- En los esfuerzos de conservación de los recursos naturales y del medio ambiente.
- En los procesos de dirección y gobierno para construir una economía fuerte con armonía social (prospectiva en línea y planificación interinstitucional automatizada).

Pero para ello es necesario cubrir unos prerrequisitos indispensables para el aprovechamiento de los beneficios de las TIC en la sociedad y el Estado:

- Plataforma Nacional de Tecnologías de Información (PNTI).
- Población bien informada y educada, así como recursos humanos formados en tecnologías de información.
- Visión prospectiva, voluntad política y toma de decisiones para la acción.

El Plan de Tecnologías de Información busca proporcionar un marco estratégico y de políticas para aprovechar en la medida de lo posible esa capacidad y repercusión hacia el desarrollo de sectores esenciales como la enseñanza, la salud, el ambiente, la gestión pública y el comercio electrónico.

Durante años el Estado ha invertido recursos a nivel de educación superior para formar una generación de profesionales calificados que atienda este sector, pero es insuficiente la plataforma existente (ordenadores, redes y procesamiento electrónico de datos, telefonía móvil, satélite, ancho de banda para transmisión de voz y datos, y utilización de nuevos materiales como la fibra óptica) para impulsar la conexión en todos los ámbitos de la sociedad y que esto se revierta en beneficios sociales y económicos generalizados. En cuanto a los recursos humanos en TIC, Venezuela es uno de los cinco mejores países en el mundo en producción de software, base de las TIC, según los dos últimos maratones de programación realizados en Orlando (USA) y en Holanda. No obstante, los recursos humanos en esta área que se han formado hasta ahora, son insuficientes para acometer los retos planteados con la economía digital, el gobierno electrónico y la incorporación de las TIC en los ámbitos de salud, educación y ambiente, en un contexto de globalización. A esto se agrega el fenómeno de la fuga de talentos que comienza a sentirse con fuerza en el país en diversas áreas del conocimiento, pero que cada vez más tiene un fuerte impacto en las profesiones vinculadas a las TIC.

Es necesario también que los organismos de la administración pública, centralizada y descentralizada automaticen sus procesos y desarrollen servicios en línea.

Los lineamientos estratégicos de este Plan se insertan en una visión de la sociedad venezolana en la cual las tecnologías de información y comunicación son utilizadas de manera integrada,

coherente y coordinada, especialmente por el Estado, ayudando y soportando la administración y regulación de los recursos y acciones nacionales de manera transparente, eficiente y efectiva para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Esta visión es congruente con la visión plasmada en el Plan Nacional de Telecomunicaciones que incorpora metas destinadas al logro de una sociedad rica en conocimientos e información, al alcance de todos en cualquier momento y lugar mediante el despliegue de una infraestructura de vanguardia.

En consecuencia, este Plan pretende cumplir como misión el desarrollo de estrategias, políticas, planes, programas y normas, de manera coordinada y articulada entre los órganos del poder público y el sector privado, principalmente con el sector productivo, que permitan la inversión, desarrollo y consolidación de las TIC en todos los ámbitos del Estado y la sociedad.

Consolidar una cultura favorable hacia el uso de las TIC en el país requerirá la operación de los lineamientos estratégicos que se exponen a continuación:

- Desarrollar y consolidar una plataforma nacional de tecnologías de información que permita fortalecer las capacidades humanas y mejorar la calidad de vida.
- Crear una adecuada base de recursos humanos en tecnologías de información, mediante la formación masiva para la apropiación de una cultura tecnológica por parte de los usuarios de las TIC.
- Acelerar la modernización del Estado mediante el uso masivo de las TIC, con la finalidad de facilitar la comunicación intra e intergubernamental y con la sociedad en general, e incrementar la calidad en la prestación de servicios públicos a los ciudadanos, instituciones y organizaciones
- Promover las tecnologías de información y comunicación en el sector productivo, público y privado, a fin de elevar su productividad y competitividad, en el marco de la economía digital mundial.

Se establecerá además un registro que mantenga un inventario de los recursos de las TIC en el Estado, que será de vital importancia para diagnosticar y planificar acertadamente los patrones de uso de las Tecnologías de Información en el Estado.

El objetivo general es alcanzar el desarrollo de una Sociedad en Línea y un Estado Moderno. Para ello se requiere: la democratización del acceso a las tecnologías de información, la capacitación y la apropiación de la cultura tecnológica por parte de los usuarios de éstas, de manera tal que sea posible alcanzar el modelo de la Sociedad del Conocimiento y la generación de contenido que agregue valor y sentido al desarrollo de la infraestructura de la Red.

Las áreas prioritarias de los programas y proyectos que se realicen serán las siguientes:

1. Gobierno Electrónico, un concepto que conlleva la modernización del Estado Venezolano quien es un factor determinante en el desarrollo de la sociedad y la masificación del uso de las tecnologías. Ello debido a la gran dependencia y relación económico y social que existe en la gran mayoría de las actividades individuales y organizacionales de la sociedad con el Estado.
2. Educación, Salud y Ambiente, como elementos fundamentales que deben ser abordados en el contexto de la participación comunitaria, la integración social y afianzar sobre una base sólida cualquier desarrollo posterior en otras áreas.

3. Economía Digital, para tener un sistema económico más eficiente, con mayor seguridad y un mayor alcance, a través de una vinculación de las tecnologías de información en los procesos que rigen y determinan la economía de nuestro país. Para ello las legislaciones apropiadas, el desarrollo del Sistema de Información y Gestión Financiera del Estado, el pago electrónico de los impuestos, el fomento del comercio electrónico, el uso de las firmas y documentos digitales, la implantación y uso de una factura electrónica, son algunos de los elementos fundamentales que se deben abordar en esta materia.

Se puede obtener más información en cuanto a líneas maestras de acción del Ministerio de Ciencia y Tecnología, así como de sus respectivos presupuestos en http://www.gobiernoonlinea.ve/directorioestado/plan_nacional_01.html y en http://portal.cnti.ve/cnti_docmgr/sharedfiles/gobiernoelectronico.pdf

En el año 2000, el Gobierno de Venezuela, dentro del marco de su Plan Nacional de Telecomunicaciones, publica un decreto sobre el uso de internet[343], con las siguientes características:

1. Se declara el acceso y el uso de Internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico, social y político de la República Bolivariana de Venezuela.
2. Los órganos de la Administración Pública Nacional deberán incluir en los planes sectoriales que realicen, así como en el desarrollo de sus actividades, metas relacionadas con el uso de Internet para facilitar la tramitación de los asuntos de sus respectivas competencias.
3. Los organismos públicos deberán utilizar preferentemente Internet para el intercambio de información con los particulares, prestando servicios comunitarios a través de Internet, tales como bolsas de trabajo, buzón de denuncias, trámites comunitarios con los centros de salud, educación, información y otros, así como cualquier otro servicio que ofrezca facilidades y soluciones a las necesidades de la población. La utilización de Internet también deberá suscribirse a los fines del funcionamiento operativo de los organismos públicos tanto interna como externamente.

En Noviembre de 2004 se crea el Programa Científico-Tecnológico de Investigación denominado *Academia de Software Libre (ASL)*[273], que tiene por objeto promover la investigación, desarrollo, innovación y formación en el Software Libre, con el propósito de disponer de alta capacidad técnica y científica para generar herramientas informáticas y ofrecer servicios calificados en el área de las tecnologías de información y comunicación.

El Programa se desarrollará a través de los distintos centros de investigación tecnológica creados a tales fines, de manera progresiva y funciona en las distintas dependencias regionales tanto descentralizadas como desconcentradas del Ministerio de Ciencia y Tecnología a nivel nacional, que serán los encargados de la ejecución financiera y operativa de los Centros, de conformidad con los planeamientos que dicte el Ministerio.

Cuatro años más tarde, en 2004, y en parte motivado por la polémica generada por manipulaciones en el software de la empresa pública Petróleos de Venezuela, S.A. (PDVSA), una de la mayores empresas a nivel nacional, se decreta el uso de Software Libre de forma obligatoria[223] para la administración pública. Con este decreto se pretendía lograr la independencia tecnológica e informática de Venezuela.

El Decreto en cuestión, publicado bajo el número 3.390[357], establece un plazo máximo de tres meses en los cuales todos los organismos adscritos al Ejecutivo Nacional deben presentar al Ministerio de Ciencia y Tecnología un programa de trabajo para migrar sus plataformas a soluciones basadas en Software Libre.

Se establece un período de transición de dos años, al final de los cuales se espera todos los organismos trabajen bajo este modelo excepto aquellos que hayan demostrado su imposibilidad de cambiar herramientas propietarias.

A continuación se citan los aspectos más importantes de este decreto:

1. La Administración Pública Nacional empleará prioritariamente Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos. A tales fines, todos los órganos y entes de la Administración Pública Nacional iniciarán los procesos de migración gradual y progresiva de éstos hacia el Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos.
2. En los casos que no se puedan desarrollar o adquirir aplicaciones en Software Libre bajo Estándares Abiertos, los órganos y entes de la Administración Pública Nacional deberán solicitar ante el Ministerio de Ciencia y Tecnología autorización para adoptar otro tipo de soluciones bajo las normas y criterios establecidos por ese Ministerio.
3. El Ministerio de Ciencia y Tecnología, adelantará los programas de capacitación de los funcionarios públicos, en el uso del Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, haciendo especial énfasis en los responsables de las áreas de tecnologías de información y comunicación, para lo cual establecerá con los demás órganos y entes de la Administración Pública Nacional los mecanismos que se requieran.
4. El Ejecutivo Nacional fomentará la investigación y desarrollo de software bajo modelo Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, procurando incentivos especiales para desarrolladores.
5. El Ejecutivo Nacional fortalecerá el desarrollo de la industria nacional del software, mediante el establecimiento de una red de formación, de servicios especializados en Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos y desarrolladores.
6. El Ministerio de Ciencia y Tecnología será responsable de proveer la Distribución Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos para el Estado Venezolano, para lo cual implementará los mecanismos que se requieran.
7. El Ejecutivo Nacional promoverá el uso generalizado del Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos en la sociedad, para lo cual desarrollará mecanismos orientados a capacitar e instruir a los usuarios en la utilización del Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos.
8. El Ejecutivo Nacional promoverá la cooperación internacional en materia de Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, con especial énfasis en la cooperación regional a través del MERCOSUR, CAN, CARICOM y la cooperación SUR-SUR.
9. El Ministerio de Educación y Deportes, en coordinación con el Ministerio de Ciencia y Tecnología, establecerá las políticas para incluir el Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, en los programas de educación básica y diversificada.
10. En un plazo no mayor de noventa (90) días continuos, desde la publicación del presente Decreto, el Ministerio de Ciencia y Tecnología deberá presentar ante la Presidencia de la República, los planes y programas que servirán de plataforma para la ejecución progresiva del presente Decreto.

11. Cada Ministro en coordinación con la Ministra de Ciencia y Tecnología, en un plazo no mayor de noventa (90) días continuos desde la aprobación por parte de la Presidencia de la República de los planes y programas referidos en el artículo anterior, publicará en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela su respectivo plan de implantación progresiva del Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, incluyendo estudios de financiamiento e incentivos fiscales a quienes desarrollen Software Libre con Estándares Abiertos destinados a la aplicación de los objetivos previstos en el presente Decreto. Igualmente, las máximas autoridades de sus entes adscritos publicaran a través del Ministerio de adscripción sus respectivos planes.

Los planes de implantación progresiva del Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos de los distintos órganos y entes de la Administración Pública Nacional, deberán ejecutarse en un plazo no mayor de veinticuatro (24) meses, dependiendo de las características propias de sus sistemas de información. Los Ministros mediante Resolución y las máximas autoridades de los entes que le estén adscritos a través de sus respectivos actos, determinarán las fases de ejecución del referido Plan, así como las razones de índole técnico que imposibiliten la implantación progresiva del Software Libre en los casos excepcionales

12. El Ministerio de Ciencia y Tecnología establecerá dentro de los planes y programas contemplados en el presente Decreto, mecanismos que preserven la identidad y necesidades culturales del país, incluyendo a sus grupos indígenas, para lo cual procurará que los sistemas operativos y aplicaciones que se desarrollen se adecúen a su cultura.

En Julio de 2005 se aprobó un Plan que dispone que la Administración Pública emplee prioritariamente Software Libre desarrollado con estándares abiertos en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos[32].

Este plan incluye 26 lineamientos generales, donde se comparten responsabilidades en la operatividad del Decreto 3.390 entre los órganos y entes de la Administración Pública Nacional y el MCT.

Asimismo, contiene cuatro programas tales como Migración y Estándares, Sensibilización en Software Libre para decisores públicos, privados y los ciudadanos, Capacitación y Formación, y Fortalecimiento de la Industria Nacional del Software; y seis proyectos: Certificación de Software Libre para procesos y productos, Investigación y desarrollo en Software Libre, Promoción del Software Libre para decisores públicos, Difusión de la filosofía del Software Libre en la Sociedad, Educar en Software libre a la Administración Pública Nacional, y Fortalecimiento de la Industria Nacional del Software, todos a ser ejecutados por el MCT.

El Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI)[387], que dirige Carlos Figueira garantiza la migración de todos los entes gubernamentales a Software Libre en un lapso de pocos meses. De acuerdo con lo señalado por el presidente del CNTI, la meta es terminar con la migración completa en 2007.

En el proceso de migración han surgido diversos problemas que lo han enlentecido, sin embargo, desde el CNTI se afirmó que se trabaja para acelerar el proceso de cambios a este nuevo tipo de plataforma informática, pues los beneficios que representará para la administración pública y al pueblo son absolutos.

Este proceso es fundamental para reafirmar el concepto de soberanía tecnológica que se construye con proyectos como el Plan Nacional de Alfabetización Tecnológica, la construcción de infocentros a lo largo del territorio nacional, el proyecto del Satélite Simón Bolívar y la Misión Ciencia.

Venezuela lleva aproximadamente siete años de trabajo continuo para lograr independizarse tecnológicamente. La migración al Software Libre es uno de los escalones finales, ya la experiencia está allí, ya están el decreto y la plataforma, ahora lo que queda es un último paso, el paso definitivo.

En Junio de 2007, el presidente del CNTI (Centro Nacional de Tecnologías de Información) destacó que la institución lleva a cabo, en consonancia con los objetivos del Gobierno Nacional y del Ministerio del Poder Popular para las Telecomunicaciones y la Informática (MPPTI), el Plan Nacional de Migración a Software Libre (PNM)[87], con el objetivo de guiar a los órganos y entes de la Administración Pública Nacional (APN) para que diseñen y ejecuten sus respectivos planes de implantación progresiva de Software Libre desarrollado con estándares abiertos.

El PNM busca proporcionar una plataforma tecnológica basada en Software Libre, beneficiosa para el Estado por ser segura, interoperable, fácilmente replicable, metodológicamente fundamentada y técnicamente independiente.

En el marco de este plan se llevarán a cabo proyectos como la creación de un portal de Software Libre, el Módulo de seguimiento de la migración de las instituciones, el Sistema de registro de los recursos de Tecnologías de Información y Comunicación de la APN y la Academia y el Laboratorio de Software Libre.

3.5.7.1. Migraciones

En esta sección vamos a citar algunos de los procesos de migración que se han desarrollado en estos últimos años en Venezuela.

MED: una fábrica de software

El Ministerio de Educación y Deportes[135] brinda servicios a más de 350.000 personas entre empleados, estudiantes y ciudadanos en general.

En el año 2002 se estableció un plan de trabajo para cinco años basado en cuatro aspectos prioritarios: servicios administrativos y de información, educación en tecnología de información, modernización de la plataforma informática y la infraestructura en las escuelas.

En el portal ministerial se instaló una Oficina Virtual de Atención al Público a través de la cual es posible obtener toda la información sobre aproximadamente unos veinte trámites administrativos distintos del personal adscrito al MED.

Todas las soluciones tecnológicas implementadas por la Oficina Ministerial han sido desarrolladas directamente por el propio personal de tecnología de información del ente gubernamental usando herramientas de desarrollo de Software Libre.

Toda la plataforma de la Misión Robinson, en la cual están involucradas aproximadamente millón y medio de personas, fue desarrollada internamente en el MED en tiempo récord. El sistema funciona vía Web y permite un completo seguimiento de toda la misión, desde los más altos niveles de responsabilidad hasta el último de los estudiantes de la misión.

Igualmente, el proyecto tecnológico contempla la informatización de las 24 zonas educativas dependientes del MED distribuidas por todo el país, un proceso en el cual el componente más importante es la formación del personal, que en algunos casos no está acostumbrado a trabajar con un ordenador.

Uno de los proyectos más importantes del MED es el SIGEDUN (Sistema Gestión Educativa Nacional) en el cual se gestionarán todas las instituciones educativas del país. Cuando el proyecto esté incluido en su totalidad, permitirá visualizar a cada uno de los centros educativos del país con todos sus estudiantes y personal. La base de datos de este proyecto incluirá unos

8 millones de registros. En la actualidad, se han añadido cerca de dos millones de estudiantes al sistema.

El Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) de Venezuela, a través de la Oficina de Tecnologías de Información se plantea como meta la formación de 30.000 funcionarios públicos en el uso y aplicación de Software Libre durante el año 2006[5]. Para llevar adelante un proyecto de formación de tal envergadura (en el que hay implicados 26 ministerios y 272 organismos), se precisa la instalación de aproximadamente unas 92 aulas repartidas por todo el territorio nacional.

3.5.7.2. Otras iniciativas

El Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL)[82] surge como una iniciativa para impulsar los procesos necesarios que permitan transitar el camino hacia el verdadero rol que deben cumplir la ciencia, la tecnología y la innovación para alcanzar el desarrollo económico, social y político de la nación.

CENDITEL busca además constituirse como un espacio orientado a promover la reflexión, investigación, desarrollo y apropiación de Tecnologías Libres pertinentes, acordes con la sociedad democrática, participativa y protagónica, expresada en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, en cualquier ámbito del saber y de la innovación tecnológica.

A través de este centro se crean redes de trabajo a nivel regional, nacional e internacional, integradas por actores del sector científico y tecnológico, que contribuyan en la ejecución de los proyectos planificados, constituyendo de esta forma los mecanismos necesarios para asegurar la gestión y transferencia del conocimiento. Entre estos actores se pueden citar los Centros, Grupos y Laboratorios de Investigación, Empresas públicas y privadas, PyMES, Emprendedores, entre otros.

Pretende ser la institución pública de referencia en Tecnologías Libres, que actúe para asegurar la soberanía tecnológica de la nación. Promoverá la reflexión, investigación, desarrollo y apropiación de Tecnologías Libres pertinentes, acordes con la sociedad democrática, participativa y protagónica de la nación.

El Centro Nacional de Tecnologías de Información no es el único ejecutor de proyectos de tecnologías de información en el Estado, sin embargo debe tener conocimiento del resto, con el fin de integrarlos dentro del Plan Nacional de Tecnologías de Información y canalizar los esfuerzos para obtener mejor eficiencia en el desarrollo y administración de los recursos, así como una mejor eficacia en cuanto a los resultados y el impacto por ellos producidos en la sociedad.

Computadora Bolivariana[251]

En Venezuela existe también una iniciativa para el desarrollo y venta de ordenadores a precios asequibles. Estos equipos funcionará con Software Libre. Este desarrollo tecnológico está relacionado con las buenas relaciones que mantienen Venezuela y China y con la firme intención de migrar a Software Libre todos los ordenadores del país que sea posible, con el objetivo de lograr una total independencia tecnológica.

Cabe además la posibilidad de comercializar este ordenador económico en Sudamérica. Cuba o Bolivia serían parte de el grupo de naciones beneficiadas por el proyecto.

Venezolana de Industria Tecnológica (VIT) es la empresa creada dentro del esquema del convenio firmado entre los Ministerios de Industrias Ligeras y Comercio, Ciencia y Tecnología de la República Bolivariana y la empresa China LangChao Group, CO. Ltd. Es decir, que se trata de una empresa mixta que produciría 150.000 equipos por año, ubicada en la Zona Franca

de Paragauná, Estado Falcón. El modelo más económico costaría aproximadamente 405 US\$, mientras que el más caro, el modelo portátil, saldría por unos 1400 US\$

Todo esto se hace con el fin de diversificar de la producción nacional, integrar cadenas productivas, aumentar la cantidad y calidad de PyMEs y cooperativas, masificar el conocimiento, orientar la enseñanza y mejorar de la calidad de vida.

Se puede encontrar más información sobre el proyecto y la configuración de los equipos en la página web de la empresa fundada para realizar este proyecto, la VIT (Venezolana de Industria Tecnológica) <http://www.vit.com.ve>

Entre las asociaciones de usuarios y organizaciones que fomentan el uso del Software Libre en Venezuela se encuentran:

VeLUG, Grupo de Usuarios Linux de Venezuela. SOLVE, Software Libre Venezuela, en <http://solve.net.ve/> AVESOL, Cámara Venezolana de Software Libre, en <http://www.avesol.org.ve/> GUGVe, Grupo de Usuarios GNU de Venezuela, en <http://savannah.gnu.org/projects/gugve>

4.1. Conclusiones

Este estudio se plantea como un análisis de la situación a nivel mundial en lo referente a Software Libre como herramienta de desarrollo, en particular en los países más desfavorecidos. La corrupción, el terrorismo, las guerras civiles, la falta de infraestructuras, el desempleo y la precariedad de los sistemas sanitario y educativo son algunos de los inconvenientes más fuertes con los que los gobiernos deben luchar en muchos de los países del planeta.

En un momento en el que la **Sociedad de la Información** está a la orden del día, muchos de estos países no quieren dejar pasar la oportunidad y están desarrollando políticas en la mayoría de sus ministerios enfocadas a aprovechar las oportunidades que las telecomunicaciones, la informática, Internet y el Software Libre les prestan.

De forma previa en este estudio hemos analizado una serie de variables estadísticas para cada uno de los 26 países del estudio, como son población, PIB (global y per cápita), partidas presupuestarias para educación, sanidad, defensa, I+D, tasa de escolarización, nivel de piratería, número de líneas de teléfono e internautas por cada 1000 habitantes.

Con el objetivo de poder contrastar entre situaciones, hemos incluido países con un nivel de desarrollo tan dispar como el que puedan tener Alemania y Mozambique. Los resultados en muchas de las ocasiones han sido sorprendentes.

El estudio lo hemos estructurado en 4 secciones perfectamente definidas:

1. Visión general a las cuestiones fundamentales del Software Libre, como puedan ser las licencias.
2. Migración al Software Libre: aspectos a favor y en contra, experiencias tanto en el seno de las Administraciones Públicas como en Empresas o en ONG.
3. Situación de las Políticas orientadas al desarrollo de las TIC y al fomento del Software Libre en cada uno de los países del estudio.
4. Unas breves conclusiones.

4.1.1. Introducción al Software Libre

En este apartado hemos tratado el problema de las Patentes de Software. También hemos podido comprobar la gran cantidad de licencias de Software Libre existente, cada una con sus connotaciones y sus particularidades. Nos ha llamado especialmente la atención la existencia de

una licencia Creative Commons exclusivamente para países en desarrollo (aunque no cumpla con la definición de Software Libre). También la GPL v3, que se ha actualizado, después de varios años, durante el tiempo de realización de este estudio.

Otro de los aspectos que dejamos claro es la existencia de programas de Software Libre equivalentes para prácticamente todos los programas propietarios. El problema de su uso puede estar, como en la mayoría de las ocasiones, no tanto en una funcionalidad más limitada, aspecto que se echaría en falta exclusivamente en ambientes profesionales, sino en la existencia de formatos propietarios de estas aplicaciones. A pesar de esto, la mayoría del Software Libre equivalente a un Software Proprietario determinado, incluye herramientas de apertura y exportación para los formatos del Software Proprietario equivalente.

La mayor parte de la infraestructura sobre la que funciona Internet, la difusión cada día más grande de GNU/Linux, el éxito de Mozilla Firefox con niveles de uso cercanos al 25 % en Europa o el dominio absoluto del servidor web Apache a nivel mundial son muestras de que el Software Libre es útil y puede ser usado tanto usuarios sin demasiada experiencia en sus casas como como por profesionales en la empresas.

4.1.2. Migración al Software Libre

En los últimos años, distintos países como por ejemplo Brasil, y una multitud de empresas han comenzado a plantearse las posibilidades de una migración de sus sistemas informáticos. En determinados casos la migración, tras la realización de un estudio previo, se desestimó antes de comenzar. En otros, después de comenzar el proceso, se volvió a los Sistemas Proprietarios que se estaban utilizando hasta ese momento, con un incremento aún mayor de los costes. En otros casos, la migración se llevó a cabo con éxito y se sigue avanzando en ese sentido.

No hay una fórmula que determine si una migración tendrá éxito o por el contrario resultará un fracaso en cuanto a presupuesto. En Internet existe una gran variedad de artículos, informes y comentarios cada uno con una visión completamente distinta.

Durante la realización de este estudio hemos podido comprobar que, aunque como hemos dicho no hay una fórmula que determine el éxito de un proyecto, sí hay una serie de aspectos que comparten los procesos de migración realizados con éxito que hemos analizado:

- Se realizan distintos estudios previos, tanto de aspectos económicos, como de conveniencia según el uso que se le vaya a dar al Software. Además, suelen contar con empresas y consultoras reconocidas en el mundo del Software Libre.
- El tiempo de realización de este estudio debe ser lo suficientemente amplio como para estudiar detenidamente todas y cada una de las variables que pueden influir en el proceso, desde la existencia de materiales formativos, el grado de experiencia de los administradores del sistema en el software que pretendamos instalar, hasta la predisposición por parte del personal de la empresa o la administración en concreto.
- Hay más posibilidades de éxito cuando el tránsito hacia el nuevo entorno de trabajo se desarrolla de forma progresiva. En este sentido es muy positivo la realización de experiencias piloto con grupos reducidos de usuarios. En el caso de la migración de escritorios, es muy recomendable que el personal comience utilizando el navegador y el gestor de correo que vaya a utilizar una vez que todo el sistema esté migrado. Tras un cierto periodo de adaptación, podría comenzar a usarse un nuevo paquete de oficina, que en la mayoría de

los casos será OpenOffice. Una vez realizados estos dos pasos, con un periodo de adaptación en cada uno de ellos sería el momento de migrar el entorno de escritorio de forma definitiva. De este modo, la adaptación es progresiva, y no supone un suplicio para el usuario, al desconocer por completo el entorno en el que se desenvolverá.

- Es recomendable contar con la opinión de los trabajadores y facilitarles tanto materiales de formación, como una serie de charlas, explicándoles la estrategia de trabajo a seguir en el nuevo entorno, las diferencias y similitudes con el escritorio antiguo, etc.
- Hay que tener en cuenta todos los gastos (y ahorros) que producirá la migración: Adquisición de Hardware (en su caso), formación, adaptación de aplicaciones ya existentes, tiempo de parada, experiencia de los administradores de sistemas, licencias, coste de las actualizaciones, soporte por parte de la empresa elegida (mantenimiento y asistencia técnica), compatibilidad con el hardware existente en la empresa/administración, etc.
- Trabajan la migración en las personas, más que con las máquinas.

Además de todo estos aspectos, es fundamental hacer hincapié en el hecho de que el Software Libre es una alternativa más a la hora de elegir entre las posibilidades que nos ofrece el mercado del software. Una solución Software Libre no tiene por qué ser ni más barata ni más apropiada que una solución de otro tipo, independientemente de que nos ahorremos costes de licencias, etc.

El Software Libre tiene muchos beneficios, como pueden ser independencia tecnológica con respecto a un único fabricante, seguridad, estabilidad, etc. En el proceso de migración hay que estar muy pendiente de otros aspectos como la capacidad de la empresa que vaya a realizar el soporte, la disponibilidad de personal capacitado en la tecnología que vayamos a utilizar, etc.

Migraciones en la Administración y las Empresas

En cuanto a posibles migraciones, tanto en una administración como en una empresa, está claro que hay determinados casos para los que una migración resulta mucho más fácil que en otros.

En el caso del sector educativo, como han demostrado Extremadura y Andalucía, es fácil proceder a la migración. Hay que dotar a los alumnos de los conocimientos para utilizar un procesador de textos o una hoja de cálculo. No hay que enseñar a manejar los programas de una determinada compañía, sino enseñar las posibilidades que presentan este tipo de programas en general (formularios, macros, tablas, etc.).

Para el sector Judicial, hay estudios que indican que el 90% del tiempo que se usa el ordenador en estos centros se está trabajando con un procesador de textos (casi un 70% a nivel general en la administración). Aquí también sería relativamente fácil la migración, puesto que el paquete ofimático OpenOffice ofrece un procesador de textos con prácticamente las mismas posibilidades que Microsoft Word.

En el caso de las empresas el número de factores a considerar aumenta exponencialmente. Depende del tipo de clientes al que orienten su mercado, de las prestaciones que se saquen a la ofimática (p.ej. problemas con las macros), de la cantidad de aplicaciones que sea necesario migrar, de la capacidad y la formación del personal de la empresa, de las necesidades inmediatas de la empresa como consecuencia de la situación particular del mercado en un momento determinado y del sector en el que trabaje.

Una migración no tiene por qué hacerse sobre el 100% del sistema. Se pueden utilizar estrategias mixtas. Además, cabe la posibilidad de utilizar herramientas de virtualización, para trabajar con los mejores aspectos de distintos sistemas operativos.

4.1.3. Situación Actual por Países.

Hemos elegido en total 26 países para realizar nuestro estudio, repartidos por los 5 continentes. Además, hemos considerado países muy distintos para presentar el conjunto de las distintas alternativas que existen en cuanto a legislación a la hora de adquirir software. Existen principalmente 4 alternativas:

- No legislar, ni siquiera aconsejar sobre las alternativas que deben considerarse a la hora de adquirir software.
- No legislar sobre la alternativa a elegir en cuanto a la adquisición de software, pero recomendar el uso de Software Libre.
- Obligar a la adquisición y uso de Software Libre.
- No obligar a la adquisición de un tipo particular de software, sino hacer valer criterios de adecuación a las necesidades específicas requeridas, economía y desempeño.

Para estas cuatro alternativas existen ejemplos entre los países estudiados. Namibia, aunque está empezando a considerar los beneficios que puede plantear para su administración el uso de Software Libre, no hace ninguna referencia en su legislación a este tipo de software. Países como Francia o Alemania recomiendan su uso mientras que Perú y Brasil lo obligan. Para el último tipo de estrategia encontramos al Gobierno Australiano, que delega en las distintas administraciones sobre la toma de decisiones a la hora de utilizar un tipo de software u otro, pero atendiendo a los criterios que hemos mencionado.

Entre las alternativas de desarrollo que plantean los distintos países resulta especialmente atractiva la de países como la India o Kenia, que están impulsando su economía por medio de la Industria Local del Software, como consecuencia del progresivo proceso de outsourcing que las grandes multinacionales están realizando con algunos de los servicios que ofrecen a sus clientes.

Otro de los aspectos a favor del desarrollo de iniciativas locales de Software Libre radica en la falta de localización de muchos de los idiomas locales de los países. Casos como el de Guatemala, con más de 20 lenguas nativas distintas llaman la atención sobre este hecho. En algunos países africanos, como Sudáfrica o Uganda, y otros tantos asiáticos, como Mongolia o Irán se trabaja en distintos proyectos de Localización. Estos países tienen que basar su estrategia de desarrollo en la educación. En muchos casos el nivel de inglés no es lo suficiente bueno como para utilizar el ordenador en inglés, por lo que es de vital importancia contar con un sistema operativo y distintos programas en la lengua nativa de la población.

4.1.4. Conclusión Personal

Tras el estudio detallado de numerosa documentación, el contacto mantenido con los pocos países que han colaborado y las escasas cifras con las que hemos contado, la conclusión a la que se puede llegar es que en general los países no están sacando todo el rendimiento que cabría esperar del Software Libre.

Muy pocos son los países que se aventuran a una migración. Los que lo hacen no suelen hacerlo a gran escala, sino como proyectos piloto en uno o varios de sus ministerios o instituciones. La situación de pobreza extrema que viven muchos países, unida a largos años de guerras civiles, hacen que tanto los presupuestos, como las infraestructuras no sean las idóneas para plantearse el Software Libre como una alternativa que pueda ayudarles a mejorar su situación.

Internet es uno de los motores del Software Libre, y supone uno de los mayores impedimentos en los países en desarrollo, donde la capacidad de acceso es muy limitada, cuando existe.

Casos como Brasil o Sudáfrica son la excepción dentro de los países en vías de desarrollo, al llevar a cabo políticas enfocadas a la expansión del Software Libre en sus administraciones. La tónica general en estos países es la del uso de Software Propietario y la existencia de unos niveles extremadamente altos de piratería.

En el mundo desarrollado, Alemania puede tomarse como ejemplo más extendido, puesto que cuenta con las infraestructuras, el personal y un presupuesto adecuado para llevar a cabo los estudios de viabilidad necesarios a la hora de implantar Software Libre a gran escala en una administración pública.

Se han planteado multitud de proyectos de migración, algunos con un gran éxito (Brasil, Extremadura, Andalucía) y otros con resultados negativos. La mayoría de los que fracasan comparten los mismos errores:

1. No realizan estudios previos con la suficiente profundidad.
2. No cuentan con la colaboración de consultoras con la suficiente experiencia en este tipo de proyectos.
3. No se evalúan los problemas y gastos que pueden surgir durante la migración (incompatibilidad de hardware, necesidad de migración de aplicaciones, personal para formación, documentación, etc.)
4. Se centran en el hardware y las aplicaciones, y dejan a un lado a los trabajadores.

Con los que salen adelante ocurre algo parecido, y es que llevan a cabo la mayor parte de las tareas que hemos resumido en la Sección 4.1.2.

4.2. Notas Finales

En un primer momento este estudio estaba orientado a la realización de un estudio económico sobre los costes que el Software Propietario representa para las economías de los países, y las posibilidades que el Software Libre puede representar en su estrategia de desarrollo.

Tras numerosos contactos con ministerios, institutos, organizaciones y numerosos organismos de más de 40 países, sólo obtuvimos respuesta por parte de unos 7 países (entre los que se incluyen Australia, Mongolia, Mozambique, Filipinas, Leshoto y Polonia). Las respuestas no contenían la información esperada, por lo que optamos por la realización de un estudio más genérico, en el que se repasaría el estado de las TIC y la adquisición de Software Libre.

Entre los principales problemas con que nos hemos encontrado cabe señalar la desactualización de muchas páginas, la inexistencia de las direcciones de correo publicadas en las web, los idiomas, etc.

Los países con los que se ha intentado contactar se muestran en la siguiente tabla.

Relación de países con los que se ha contactado por Continentes				
África	América	Asia	Europa	Oceanía
Egipto	Argentina	Bangladesh	Alemania	Australia
Etiopía	Bolivia	Corea del Sur	Austria	Nueva Zelanda

África	América	Asia	Europa	Oceanía
Kenia	Brasil	Filipinas	Francia	
Leshoto	Colombia	India	Polonia	
Mali	Guatemala	Indonesia	República Checa	
Marruecos	Honduras	Irán	Suecia	
Mauritania	México	Jordania	Ucrania	
Mozambique	Nicaragua	Mongolia		
Namibia	Perú	Sri Lanka		
Nigeria	Venezuela	Yemen		
Senegal				
Sudáfrica				
Uganda				

Tabla 4.1:

Referencias

- [1] University of the Western Cape, Meraka Institute - Council for Scientific and Industrial Research. FLOSSWorld Africa Regional Workshop Agenda. <http://avoir.uwc.ac.za/avoir/usrfiles/users//documents/Flossworld-Kenya.pdf>, Febrero 2006.
- [2] 20minutos.es. Libia hace un pedido de 1,2 millones de portátiles de 100 dólares. <http://www.20minutos.es/noticia/163646/0/portatil/barato/quanta/>, Octubre 2006.
- [3] Abdelfattah Abuqayyas. E-Commerce and Development. <http://www.itu.int/ITU-D/e-strategies/Seminars/Syria/e-Services%20workshop%2026-4-2004/14%20E-COMMERCE%20AND%20DEVELOPMENT-Abuqayyas.ppt>, Abril 2004.
- [4] S. Abraham. Schools in the Philippines to adopt open source subjects. <http://lists.apdip.net/pipermail/foss-pdi/2006-March/000421.html>, Marzo 2006.
- [5] Agencia Bolivariana de Noticias. MCT capacitará a 30 mil funcionarios públicos en software libre. http://www.abn.info.ve/go_news5.php?articulo=41993&lee=7, Marzo 2006.
- [6] Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia. Estrategia Nacional de Tecnologías. http://www.adsib.gob.bo/home/p_eti.htm, Octubre 2003.
- [7] Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia. Feria del Gobierno Municipal de La Paz con los Jóvenes Unidos por la Ciencia y Tecnología. <http://www.adsib.gob.bo/eventos.htm#jovenestic>, Junio 2007.
- [8] Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia. Plan Nacional de Inclusión Digital. http://www.adsib.gob.bo/home/p_pnid.htm, Junio 2007.
- [9] Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia. Proyecto de Ley de Documentos, Firmas y Comercio Electrónico. http://www.adsib.gob.bo/home/p_ley.htm, Junio 2007.
- [10] Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia. Proyecto de Ley de Documentos, Firmas y Comercio Electrónico. Informe de la Comisión de Industria, Comercio, Turismo, Ciencia y Tecnología del H. Senado Nacional. http://www.adsib.gob.bo/home/documentos/ley_de_documentos_firmas_y_comercio_electronico.pdf, Enero 2007.
- [11] AGIMO. eGovernment Directions and Impact on Commonwealth ICT Requirements. <http://www.agimo.gov.au/media/speeches/2003/030506jr>, Mayo 2003.

-
- [12] AGIMO. Government leads the way on Open Source Software. <http://www.agimo.gov.au/media/2004/08/35491.html>, Agosto 2004.
- [13] Z. Ahmadi. iran FOSS project took part in LinuxTag 2007. <http://www.iosn.net/south-asia/countries/iran/events/linuxtag2007/>, Junio 2007.
- [14] Z. Ahmadi. Iran Free/Open Source Software Policy Making Proyecto. <http://www.iosn.net/south-asia/countries/iran/project/policymakingproject>, Mayo 2007.
- [15] R. Aiyer Ghosh. License fees and GDP per Capita. http://www.firstmonday.org/issues/issue8_12/ghosh/index.html#author, Noviembre 2003.
- [16] G. O. Ajayi. NITDA and ICT in Nigeria. <http://www.ejds.org/meeting2003/ict/papers/Ajayi.pdf>, Octubre 2003.
- [17] Ambito de Software Libre en el Gobierno de la Provincia de Misiones. El Gobierno de la Provincia de Misiones usará el estándar OpenDocument. http://www.softwarelibre.misiones.gov.ar/index.php?option=com_content&task=view&id=51&Itemid=24, Diciembre 2006.
- [18] American University - Kogod School of Business . IT Landscape of Mongolia - National ICT Policies. http://www.american.edu/initeb/dp6120a/html/it_landscape_of_mongolia_-_n.html, Junio 2007.
- [19] AngolaPress. Microsoft, Mozambique sign accord on computer ties. <http://www.angolapress-angop.ao/noticia-e.asp?ID=405603>, Enero 2006.
- [20] Ankur. Supporting Bangla (Bengali) on GNU/Linux. http://bengalinux.org/new/index.php?option=com_content&task=category§ionid=1&id=1&Itemid=35, Noviembre 2005.
- [21] APC. Guatemala invierte en centros de informática y en el sector de las telecomunicaciones. http://lac.derechos.apc.org/es.shtml?apc=21873se_1&x=5057509, Febrero 2007.
- [22] APC. Monitor de políticas TIC de APC en América Latina y el Caribe. http://lac.derechos.apc.org/?apc=he_1&x=5073345, Junio 2007.
- [23] APC Africa. Namibia: ICT Alliance Launched. http://afrique.droits.apc.org/index.shtml?apc=n21816e_1&x=34203, Junio 2005.
- [24] APC Africa ICT Policy Monitor. Google gets wireless in Africa. http://afrique.droits.apc.org/index.shtml?apc=n21833e_1&x=4016494, Agosto 2006.
- [25] APC Africa ICT Policy Monitor. Nigeria: Investment injection for ICT sector. http://afrique.droits.apc.org/index.shtml?apc=n21833e_1&x=4046893, Octubre 2006.
- [26] C. Apikul. Inculcating ICT Usage in Educational, Social and Economic Activities - Extremadura, Spain. <http://www.iosn.net/government/case-studies/extremadura/view>, Septiembre 2006.

- [27] J. Archibald. Southern African ADSL costs. <http://www.tectonic.co.za/print.php?pid=1477>, Abril 2007.
- [28] L. Ariunaa. Information and Communication Technology Policy in Mongolia. <http://satjournal.tcom.ohiou.edu/pdf/issue05/ariunaa.pdf>, Julio 2003.
- [29] Ars Technica. OLPC project clarifies: no plans for Windows support. <http://arstechnica.com/news.ars/post/20070502-olpc-project-clarifies-no-plans-for-windows-support.html>, Mayo 2007.
- [30] M. Asay. The Philippines goes open source. http://weblog.infoworld.com/openresource/archives/2006/09/the_philippines.html, Septiembre 2006.
- [31] Asian Journal Online. NCC to tie up with NGO for open source project. <http://www.netscape.com/viewstory/2007/03/22/philippines-ncc-to-tie-up-with-ngo-for-open-source-project/?url=http%3A%2F%2Fwww.asianjournal.com%2F%3F%3D190%26a%3D19005&frame=true>, Marzo 2007.
- [32] Asociación Civil Software Libre Argentina. Venezuela aprobó el Plan Nacional de Software Libre. <http://www.solar.org.ar/spip.php?article263>, Julio 2005.
- [33] Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información A.C. (AMITI). Visión México 2020. Políticas Públicas para el Uso Adecuado de las Tecnologías de la Información y Comunicación. http://www.cysp.com.mx/Ima/Amiti/Documentos%20Descargables/Doc_PP_vision_Mexico_2020_resumen.pdf, Agosto 2006.
- [34] Asociación Mexicana de la Industria y Tecnologías de la Información. Las Tecnologías de Información en el Plan Nacional de Desarrollo 2007 - 2012. http://www.cysp.com.mx/Ima/Amiti/Documentos%20Descargables/07_06.TI_Plan_Nacional_Desarrollo_2007-2012.pdf, Junio 2007.
- [35] Asociación Peruana de Productores de Software. Proyecto de Ley de Promoción de la Industria del Software en el Perú. <http://www.apesoft.org/pdf/proy.pdf>, Mayo 2007.
- [36] AulaClic.es. Diferencias entre Freeware, Shareware, Adware y Software Libre. <http://www.aulaclic.es/articulos/licencias.html>, Junio 2005.
- [37] Australian Computer Society. Policy Statement on OPEN SOURCE SOFTWARE. https://www.acs.org.au/acs_policies/docs/2004/0penSourcePolicy.pdf, Septiembre 2004.
- [38] Australian Government Information Management Office. Performance Report. Part 3. http://www.agimo.gov.au/publications/2004/10/annrep03-04/part_3_-_performance_report, Octubre 2004.
- [39] Australian Government Information Management Office. A Guide to Open Source Software for Australian Government Agencies. Developing and Executin and ICT Sourcein Strategy. http://www.sourceit.gov.au/_data/assets/pdf_file/42065/A_Guide_to_Open_Source_Software.pdf, Abril 2005.

- [40] J. Awe. Software Industry in Nigeria. <http://www.jidaw.com/nigeria/nigeriasoftware.html>, Junio 2007.
- [41] Ayuntamiento de Zaragoza. El Ayuntamiento ahorrará cada año cerca de un millón de euros debido al software libre. http://cmisapp.ayto-zaragoza.es/ciudad/noticias/detalleM_Noticia?id=27560, Febrero 2007.
- [42] E. Q. Azcárate. Aplicando el modelo de negocios del Software Libre con potencial exportador. http://www.eqsoft.net/presentas/El_potencial_exportador_del_software_libre.pdf, Mayo 2007.
- [43] B. Byfield - NewsForge. Brazilian government faces challenge over proprietary tax software. <http://trends.newsforge.com/trends/06/10/24/2050209.shtml?tid=136&tid=150&tid=110>, Octubre 2006.
- [44] U. Badamsuren. OSS industry profile in Mongolia. http://asia-oss.org/march2005/materials/economy/mongolia_0214.doc, Marzo 2005.
- [45] Banco Mundial. World Bank List of Economies. <http://siteresources.worldbank.org/DATASTATISTICS/Resources/CLASS.XLS>, Julio 2006.
- [46] Bangladesh ICT Policy Monitor Network. ICT4D Status Report 1.0. http://bangladeshictpolicy.bytesforall.net/?q=national_report, Octubre 2006.
- [47] Bangladesh ICT Policy Monitor Network. Localization and Open Content Development in Bangladesh. http://bangladeshictpolicy.bytesforall.net/?q=localization_opencontent, Noviembre 2006.
- [48] Bangladesh ICT Policy Monitor Network. E-Governance: Bangladesh Perspective. <http://bangladeshictpolicy.bytesforall.net/?q=node/262>, Enero 2007.
- [49] Bangladesh ICT Policy Monitor Network. First ever Open Source Support Centre in Dhaka. <http://bangladeshictpolicy.bytesforall.net/?q=node/309>, Mayo 2007.
- [50] Bangladesh NGOs Network for Radio and Communication (BNNRC). BNNRC's recommendations to ICT sector in the proposed budget of Bangladesh 2007-2008. <http://www.bnnrc.net/>, Junio 2007.
- [51] Bangladesh Open Source Network (BDOSN). Why Open Source. http://www.bdosn.org/why_open_source.php, Junio 2007.
- [52] Baquía. Microsoft dona 550.000 dólares al gobierno peruano. <http://www.baquia.com/noticias.php?idnoticia=00001.20020716>, Julio 2002.
- [53] BaseBox. FOSS, profesive NGOs and social movements: a growing partnership. <http://basebox.ngoinabox.org/?q=node/102>, Junio 2007.
- [54] J. L. Becerra. Política de austeridad amplía oportunidades para software libre. http://www.politicadigital.com.mx/nota.php?id_rubrique=14&id_article=325&color=4b188d, Mayo 2007.

-
- [55] M. Berger. Snapshots From the Open-Source Front. <http://www.pcworld.com/article/id,101879-page,1/article.html>, Junio 2002.
- [56] M. Berger. Snapshots From the Open-Source Front. <http://www.pcworld.com/article/id,101879-page,1/article.html>, Junio 2002.
- [57] M. Berger. Snapshots From the Open-Source Front. Proving again that Windows isn't the ultimate OS for everyone, governments from around the world are looking into Linux. <http://www.pcworld.com/article/id,101879-page,1/article.html>, Junio 2002.
- [58] J. Blau. Microsoft gives German government discount. http://www.infoworld.com/article/03/04/11/HNgermany_1.html, Abril 2003.
- [59] J. Blau. Nine German cities poised to adopt Linux. http://www.infoworld.com/article/03/09/17/HNgermanlinux_1.html, Septiembre 2003.
- [60] J. Blau. Over 500 German government agencies usin open source. http://www.infoworld.com/article/03/06/25/HNgermanos_1.html, Junio 2003.
- [61] J. Blau. Peugeot-Citroën revs up 20.000 SuSE Linux desktops. http://www.infoworld.com/article/07/01/30/HNpeugeotlinux_1.html, Enero 2007.
- [62] Blink.nu. Microsoft partners Namibia ICT development. <http://bink.nu/Article4219.bink>, Enero 2003.
- [63] C. Botero. Derechos de Autor para todos. Creative Commons Colombia. <http://redes.colombiaaprende.edu.co/seminario/files/CC-CarolinaBotero-DerechosDeAutorParaTodos.pdf>, Julio 2006.
- [64] Bridges.org. Comparison Study of Free/Open Source and Proprietary Software in an African Context. Implementation and Policy-Making to Optimise Public Access to ICT. http://www.bridges.org/files/active/0/SoftComp_Final_24May05r.pdf, Mayo 2005.
- [65] Bridges.org. Free/open source software (FOSS) policy in Africa: A toolkit for policy-makers and practitioners. http://www.bridges.org/files/active/0/FOSSPolicyToolkit_10Aug05r.pdf, Agosto 2005.
- [66] Bridges.org. Table of FOSS Policies, activities and initiatives from around Africa. Free/Open Source Software (FOSS) policy in Africa: A toolkit for policy-makers and practitioners. http://www.bridges.org/files/active/0/Annex5.CountryTable_10Aug05r.pdf, Agosto 2005.
- [67] Builder AU. Will OLPC change Linux? <http://www.builderau.com.au/blogs/betaliving/viewblogpost.htm?p=339270756>, Enero 2007.
- [68] Bulma.net. Drivers linux para las impresoras Samsung. <http://bulma.net/body.phtml?nIdNoticia=1230>, Marzo 2002.
- [69] Business Software Alliance. Fourth Annual BSA and IDC Global Software Piracy Study. <http://www.bsa.org/globalstudy/upload/2007-Losses-Global.pdf>, 2007.
-

- [70] Business Software Alliance. Indonesia PC Software Piracy Losses Reaches US\$350 Million in 2006. <http://www.bsa.org/indonesia/press/newsreleases/2007-global-piracy-study.cfm>, Mayo 2007.
- [71] BytesForAll - FLOSS. Bangla Language Interface of Firefox 2 Released. http://tech.groups.yahoo.com/group/bytesforall_floss/message/115, Abril 2007.
- [72] M. B. C. Guillermin. Paris eyes open-source switch. http://news.com.com/2100-7344-3-5158001.html?tag=nefd_top, Febrero 2004.
- [73] CANi. The Computer for All Nigerians Initiative - CANi. <http://www.cani-nigeria.org/>, Junio 2007.
- [74] CC. Developing Nations Copyright License Frees Creativity Across the Digital Divide. <http://creativecommons.org/press-releases/entry/4397>, Septiembre 2004.
- [75] CC. Creative Commons. Attribution-ShareAlike 3.0 Unported. <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>, 2007.
- [76] CC. Creative Commons Developing Nations 2.0. <http://creativecommons.org/licenses/devnations/2.0/>, 2007.
- [77] CC. Creative Commons Founder's Copyright. <http://creativecommons.org/projects/founderscopyright/>, 2007.
- [78] CC. Creative Commons GNU General Public License. <http://creativecommons.org/licenses/GPL/2.0/>, 2007.
- [79] CC. Creative Commons GNU Lesser General Public License. <http://creativecommons.org/licenses/LGPL/2.1/>, 2007.
- [80] CC. Creative Commons Music Sharing License. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/deed-music>, 2007.
- [81] CC. Creative Commons Public Domain. <http://creativecommons.org/licenses/publicdomain/>, 2007.
- [82] CENDITEL. Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres. <http://www.cenditel.gob.ve/>, Julio 2007.
- [83] Center for International Development at Harvard University (CID). Global Competitiveness Report 2001-2002. <http://www.cid.harvard.edu/cr/profiles/Egypt.pdf>, Febrero 2002.
- [84] Centre sur les politiques internationales des TIC Afrique du Centre et de l'Ouest (CI-PACO). Nigeria: Federal Government Signs Three Year Agreement with Microsoft. <http://www.cipaco.org/spip.php?article1141>, Diciembre 2006.
- [85] Centro Europeo de Empresas e Innovación. Guíactiva. Guía para la creación de Empresas Software Libre. http://www.cein.es/pdf_documentacion/creacion/gsf.pdf, Mayo 2005.

-
- [86] Centro Internacional de Referencia LINUX (CIRL). ¿Qué es el CIRL? <http://cir1.unex.es/index.php?seccion=cir1def>, Junio 2007.
- [87] Centro Nacional de Tecnologías de Información. Presidente del CNTI presentó en Universidad de España experiencias del Estado venezolano en Software Libre. http://www.cnti.gov.ve/cnti_docmgr/detalle.html?categoria=5366, Junio 2007.
- [88] CFSK. Computers for School Kenya. <http://www.cfsk.org/>, Junio 2007.
- [89] China Economic Net. China PC maker offers \$129 system. http://en.ce.cn/Industries/IT/200702/08/t20070208_10358706.shtml, Febrero 2007.
- [90] Cinco Días. Entra en vigor la ley que potencia los trámites oficiales vía internet. http://www.cincodias.com/articulo/economia/Entra/vigor/ley/potencia/tramites/oficiales/via/internet/cdscdi/20070626cdscdieco_1/Tes/, Junio 2007.
- [91] CITEsoftware. Ministerio de la Producción inauguró CITEsoftware de APESOFT. <http://citesoftware.apesoft.org/>, Junio 2007.
- [92] CNET News.com. How Linux saved Amazon millions. <http://news.com.com/2100-1001-275155.html?legacy=cnet&tag=owv>, Octubre 2001.
- [93] CNET News.com. Indian president calls for open source in defense. http://news.com.com/Indian+president+calls+for+open+source+in+defense/2100-7344_3-5259836.html, Julio 2004.
- [94] Comisión Multisectorial para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú. Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú. <http://www.codesi.gob.pe/downloads/DS-031-2006-PCM.pdf>, Junio 2006.
- [95] Commons Group. Open Source servers support Namibia's schools. <http://www.schoolnet.na/news/stories/hafkin20021125.html>, Junio 2004.
- [96] Compuserve. CompusServe's Official GIF License Agreement. http://lpf.ai.mit.edu/Patents/Gif/gif_lic.html, 2007.
- [97] ComputerBank Victoria. Recycles donated computers with open source software. <http://vic.computerbank.org.au/>, Junio 2007.
- [98] ComputerWorld. Big Wi-Fi network in Australia uses open-source. <http://www.computerworld.com/networkingtopics/networking/story/0,10801,109126p2,00.html>, Marzo 2006.
- [99] Congreso. Open Source Conference. University of Toronto. <http://osconf.kmdi.utoronto.ca/>, 2004.
- [100] Congreso. Open Source Conference, Japan. <http://www.ospn.jp/osc2005/index.html>, 2005.
- [101] Congreso. Philipinne Open Source Conference. <http://www.philosc.com/>, 2006.
- [102] Congreso. Conferencia Internacional Software Libre (ESPAÑA). <http://www.freesoftwareworldconference.com>, 2007.
-

- [103] Congreso. Open Source Business Conference. <http://www.idgworldexpo.com/live/13/>, 2007.
- [104] Congreso. Southern California Linux Expo 2007. <http://www.socallinuxexpo.org/scale5x/>, 2007.
- [105] Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. Junta de Andalucía. Centros Guadalinfo 2005. http://www.andaluciajunta.es/Moderniza-Dos/archivos/medidas/fotos/galeria_33_156.pdf, Abril 2005.
- [106] Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. Junta de Andalucía. El Repositorio de La Junta, mejor proyecto tecnológico en el sector público. <http://www.guadalinux.org/noticias/noticias/el-repositorio-de-la-junta-mejor-proyecto-tecnologico-en-el-sector-publico/>, Febrero 2007.
- [107] Consejo Estratégico de Tecnologías de la Información (CSTI). El Primer Ministro instala el Consejo Estratégico de Tecnologías de la Información (CSTI) y recuerda el desaría que constituyen las TIC para el Crecimiento, la Competitividad y el Empleo. http://www.csti.pm.gouv.fr/elements/CP_install_CSTI_28oct04.es.pdf, Octubre 2004.
- [108] Consejo Nacional de Ciencia y tecnología. Plan de Trabajo Comisión Técnica Intersectorial de Información e Informática. <http://www.concyt.gob.gt/comibase/com-listas/concyt/uploads/planes/PlanTrabajo2007.xls>, Noviembre 2006.
- [109] Consejo Superior de Administración Electrónica. Software libre: Propuesta de recomendaciones a la Administración General del Estado sobre utilización del software libre y de fuentes abiertas. <http://www.csi.map.es/csi/pg5s44.htm>, Abril 2005.
- [110] Consejo Superior de Administración Electrónica. Ministerio de Administraciones Públicas. Presupuestos TIC. <http://www.csae.map.es/csi/pg4104.htm#6>, Junio 2007.
- [111] ConsultantCommons.org. Open Source developments in India. http://www.consultantcommons.org/eng/open_source_developments_in_india, Marzo 2006.
- [112] W. Consulting. Wizzy Free Software, Consulting. <http://www.wizzy.com/wizzy/index.html>, 2007.
- [113] G. Cortez. Philippines is one of the top Linux Ubuntu user. <http://raldztech.blogspot.com/2006/02/philippines-is-one-of-top-linux-ubuntu.html>, Febrero 2006.
- [114] G. A. Courault. Migración Concejo Deliberante de la ciudad de Paraná - Entre Ríos - Argentina. <http://www.solar.org.ar/spip.php?article440>, Abril 2007.
- [115] CPSR Perú. El Rechazo del Parlamento Europeo a la Ley de Patentes de Software. <http://www.cpsr-peru.org/patentes/articulo>, 2007.
- [116] CPSR Perú. Informe Final para CONCYTEC. <http://www.cpsr-peru.org/swlibre/reportes/concytec>, Junio 2007.
- [117] CSE BUET Blog. First OPEN Source Workshop in BUET. <http://csebuet.blogspot.com/2006/12/first-open-source-workshop-in-buet.html>, Diciembre 2007.

-
- [118] CSPR Perú. Normas Técnicas para la administración del Software Libre en los Servicios Informáticos de la Administración Pública. <http://www.cpsr-peru.org/bdatos/peru/swlibre/199-2003-PERU.pdf>, Junio 2003.
- [119] cyberSource. Saving Education Millions. http://www.cyber.com.au/press/saving_education_millions.html, Abril 2005.
- [120] D. J. M. Sabido IX, P. Tan. Update on Open Source Software Initiatives in the Philippines. http://asia-oss.org/march2005/materials/economy/Philippine-Presentation_v2a.ppt, Marzo 2005.
- [121] A. U. de Celis. gnuLinEx presente futuro. <http://www.freesoftwareworldconference.com/virtual/linux-cis107.pdf>, Febrero 2007.
- [122] De computación y algo más. Linux en el espacio. <http://dcyam.blogspot.com/search/label/Open%20Source>, Junio 2007.
- [123] M. A. de Hoyos. Rio Negro usa software libre para sus sistemas de recuento de votos. <http://solar.org.ar/spip.php?article447>, Mayo 2007.
- [124] N. Deakin. 101 things you can do in Mozilla. <http://www.xulplanet.com/ndeakin/arts/reasons.html>, Enero 2003.
- [125] Dell. Dell IdeaStorm: Where Your Ideas Reign. <http://www.dellideastorm.com/>, Febrero 2006.
- [126] Dell. Ideas in Action. <http://www.dell.com/content/topics/global.aspx/ideastorm/ideasinaction?c=us&l=en&s=gen>, Marzo 2007.
- [127] Dell IdeaStorm. Pre-Installed Linux - Ubuntu - Fedora - OpenSUSE - Multi-Boot. <http://www.ideastorm.com/article/show/61771>, Mayo 2007.
- [128] Department of Computer Science - UDSM. The Kiswahili Linux Localization Project. <http://www.kilinux.udsm.ac.tz/kiblog/index.html>, 2007.
- [129] DesktopLinux.com. Indonesia adopts JDS on Linux as a national desktop. <http://www.desktoplinux.com/news/NS3370503002.html>, Septiembre 2005.
- [130] Development Gateway. Mozambique Turns to e-Government. http://www.developmentgateway.org/download/223530/Joint_Declaration_fin, Diciembre 2003.
- [131] A. Diana. Cradle of Opportunity. http://www.esp.eweek.com/article/Cradle+of+Opportunity/199252_1.aspx, Diciembre 2006.
- [132] DiarioTI.com. Linux, un gran ahorro para Intel. <http://www.diarioti.com/noticias/2001/nov2001/15195450.htm>, Noviembre 2001.
- [133] Diggital Tipping Point. 77% of the top 500 supercomputers run on GNU Linux. <http://www.digitaltippingpoint.com/?q=node/91>, Junio 2007.
-

- [134] D. Digital. Los Centros Guadalinfo serán en 2007 la mayor red de Europa con acceso gratuito a internet. http://www.diariodigital.aetg.org/diariodigital/multiperiodico/periodico/coit/usuarios/ver_noticia_correo.asp?codigo=27373&edicion=1755, Noviembre 2006.
- [135] Directorio del Gobierno Electrónico. Venezuela. MED: Una fábrica de Software. http://www.gobiernoenlinea.ve/directorioestado/experiencias_05.html, Julio 2007.
- [136] DragonJar.us. Historia de Mozilla Firefox. <http://www.dragonjar.us/dNoticia1155403459.htm>, Agosto 2006.
- [137] Economic Times Delhi. Delhi Government Phases Out MS Office, Adopts Free ODF-Based Office Suites To Save Licence Fee; LIC, Delhi HC and Nirvachan Sandan Set To Follow. <http://epaper.timesofindia.com/Repository/ml.asp?Ref=RvRELzIwMDYvMDYvMjQjQXIwMDEwNQ==&Mode=HTML&Locale=english-skin-custom>, Junio 2006.
- [138] Efytimes.com. Open Source in India: Standing Tall. <http://www.efytimes.com/efytimes/fullnews.asp?edid=17005>, Enero 2007.
- [139] El País. El Congreso insta al Gobierno a promover el software libre. http://www.elpais.com/articulo/internet/Congreso/insta/Gobierno/promover/software/libre/elpepuntec/20061212elpepuntec_4/Tes, Diciembre 2006.
- [140] ElDia.es. Indonesia busca reducir la piratería de software del 88% al 50% en 2010. <http://www.eldia.es/2007-06-30/zonaweb/zonaweb0.htm>, Junio 2007.
- [141] ElEducador.com. Creative Commons. Algunos Derechos Reservados. <http://www.eleducador.com/servlet/co.com.pragma.eleducador.servlet.documenta.MostrarDocumento?idDocumento=84755&seccion=/HOME/COLOMBIA/NOTICIAS/>, 2006.
- [142] ElPorvenir.com.mx. Ofrecerá Microsoft México licencias a 3 dólares anuales. http://www.elporvenir.com.mx/notas.asp?nota_id=131524, Mayo 2007.
- [143] Engadget. OLPC's Linux-based operating system available for download. <http://www.engadget.com/2007/04/10/olpcs-linux-based-operating-system-available-for-download/>, Abril 2007.
- [144] eSemanal. Mitos y verdades del software libre. http://esemanal.com.mx/articulos.php?id_sec=18&id_art=5053&id_ejemplar=216, Mayo 2007.
- [145] Espacio Linux. La adopción de GNU/Linux y software Open-Source por los Gobiernos. <http://www.espaciolinux.com/noticia369.html>, Febrero 2005.
- [146] EUPACO. Eupaco-0.The European Patent Conference. <http://www.eupaco.org/eupaco0>, 2006.
- [147] European Commission. Punto y Coma nº 98. Cabos Soltos. CopyLeft. http://ec.europa.eu/translation/bulletins/puntoycoma/98/pyc982_es.htm.

-
- [148] European Patents Office (EPO). Guidelines for Examination: Part C: Chapter IV Patentability, 2.3.6 Programs for Computers. European Patent Office. http://www.european-patent-office.org/legal/gui_lines/e/c_iv_2.3.6.htm, Junio 2005.
- [149] Extremadura al día. Firmado un acuerdo para promocionar el software libre en el sector tecnológico extremeño. <http://www.extremaduraaldia.com/tecnologia/firmado-un-acuerdo-para-promocionar-el-software-libre-en-el-sector-tecnologico-extremeno/39521.html>, Junio 2007.
- [150] S. Fanawopo. WAZOBIA LINUX. Nigeria wins software independence. <http://lists.kabissa.org/lists/archives/public/a12n-forum/msg00439.html>, Febrero 2006.
- [151] Fantsuam Foundation. Pioneering Gender and Youth-focused MicroFinance and ICT services in Rural Communities in Nigeria. <http://www.fantsuam.org/>, Junio 2007.
- [152] Federal Ministry of Economics and Technology - BMWi. Information and Communication technologies in Germany: current state and perspectives. <http://www.bmwi.de/English/Redaktion/Pdf/handout-information-and-communication-technologies-in-germany,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=en,rwb=true.pdf>, Marzo 2006.
- [153] Federal Ministry of Economics and Technology - BMWi. Information society Germany 2010 (iD2010). <http://www.bmwi.de/English/Navigation/Technology-policy/the-information-society.html>, Junio 2007.
- [154] Federal Ministry of the Interior - KBSt. Open-Source Software in the Federal Administration. http://www.kbst.bund.de/nn_945224/SharedDocs/Anlagen-kbst/oss-in-federal-administration.pdf;templateId=raw,property=publicationFile.pdf/oss-in-federal-administration.pdf, Febrero 2000.
- [155] FentLinux. La NASA prueba Linux en un módulo espacial. <http://www.fentlinux.com/web/?q=node/2121>, Septiembre 2006.
- [156] FFII. FFII announces the European Patent Conference: "Towards a New European Patent System. http://press.ffii.org/Press_releases/Eupaco_Launch, Noviembre 2006.
- [157] FLOSSWorld. FLOSSWorld Regional Workshop Agenda February 2006. <http://avoir.uwc.ac.za/avoir/usrfiles/users//documents/Flossworld-Kenya.pdf>, Febrero 2006.
- [158] FOSS SRI LANKA. Sri Lanka to be a global Open Source Software Hub by 2012. <http://fosssrilanka.blogspot.com/2006/09/island-financial-review-august-22-2006.html>, Agosto 2006.
- [159] FOSS.ir. Iran Free/Open Source Project. <http://foss.ir/DownloadCenter/Reports/Iran%20FOSS%20project-840822.pdf>, Noviembre 2005.
- [160] T. S. Foundation. The Freedom Toaster. <http://www.shuttleworthfoundation.org/index.php?option=content&task=view&id=287&Itemid=41>, 2007.
-

- [161] Foundation for a Free Information Infrastructure (FFII). European Parliament says NO to Software Patents. <http://wiki.ffii.org/Ep050706En>, Julio 2005.
- [162] Free Software and Open Source Foundation for Africa (FOSSFA). The State of Free and Open Source Software in Africa and Proposed Action Plan. <http://www.schoolnetafrica.net/fileadmin/resources/fossfa.pdf>, Octubre 2003.
- [163] Free Software Foundation. Why Upgrade to GPLv3. <http://www.gnu.org/licenses/rms-why-gplv3.html>, Julio 2007.
- [164] Free Software Magazine. Linux and Dell - Getting There? <http://www.freesoftwaremagazine.com/node/2100>, Febrero 2007.
- [165] FSF. Diversas Licencias y Comentarios sobre ellas. Free Software Foundation. <http://www.gnu.org/philosophy/license-list.es.html>, Abril 2004.
- [166] FSF. GNU Lesser General Public License (LGPL). Free Software Foundation. <http://www.gnu.org/licenses/lgpl.html>, 2005.
- [167] FSF. GNU General Public License (GPL). Free Software Foundation. <http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>, Agosto 2006.
- [168] FSF. La Definición de Software Libre. Free Software Foundation. <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>, 2006.
- [169] Funambol.com. Philippines' Largest Carrier Adopts Funambol's Mobile Open Source Platform. <http://www.funambol.com/press/ePLDT.pdf>, Febrero 2006.
- [170] Fundación OLPC. Fundación One Laptop per Child, Invierta su dinero y su tiempo. <http://www.laptopfoundation.org/es/purpose/>, Junio 2007.
- [171] GenteBA.com. IBM lleva Linux a las escuelas técnicas bonaerenses. http://www.genteba.com.ar/genba07/econo07/mar07/econo08_210307.htm, Marzo 2007.
- [172] GeSCI. Global e-Schools and Communities Initiative. http://www.gesci.org/index.php?option=com_content&task=view&id=26&Itemid=32, Junio 2007.
- [173] GeSCI. Transforming education, empowering communities and promotin development through ICTs - Namibia. http://www.gesci.org/gesci/files/index.php?option=com_content&task=view&id=25&Itemid=31, Junio 2007.
- [174] M. C. Ghazvin. ICT Status in Islamic Republic of Iran. <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/APCITY/UNPAN006172.pdf>, Agosto 2002.
- [175] F. A. Ghosh. The European Politics of F/OSS Adoption. http://72.14.205.104/custom?q=cache:Um_JmNX5HEUJ:www.ssrc.org/wiki/POSA/index.php%3Ftitle%3DThe_European_Politics_of_F/OSS_Adoption+munich&hl=en&ct=clnk&cd=6&client=google-coop-np, Agosto 2005.
- [176] R. A. Ghosh. The European Politics of F/OSS Adoption. http://72.14.205.104/custom?q=cache:Um_JmNX5HEUJ:www.ssrc.org/wiki/POSA/index.php%3Ftitle%3DThe_European_Politics_of_F/OSS_Adoption+munich&hl=en&ct=clnk&cd=6&client=google-coop-np, Agosto 2005.

-
- [177] M. A. G. Gimenez. La Cámara de Diputados utilizará SOFTWARE LIBRE. <http://www.solar.org.ar/spip.php?article183>, Noviembre 2004.
- [178] GNU. Categorías de Software Libre y no Libre. Proyecto GNU. <http://www.gnu.org/philosophy/categories.es.html>, 2006.
- [179] GNU. Por qué no hay archivos GIF en las páginas web de GNU. <http://www.gnu.org/philosophy/gif.es.html>, Noviembre 2006.
- [180] Gobierno de Francia. Présentation par le Premier ministre du plan RE/SO 2007 (Pour une REpublique numérique dans la SOciete de l'information). <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=22136>, Noviembre 2002.
- [181] Gobierno de Guatemala. Presidente Berger Lanza Programa de Modernización Tecnológica en Escuelas. <http://www.guatemala.gob.gt/noticia.php?codigo=263&tipo=1>, Febrero 2007.
- [182] B. Goodger. Inside Firefox - The Inside Track on Firefox Development. <http://weblogs.mozillazine.org/ben/archives/009698.html>, Febrero 2006.
- [183] Greenpeace. Greenpeace apuesta por un modelo de gestión de información basado en software libre. <http://www.greenpeace.org/espana/news/greenpeace-apuesta-por-el-soft>, Febrero 2005.
- [184] Guatemala: Cluster de Tecnologías de la Información y la Comunicación. País repunta en informática. http://pp.centramerica.com/noticias_detalle.asp?clc=50&id=1459, Marzo 2007.
- [185] C. Guillermin. French parliament picks Ubuntu for Linux switch. http://news.com.com/French+parliament+picks+Ubuntu+for+Linux+switch/2100-7344_3-6166347.html?tag=html.alert, Marzo 2007.
- [186] R. Hassan. Open Source Solution Required: Issuing 100 million secure voter ID cards to the citizens of Bangladesh. <http://www.thescripts.com/forum/thread604875.html>, Febrero 2007.
- [187] O. Hesselmark. ICT in Fiver African countries. <http://topics.developmentgateway.org/ict/rc/filedownload.do~itemId=317312>, Mayo 2003.
- [188] Hispalinux. El Ayuntamiento de Zaragoza usa Software Libre en el consistorio. <http://www.hispalinux.es/node/611>, Febrero 2007.
- [189] House of Representatives. Republic of the Philippines. Free/Open Source (FOSS) Act of 2006. http://www.chinwong.com/Documents/FOSS_bill_draft_.pdf, Septiembre 2006.
- [190] HP. Open Source and Linux from HP. <http://opensource.hp.com/>, Junio 2007.
- [191] I-Network. Kenya and its 3 potential fibre projects. <http://www.i-network.or.ug/news/i-n-news/kenya-and-its-3-potential-fibre-projects.html>, Junio 2007.
- [192] IBM España. Software Libre y Estándares Abiertos en el Sector Público de Europa. <http://www-5.ibm.com/es/press/informes/linuxeneuropa.html>, Junio 2007.
-

- [193] ICT4D Forum Proceedings. Open Source Software: Pros and Cons from a Development Perspective. <http://www.globalknowledge.org/ict4d/index.cfm?menuid=74&parentid=52>, Diciembre 2003.
- [194] ICTA. Information and Communications Technology Agency of Sri Lanka (ICTA)-aided PC Ownership Solution. http://www.intel.com/business/casestudies/sbp/information_and_communications_technology_agency.pdf, Junio 2006.
- [195] IDA BC. Open Source PC's for Philippines Government Agencies. <http://ec.europa.eu/idabc/en/document/4455/526>, Julio 2005.
- [196] IDABC. France advances open source content management system. <http://europa.eu.int/idabc/en/document/3131/360>, Junio 2004.
- [197] IDABC. UK's National Health Service to switch 5000 desktops to open source software. <http://ec.europa.eu/idabc/en/document/3264/345>, Septiembre 2004.
- [198] IDABC. Spain: The Parliament rejects a proposal to impose the use of free software by the Administration. <http://ec.europa.eu/idabc/en/document/5174/360>, Diciembre 2005.
- [199] IDABC. Government to provide funding for open source software projects. <http://ec.europa.eu/idabc/en/document/5579/360>, Mayo 2006.
- [200] IndiX. Indian Language support for the Linux Operating System. http://rohini.ncst.ernet.in/indix/e_introduction.html, Junio 2007.
- [201] Indonesian National News Agency - AntaraNews. IBM, Microsoft protest Indonesia's open source policy. <http://www.antara.co.id/en/arc/2006/7/16/ibm-microsoft-protest-indonesias-open-source-policy/>, Julio 2006.
- [202] Information Policy. Open source for e-democracy in Australia. http://i-policy.typepad.com/informationpolicy/2006/07/open_source_for.html, Julio 2006.
- [203] International Open Source Network. Sri Lanka: An island that is linking up aggressively to the outside world. <http://www.iosn.net/country/sri-lanka/wiki>, Junio 2006.
- [204] International Telecommunication Union and United Nations Conference on Trade and Development. World Information Society Report 2007. http://www.itu.int/osg/spu/publications/worldinformationsociety/2007/WISR07_full-free.pdf, Mayo 2007.
- [205] C. A. IOSN. Localizing Free and Open Source Software - Translate.org.za, South Africa. <http://www.iosn.net/110n/projects/other/translateza/view>, Septiembre 2006.
- [206] ISO. Information Technology - Open Document Format for Office Applications. (OpenDocument) v1.0. <http://www.iso.org/iso/en/CatalogueDetailPage.CatalogueDetail?CSNUMBER=43485&scopelist=PROGRAMME>, Noviembre 2006.
- [207] IT Business Edge. Open Source Gains Ground in India. <http://www.itbusinessedge.com/item/?ci=16046>, Mayo 2006.

-
- [208] IT World. German government publishes open source guidelines. <http://www.itworld.com/Man/2685/030710germanopensource/>, Octubre 2003.
- [209] J. Carneiro. Galicia está a la cabeza de España en la creación de empresas de software libre. <http://www.farodevigo.es/secciones/noticia.jsp?pNumEjemplar=3003&pIdSeccion=10&pIdNoticia=138541>, Mayo 2007.
- [210] J. Ferreira da Costa, E. Araújo, T. Laundos. Experiencia do uso do software livre como meta tecnológica no ambiente academico. http://ensino.univates.br/~chaet/Materiais/Software_Livre.pdf, Marzo 2004.
- [211] R. Jain. Open-Source Architecture for Affordable eGovernance. www.emergic.org/docs/egov.ppt, Octubre 2002.
- [212] P. Judge. German Linux migration not a taxin decision. <http://news.zdnet.co.uk/software/0,1000000121,39274196,00.htm?r=7>, Junio 2006.
- [213] Junta de Extremadura. Acuerdo para la Implantación de Programas Informáticos Libres en los Ordenadores Personales de la Junta de Extremadura. http://www.linex.org/mocion_consejo_gobierno.pdf, Julio 2006.
- [214] Kenya Education Network. KENET Newsletter. Volume 2, Issue 1. http://www.kenet.org/resources/newsletter/Kenet_Newsletter_Jan_Feb_2007.pdf, Enero 2007.
- [215] Kenya Education Network (KENET). Open Source Software Policy for Schools. <http://www.kenet.or.ke/services/index.php?yah=policies&yeh=foss.policy>, Junio 2007.
- [216] Kernel.org. The Linux Kernel Archives. <http://www.kernel.org>, 2007.
- [217] L. Koetzle. Is Linux More Secure Than Windows? <http://download.microsoft.com/download/9/c/7/9c793b76-9eec-4081-98ef-f1d0ebfffe9d/LinuxWindowsSecurity.pdf>, Marzo 2004.
- [218] J. Komen. Case Study: SchoolNet Namibia. http://getopenlab.com/olmambo/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=1186, Junio 2006.
- [219] Kompyuta ne Yuganda. Proyecto de Localización de Luganda. http://www.kizito.uklinux.net/en_index.html, Junio 2006.
- [220] M. Kotadia. French tax office takes up open source. http://news.com.com/French+tax+office+takes+up+open+source/2100-7344_3-5298957.html, Agosto 2004.
- [221] L. Brito, R. de Brouwer, A. R. Menezes. Using ICT Improve Government Efficiency and Transparency: The Mozambican Case. http://www.developmentgateway.org/download/249416/E-Government_final_junho_2004.doc, Junio 2004.
- [222] La Felcha. Windows y Office serán traducidos al quechua en Perú. <http://www.laflecha.net/canales/empresas/200411102/>, Noviembre 2004.
- [223] La Red. El día de los Inocentes se promulgó el decreto de Software Libre. <http://www.lared.com.ve/archivo/esoft30-12-04.html>, Diciembre 2004.
-

- [224] R. Lam. Open Source Software for SMEs in developing countries. https://www.unido.org/file-storage/download/?file_id=25291, Diciembre 2003.
- [225] Lanka Business Online. Google funds Sri Lanka's open source development. http://www.netscape.com/viewstory/2006/08/04/google-funds-sri-lankas-open-source-development/?url=http%3A%2F%2Fwww.lankabusinessonline.com%2Ffullstory.php%3FnewsID%3D526160689%26no_view%3D1%26SEARCH_TERM%3D5&frame=true, Agosto 2006.
- [226] Lanka Business Online. Sri Lanka's open source community touts free software without piracy. http://www.lankabusinessonline.com/fullstory.php?newsID=578686103&no_view=1&SEARCH_TERM=5, Junio 2007.
- [227] League for Programming Freedom (LPF). The Unisys/Compuserve GIF Controversy. <http://lpf.ai.mit.edu/Patents/Gif/Gif.html>, 2007.
- [228] LearnLink.org. Vigorización de las culturas indígenas con las TIC: La experiencia de Guatemala. http://learnlink.aed.org/Publications/espanol/case_studies/Guatemala.pdf, Enero 2003.
- [229] Legifrance. Décret no 2001-737 du 22 aout 2001 portant création de l'Agence pour les technologies de l'information et de la communication dans l'administration. <http://www.legifrance.gouv.fr/WAspad/UnTexteDeJorf?numjo=PRMX0105055D>, Agosto 2001.
- [230] L. Lessig. Reflexiones Sobre Historia y Futuro de CC. <http://mirrors.creativecommons.org/translations/lessig-letter-10-es.pdf>, 2005.
- [231] Linux Electrons. Mandriva Linux Powers Moroccan Ministry of Agriculture. <http://www.linuxelectrons.com/news/linux/mandriva-linux-powers-moroccan-ministry-agriculture>, Julio 2006.
- [232] Linux Fanatics. Nigeria orders first million OLPC laptops. <http://www.lockergnome.com/nexus/linux/2006/07/26/nigeria-orders-first-million-olpc-laptops/>, Julio 2006.
- [233] Linux India - The India Linux Organisation Portal. A 'priest' against proprietary code (Africa-Asia links). <http://www.linux-india.org/index.pl?id=3326&isa=Newsitem&op=show>, Junio 2007.
- [234] Linux Tag. GNU/Linux stack Localization to right-to-left languages: Persian Language Experience. <http://www.linuxtag.org/2007/en/conf/events/vp-samstag/details.html?talkid=114>, Junio 2007.
- [235] Linux Today. Open Source in the federal administration of Germany. http://www.linuxtoday.com/news_story.php3?ltsn=2000-03-18-003-05-NW, Marzo 2000.
- [236] Linux World Linux. Iran Proudly Presents its First Open Source Project. http://www.linux-magazine.com/issue/41/Linux_World_News.pdf, Febrero 2004.
- [237] LinuxLookup.com. US company pushing Linux in India. http://www.linuxlookup.com/2007/apr/20/us_company_pushing_linux_in_india, Abril 2007.

-
- [238] Linux.org. About the Linux Operating System. <http://www.linux.org/info/index.html>, 2007.
- [239] Linux.org. Linux Online - List of Distributions. <http://www.linux.org/dist/list.html>, 2007.
- [240] LinuxWorld. Vic govt ZAPPs largest open source project. <http://www.linuxworld.com.au/index.php/id;1133441831;fp;2;fpid;1>, Diciembre 2005.
- [241] LWN. Mandrakesoft to migrate 1500 French government servers. <http://lwn.net/Articles/93036/>, Julio 2004.
- [242] M. Malakata - InforWorld. Development agency urges open source for Africa. <http://www.infoworld.nl/idgns/bericht.phtml?id=00256F6C005C22FC002570A4005F96DA>, Octubre 2005.
- [243] A. Majumder. Now, log in in any of 11 tongues. <http://economictimes.indiatimes.com/cms.dll/html/uncomp/articleshow?msid=185058>, Septiembre 2003.
- [244] Mandriva. French Ministry of Agriculture and Fisheries Choose Mandriva. http://www.mandriva.com/en/company/press/pr/french_ministry_of_agriculture_and_fisheries_choose_mandriva, Julio 2007.
- [245] I. Marson. French police find open source arresting. <http://news.zdnet.co.uk/software/0,1000000121,39184699,00.htm?r=7>, Enero 2005.
- [246] I. Marson. Office Applications Toolkit. Indian OpenOffice roll-out continues. <http://news.zdnet.co.uk/software/0,1000000121,39205447,00.htm>, Junio 2005.
- [247] I. Marson. One city's move to open source. http://news.com.com/One+citys+move+to+open+source/2100-7344_3-5924184.html, Diciembre 2005.
- [248] I. Marson. Bristol Council says it can save 1 Million Pounds with open source. <http://news.zdnet.co.uk/software/0,1000000121,39260274,00.htm>, Marzo 2006.
- [249] C. Martens. Ingres extends open source presence to India. <http://www.networkworld.com/news/2006/101706-ingres-extends-open-source-presence-to.html?inform>, Octubre 2006.
- [250] J. Mas i Hernández. Mozilla 1.0: Cuatro Años Después. <http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/mas0902/mas0902.html>, Septiembre 2002.
- [251] MasterMagazine. PC de Venezuela. La Computadora Bolivariana. <http://www.mastermagazine.info/articulo/11795.php>, Junio 2007.
- [252] U. Meraka Institute - Council for Scientific and Industrial Research. FLOSSWorld Africa Regional Workshop Agenda. <http://avoir.uwc.ac.za/avoir/usrfiles/users/documents/Flossworld-Kenya.pdf>, Febrero 2006.
- [253] Microsoft. Projects in Afghanistan, Egypt and Morocco Supported by Microsoft Unlimited Potential. <http://www.microsoft.com/presspass/features/2004/Jan04/01-23UNDPPProjects.aspx>, Enero 2004.
-

- [254] Microsoft. Microsoft Launches Peer Coaching Program in Brazil. http://download.microsoft.com/download/8/2/b/82b2555c-b21b-4e91-bdd0-c5dbade46573/74.PeerCoachingBrazil_Final.pdf, Mayo 2005.
- [255] Microsoft. se presenta el programa Mi PC: el sector público y privado se unen para contribuir a la inclusión digital en la Argentina. <http://www.microsoft.com/argentina/prensa/2005/marzo/mipc/>, Marzo 2005.
- [256] Microsoft. Bringin Technology to Indian Tribes in Brazil. <http://download.microsoft.com/download/8/2/b/82b2555c-b21b-4e91-bdd0-c5dbade46573/387.Digital.Inclusion.Center.pdf>, Julio 2006.
- [257] Microsoft. Microsoft Bolivia y el Estado de Bolivia presentan hoy Office y Windows en Quechua en Sucre, la Capital Constitucional del país. <http://www.microsoft.com/latam/prensa/2006/agosto/quechua.asp>, Agosto 2006.
- [258] Microsoft. Microsoft Perú donó US\$ 194.000 en efectivo. <http://www.microsoft.com/latam/potencialilimitado/act/peru/2003.asp>, Junio 2007.
- [259] Microsoft Corporation. Microsoft Windows Vista Home Premium Software License Terms. http://download.microsoft.com/documents/useterms/Windows%20Vista_Home%20Premium_English_d16c019b-fa71-4fc9-a51d-a0621bddb153.pdf, 2007.
- [260] Microsoft EMEA Press Centre. Partners in Learning Programme Expands in Africa. Microsoft signs new agreements fo fund and deliver educational resources, training and facilities to expand the use of technology in African classrooms. <http://www.microsoft.com/emea/presscentre/pressreleases/PilAfrica.aspx>, Octubre 2004.
- [261] Microsoft SouthAfrica. About Microsoft South Africa - Government and Public Sector. <http://www.microsoft.com/southafrica/mscorp/government.aspx>, 2007.
- [262] Microsoft to train Ugandan teachers. New Vision Online. <http://www.newvision.co.ug/D/9/35/424383>, Marzo 2005.
- [263] Microsoft.com. Microsoft Announces Windows XP Starter Edition Pilot Program. <http://www.microsoft.com/presspass/press/2004/aug04/08-11winxpstarterpilotpr.aspx>, Agosto 2004.
- [264] Microsoft.com. Windows XP Starter Edition Pilot Expands to Russia, India. <http://www.microsoft.com/presspass/features/2004/sep04/09-27StarterEd.aspx>, Septiembre 2004.
- [265] Microsoft.com. Microsoft Innovative Students Program. <http://www.microsoft.com/education/innovativestudents.aspx>, 2007.
- [266] Microsoft.com. Partners In Learning. <http://www.microsoft.com/education/PartnersinLearning.aspx>, 2007.
- [267] Microsoft.com. Windows Starter Edition Interactive Map. <http://www.microsoft.com/presspass/presskits/starter-edition/map/>, 2007.

- [268] Microsoft.com. Windows Vista Starter Recommended System Requirements. <http://www.microsoft.com/hk/windows/products/windowsvista/editions/homepremium/default.aspx>, 2007.
- [269] Microsoft.com. Windows XP Starter Edition Top-Line System Requirements. <http://www.microsoft.com/presspass/newsroom/winxp/WinXPStarterFS.aspx>, 2007.
- [270] MiFOS. MicroFinance Open Source. <http://mifos.sourceforge.net/>, Junio 2007.
- [271] Ministerio de Administraciones Públicas. Propuesta de Recomendaciones a la Administración General del Estado sobre Utilización del Software Libre y de Fuentes Abiertas. http://www.csi.map.es/csi/pdf/Recomendaciones_sw1_200505_final.pdf, Junio 2005.
- [272] Ministerio de Ciencia y Tecnología - Gobierno Bolivariano de Venezuela. Plan Nacional de Tecnologías de Información. http://www.gobiernoenlinea.ve/directorioestado/plan_nacional_01.html, Junio 2007.
- [273] Ministerio de Ciencia y Tecnología. República Bolivariana de Venezuela. Decreto de Creación del Programa Científico-Tecnológico de Investigación denominado Academia de Software Libre (ASL). http://www.cnti.gob.ve/cnti_docmgr/sharedfiles/Resolucion237_Creacion_Academia_Software_Libre.pdf, Noviembre 2004.
- [274] Ministerio de Economía y Producción. Programa Mi PC 2007. <http://www.programamipc.gov.ar/>, Julio 2007.
- [275] Ministry of Communications and Information Technology - Arab Republic of Egypt. e-Government Inter-Operability Standard. Computing in an e-business World. http://www.uneca.org/aisi/nici/Documents/Interoperability_Standard.pdf, Agosto 2002.
- [276] Ministry of Communications and Information Technology - Arab Republic of Egypt. Egypt's ICT Golden Book. <http://www.mcit.gov.eg/brochures.aspx?realName=Golden%20Book%20Final2007211155321.pdf&filePath=Brochures/Golden%20Book%20Final2007211155321.pdf>, Diciembre 2006.
- [277] Ministry of Communications and Information Technology. Department of Information Technology . Government of India. Information Technology. Annual Report 2005 - 2006. <http://www.mit.gov.in/download/annualreport2005-06.pdf>, Marzo 2006.
- [278] Ministry of Information and Communications. 2006 Kenya ICT Strategy. Collaboration and Outsourcing for Economic Growth. <http://www.information.go.ke/docs/Kenya%20ICT%20Strategy.pdf>, Noviembre 2006.
- [279] Ministry of Telecommunication and Information - Arab Republic of Egypt. National Plan for Telecommunications and Information. http://www.uneca.org/aisi/NICI/Documents/egyptnational_it_plan.doc, Diciembre 1999.
- [280] MIT. MIT Media Lab and \$100 Laptop. <http://laptop.media.mit.edu/>, Junio 2007.

- [281] Mosaico Social. Software Libre: Bolivia da los primeros pasos. http://www.mosaicosocial.org.br/apc-aa-mosaicosocial/mosaicosocial/fulltext_all.shtml?vid=18&cmd%5B18%5D=i-18-64b4443c101e7bcaf7b1408e2e3c7b56, Septiembre 2006.
- [282] Mouse.cl. Microsoft lanza en Chile Windows XP Starter Edition. <http://mouse.tercera.cl/detail.asp?story=1999/06/29/17/44/05>, Junio 2005.
- [283] MoVoIX. Voide Over IP Cuts Telephony Costs in Mozambique. <http://csd.ssvl.kth.se/~csd2005-team3/docs/MoVoIX%20-%20press%20release%201%20-%20voip%20-%2020050518.pdf>, Mayo 2005.
- [284] Mozilla Europe. Mozilla Firefox - Características Generales. <http://www.mozilla-europe.org/es/products/firefox/features/>, Marzo 2007.
- [285] Mozilla.org. The Mozilla.org Mission. <http://www.mozilla.org/mission.html>, Agosto 2005.
- [286] Mozilla.org. Firefox Help: Firefox FAQ. <http://www.mozilla.org/support/firefox/faq>, Enero 2007.
- [287] National Advisory Council on Innovation (NACI). Free/Libre Open Source Software and Open Standards in South Africa. A critical Issue for Addressing the Digital Divide. http://www.naci.org.za/pdfs/floss_v2.6_9.pdf, Julio 2004.
- [288] National Computer Center - Philippines. Paper on Open Source Software Developments in the Philippines. http://www.unescap.org/icstd/events/documents/egm_km/Philippines.doc, Octubre 2004.
- [289] National Information Technology Development Agency. National Policy for Information Technology (IT). <http://www.nitda.gov.ng/document/nigeriaitpolicy.pdf>, Julio 2001.
- [290] National Planning Commission. Third National Development Plan. <http://www.npc.gov.na/docs/NamibiaNDP3Guidelines07032007.pdf>, Junio 2007.
- [291] Navegante.com. Andalucía ahorra 24 millones de euros en 2003 gracias al uso del Software Libre. <http://www.elmundo.es/navegante/2003/12/10/softlibre/1071066702.html>, Diciembre 2003.
- [292] Netcraft. Netcraft: Web Server Survey Archives. http://news.netcraft.com/archives/web_server_survey.html, Marzo 2007.
- [293] Network World. Australian school turns to open source to cut costs. <http://www.networkworld.com/news/2007/011607-australian-school-turns-to-open.html>, Enero 2007.
- [294] New Zealand E-government Programme. Open Source Briefing. <http://www.e.govt.nz/policy/open-source/open-source-200303/>, Marzo 2003.
- [295] New Zealand E-government Programme. Open Source Policies. <http://www.e.govt.nz/policy/open-source>, Junio 2007.

-
- [296] News.com. Microsoft expands low-cost Windows to Mexico. http://news.com.com/Microsoft+expands+low-cost+Windows+to+Mexico/2100-1016_3-5767066.html?tag=nefd.top, Junio 2005.
- [297] NewsForge. Open Asia: Open source in Afghanistan and Bangladesh. <http://www.newsforge.com/article.pl?sid=03/08/19/192235>, Agosto 2003.
- [298] NIDA. Indonesia, Go Open Source (IGOS). <http://www.nida.gov.kh/activities/fossapii/igos.sxi>, Septiembre 2002.
- [299] E.Ñkanga. Sun Partners CBC to Market Open Source. <http://allafrica.com/stories/200705240050.html>, Mayo 2007.
- [300] L.Ñooden. Major film studio releases another work build with Free and Open Source Software. <http://www.digitaltippingpoint.com/?q=node/93>, Julio 2007.
- [301] E.Ñopiansyah. Government to Review Cooperation with Microsoft. <http://www.tempointeraktif.com/hg/ekbis/2007/06/27/brk,20070627-102677,uk.html>, Junio 2007.
- [302] F.Ñoronha. Free/Libre and Open Source Software in India. Report on the role of Free/Libre and Open Source Software (FLOSS) and their application in India. . http://www.unesco.org/webworld/portal_freesoft/reports/the_penguin.pdf, Octubre 2002.
- [303] F.Ñoronha. Free Software Carnival: Latin America Takes to FLOSS in Big Way. <http://www.linuxjournal.com/article/6915>, Junio 2003.
- [304] F.Ñoronha. Greenpeace Southeast Asia Moves to Free Software. <http://www.linuxjournal.com/article/6598>, Enero 2003.
- [305] NoSoftwarePatents.com. ¿Qué es una Patente de Software? <http://www.nosoftwarepatents.com/es/m/basics/whatis.html>, 2005.
- [306] Noticias3D. Microsoft venderá software por 3 dólares para países en vías de desarrollo. <http://www.noticias3d.com/noticia.asp?idnoticia=18553>, Abril 2007.
- [307] Noticiasdot.com. Alemania es el país con mayor uso de software libre. <http://www.noticiasdot.com/wp2/2007/06/29/alemania-es-el-pais-con-mayor-uso-de-software-libre/>, Junio 2007.
- [308] Y.Ñugroho. Current Status on Open source Movement in Indonesia. <http://www.scribd.com/doc/39003/Current-Status-on-Open-Source-Movement-in-Indonesia>, Noviembre 2003.
- [309] M. K. D. of Iran National GNU/Linux Project. Building a National Operating System: Iran's Experience in GNU/Linux. <http://r0.unctad.org/ecommerce/event.docs/fossem/khansari.pdf>, Septiembre 2004.
- [310] D. of Public Service and A. S. Africa. Policy on Free and Open Source Software Use for South African Government. http://floss.meraka.org.za/files/reports17/policies/SAGov_OSS_Policy.pdf, Agosto 2006.
-

- [311] Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática. Estrategia Nacional de Gobierno Electrónico. <http://www.codesi.gob.pe/downloads/ENGEI.pdf>, Julio 2006.
- [312] Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática. Ley que Norma el Uso, Adquisición y Adecuación del Software en la Administración Pública. http://www.ongei.gob.pe/bancos/banco_normas/archivos/Reglamento_%2028612.pdf, Junio 2006.
- [313] E. Okafor. Open Source: Nigeria. <http://timbuktuchronicles.blogspot.com/2005/10/open-source-nigeria.html>, Octubre 2005.
- [314] I. R. Okan. Open Source Software in the Philippines. http://www.cicc.or.jp/english/cicc_news/pdf_ppt/essay_vol8_philippines.pdf, Julio 2005.
- [315] E. Oliva. DSDW shifting to open source software. http://technology.inquirer.net/infotech/infotech/view_article.php?article_id=23457, Septiembre 2006.
- [316] OLPC. One Laptop per Child (OLPC), a 100\$ laptop for the world's children's education. www.laptop.org, Junio 2007.
- [317] OLPC. Progreso. Descubriendo los orígenes de la OLPC. <http://www.laptop.org/es/vision/progress/>, Junio 2007.
- [318] OLPC. Quick Facts. <http://www.olpc.com/quick-facts.html>, Junio 2007.
- [319] OLPC. Software: la XO está hecha con software open-source y libre. <http://www.laptop.org/es/laptop/software/specs.shtml>, Junio 2007.
- [320] OLPC. Una herramienta para aprender expresamente creada para los chicos en países en vías de desarrollo. <http://www.laptop.org/es/laptop/hardware/specs.shtml>, Junio 2007.
- [321] OLPC. XO is build from free and open-source software. <http://www.laptop.org/es/laptop/software/>, Junio 2007.
- [322] One World South Asia. Microsoft to train 20.000 teachers in Tamil Nadu. <http://southasia.oneworld.net/article/view/117490/1/>, Agosto 2005.
- [323] Open Source Africa. OS in the driver's seat. http://www.opensourceafrica.org/view_article.php?type=case_study&id=20, Junio 2007.
- [324] OpenOffice.org. Jambo OpenOffice.org. <http://www.o.ne.tz/>, Febrero 2005.
- [325] OpenSource Kenya. Digital villages usin LTSP. <http://www.osskenya.org/home/node/22>, Abril 2007.
- [326] T. Oren. Original CompuServe announcement about GIF patent. <http://lpf.ai.mit.edu/Patents/Gif/origCompuServe.html>, Enero 1995.
- [327] OSI. The Approved Licenses. Open Source Initiative. <http://www.opensource.org/licenses/>, 2006.
- [328] OSI. Definición de Open Source. Open Source Initiative. <http://www.opensource.org/docs/osd.pdf>, 2007.

- [329] OSI. The open software license 3.0. Open Source Initiative. <http://opensource.org/osi3.0/licenses/osl-3.0.php>, 2007.
- [330] P. Hofmann, A. Harpf. LiMux - free Software in Munich. http://www.muenchen.de/cms/prod2/mde/_de/rubriken/Rathaus/40_dir/limux/publ/free_softw.pdf, Marzo 2007.
- [331] Pambazuka News, Weekly Forum for Social Justice in Africa. NEPAD e-schools officially launched. <http://www.pambazuka.org/en/category/internet/40235>, Marzo 2007.
- [332] PanAfriL10n. Nigeria. <http://www.panafril10n.org/wikidoc/pmwiki.php/PanAfrLoc/Nigeria#toc15>, Abril 2007.
- [333] M. T. Pascual. The State of GNU/Linux and F/OSS in the Philippines. <http://www.nida.gov.kh/activities/fossapii/plugin.sxi>, Septiembre 2005.
- [334] PCBOX Tiendas de Informática. Precio Paquete Ofimático Microsoft Office. <http://www.pcbox.com/catalogo/busqueda/default.asp?lan=es&cnt=es&codigo=&busquedapor=2&clave=microsoft+office&preciomayor=&preciomenor=&orden=1&familia=>, Mayo 2007.
- [335] PCBOX Tiendas de Informática. Precios Sistema Operativo Windows. <http://www.pcbox.com/catalogo/busqueda/default.asp?lan=es&cnt=es&codigo=&busquedapor=2&clave=windows&preciomayor=&preciomenor=&orden=1&familia=>, Mayo 2007.
- [336] G. Perú. Proyecto de Ley de Uso de Software Libre en la Administración Pública. <http://www.gnu.org.pe/proley4.html>, Abril 2002.
- [337] N. Petreley. Security Report: Windows vs Linux. http://www.theregister.co.uk/security/security_report_windows_vs_linux/, Octubre 2004.
- [338] Pierre Audoin Consultants. The Open Source Market in France. http://www.pac-online.com/backoffice/servlet/fr.pac.page.download.document.DocumentView;jsessionId=C41DF82159E9930B2EFF957560376422;__sid__=pac-online?docId=PR_OpenSource_2006&dtyId=press_release&pathFile=%2Fhome%2Fpac%2FLenya%2Fbuild%2Flenya%2Fwebapp&fileName=PR_OpenSource_2006.pdf&mth=open, Mayo 2007.
- [339] Pizarra.edu.bo. Portal Educativo de Bolivia. Informática Educativa con Software Libre para los Docentes del Colegio Gastón Guillaux. <http://www.pizarra.edu.bo/noticias/septiembre/noticias2.htm>, Septiembre 2006.
- [340] Pizarra.edu.bo. Portal Educativo de Bolivia. Bolivia: Modelo de Integración a las TICs y a la Sociedad del Conocimiento. <http://www.pizarra.edu.bo/noticias/febrero/noticia1.htm>, Febrero 2007.
- [341] Pizarra.edu.bo. Portal Educativo de Bolivia. Convenio de Cooperación Grupo Linux Santa Cruz. <http://www.pizarra.edu.bo/convenios/convenio-glisc.htm>, Junio 2007.
- [342] PR Newswire Europe. Microsoft lanza en el Norte de África y Oriente Próximo sus soluciones educativas. <http://www.prnewswire.co.uk/cgi/news/release?id=144810>, Abril 2005.

- [343] Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela. Decreto 825 sobre el uso de Internet. http://www.cnti.gob.ve/cnti_docmgr/sharedfiles/decreto825.pdf, Mayo 2002.
- [344] Proinnova. ¿Por qué las Patentes de Software son un Problema? <http://proinnova.hispalinux.es/nopatentes-motivos.html>, Septiembre 2002.
- [345] Proposición para el uso de Tecnologías Abiertas en el Estado. Proyecto de Ley 904-D-02. Política de utilización de software libre por el Estado Nacional. http://www.proposicion.org.ar/proyecto/leyes/904-D-02/texto_orig.html, Noviembre 2003.
- [346] Public Sector Technology and Management. Indonesia government opts for open source. <http://www.pstm.net/article/index.php?articleid=224>, Julio 2004.
- [347] V. Puliatti. Open Source Business Solutions for SMEs in Egypt. <http://www.itsyn.com/node/588>, Junio 2007.
- [348] B. Putra. Indonesian Government launches IGOS release 3. <http://asia.cnet.com/reviews/blog/toekangit/0,39056105,61962859,00.htm>, Octubre 2006.
- [349] Python Programming Portal. The largest open source project ever developed in Australia. <http://www.pythontreads.com/news/latest/zapp-the-largest-open-source-project-ever-developed-in-australia..html>, Diciembre 2005.
- [350] QUALCOMM. QUALCOMM Launches Project in Collaboration with Mozilla Foundation to Develop Open Source Version of Eudora Email Program. http://www.eudora.com/press/2006/eudora-mozilla_final_10.11.06.html, Octubre 2006.
- [351] L.-D. Quédraogo. Policies of United Nations System Organizations Towards the Use of Open OSource Software (OSS) for Development. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/012/JIU-REP-2005-7-OSS-E.pdf>, Febrero 2006.
- [352] R. Weerasinghe, C. De Silva, A. Ratnaweera, S. Weerawana. Markin the Mark in Sri Lanka with OSS. <http://www.linux.lk/~chamindra/docs/SriLanka.pdf>, Marzo 2005.
- [353] A. Rahman. Sri Lanka Information and Communications Technology Industry. <http://www.asocio.org/member/FITIS/FITIS-SL%20-%20ICT%20Industry.pdf>, Septiembre 2005.
- [354] S. Rahman. An Overview of ICT and OSS in Bangladesh. http://www.asia-oss.org/march2004/hanoi_presentation/present/2minpresentation/01Bangladesh_presentation.pdf, Marzo 2004.
- [355] Red Hat Inc. Red Hat expands operations in Sri Lanka. <http://www.redhat.in/news/article/55.html>, Julio 2005.
- [356] Red TICBolivia. Microsoft dona recursos para el hogar de Niños Alalay. <http://www.ticbolivia.net/index.php?mc=47&d=%20-%20Noticias&i=Espa%F101&cat=&subcat=&cod=9769>, Febrero 2006.

-
- [357] República Bolivariana de Venezuela. Decreto 3.390. <http://www.gobiernoenlinea.ve/docMgr/sharedfiles/Decreto3390.pdf>, Diciembre 2004.
- [358] República Oriental del Uruguay - Presidencia. Vázquez lanzó proyecto para Una Computadora Por Niño. http://www.presidencia.gub.uy/_Web/noticias/2006/12/2006121402.htm, Diciembre 2006.
- [359] Research and Markets. The Market for Open Source Software in Germany. http://www.researchandmarkets.com/reportinfo.asp?report_id=222224&t=e&cat_id=, Julio 2003.
- [360] Ricardo Inquilla. Proyecto Unix - Software Libre en la Municipalidad de Rosario. <http://www.somoslibres.org/modules.php?name=News&file=article&sid=824>, Noviembre 2005.
- [361] Roca Digital. Proponen usar software libre en el estado. <http://www.rocadigital.com.ar/noticia.php?id=3913>, Junio 2007.
- [362] S. Kingstone - BBC News. Brazil adopts open-source software. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/4602325.stm>, Junio 2005.
- [363] J. Sabido. Philippines OSS Paper 2003. <http://asia-oss.org/march2003/downloads/JaySabido/Report/pdf/PhilippinesOSSpaper.pdf>, Febrero 2003.
- [364] Sam Higgins. Open Source And Linux Adoption Is Slow in Australia And New Zealand. <http://www.forrester.com/Research/Document/Excerpt/0,7211,38335,00.html>, Diciembre 2005.
- [365] D. Saravia. Resolución en Universidad Nacional de Ingeniería (Perú). <http://mx.grulic.org.ar/lurker/message/20030615.150338.cafc820f.es.html>, Mayo 2003.
- [366] D. Satapathy. Microsoft, Orissa ink pact for e-governance. http://groups.yahoo.com/group/bangla_ict/message/2017, Febrero 2004.
- [367] P. Sayer. Reporter's notebook: France embraces open source. <http://archives.cnn.com/2000/TECH/computing/03/08/france.open.source/index.html>, Marzo 2000.
- [368] P. Sayer. France looks to open-source software for growth. http://www.infoworld.com/article/06/12/05/HNfranceopensource_1.html, Diciembre 2006.
- [369] Schoemans Office Systems. Information and Communication Technology Policy for the Republic of Namibia. <http://www.uneca.org/aisi/nici/Documents/ICT%20Policy%20Document%20Ver%208.2.pdf>, Marzo 2002.
- [370] SearchDataCenter.com. NYSE undertakes IBM mainframe migration to Unix and Linux. http://searchdatacenter.techtarget.com/originalContent/0,289142,sid80_gci1254860,00.html, Mayo 2007.
- [371] Secretariat of Iran National Information and Communication Technology. Main pivots of ICT objectives. http://www.iranict.org/English/ICT_Goals_Page.htm, Junio 2007.
-

- [372] Secretaría de Economía. Gobierno de Mexico. PROSOFT como Política Pública. <http://www.software.net.mx/sniiti/catiFinder.aspx?id=210>, Febrero 2007.
- [373] A. Server Project. About the Apache HTTP Server Project. http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html, 2005.
- [374] ServerWatch.com. Serverwatch Server Categories. <http://www.serverwatch.com/stypes/index.php/V2Vi>, 2007.
- [375] Serving Sri Lanka. Sri Lanka Government to use open source software for rural IT push. <http://servesrilanka.blogspot.com/2005/09/govt-to-use-open-source-software-for.html>, Septiembre 2005.
- [376] S. Shankland. Germany-funded Linux software arriving. http://news.com.com/Germany-funded+Linux+software+arriving/2100-1001_3-982816.html, Enero 2003.
- [377] Simputer.com. Simputer, radical simplicity for universal access. <http://www.simputer.org/simputer/>, Junio 2007.
- [378] F. J. Simó Reigadas. Software Libre en países en vías de desarrollo de África Subsahariana: el caso de Benin. http://www.cuadernos.tpdh.org/file_upload/02_Javier_Simo.pdf, Septiembre 2004.
- [379] SinDominio.net. Free the web! Burn all GIFs! <http://biblioweb.sindominio.net/telematica/nogifs.html>, 1998.
- [380] Skype. Skype End User License Agreement. <http://www.skype.com/company/legal/eula/>, Agosto 2006.
- [381] Slashdot. Unisys not suing (most) Webmasters for Using GIFs. <http://slashdot.org/articles/99/08/31/0143246.shtml>, Agosto 1999.
- [382] Slashdot. Egyptian Linux Advocates' Replies. <http://interviews.slashdot.org/article.pl?sid=04/05/13/1346237&tid=190&tid=126&tid=11&tid=106>, Mayo 2004.
- [383] Slashdot. \$100 Laptop Repriced at \$175. <http://hardware.slashdot.org/article.pl?sid=07/04/26/2354245>, Abril 2007.
- [384] Social Science Research Council (SSRC). The Politics of Open Source Adoption. <http://programs.ssrc.org/ccit/publications/POSA1.0.pdf>, Mayo 2005.
- [385] A. D. Soedarjo. Indonesia: Post offices to provide access to digital world. <http://www.asiamedia.ucla.edu/article.asp?parentid=72360>, Junio 2007.
- [386] Software Libre Perú. El gobierno del D.F. de México libera su propia distro GNU/Linux. <http://www.somoslibres.org/modules.php?name=News&file=article&sid=1217>, Abril 2007.
- [387] Software Libre Perú. En 10 meses todo el Estado Venezolano utilizará Software Libre. <http://www.somoslibres.org/modules.php?name=News&file=article&sid=1136>, Febrero 2007.

- [388] Software Libre Perú. Portátil Chino a 100 euros, con software libre y Linux. <http://www.somoslibres.org/modules.php?name=News&file=article&sid=1115>, Febrero 2007.
- [389] SoftwareLibre.gov.mx. Análisis sobre la factibilidad del uso de FLOSS en los gobiernos. Las Universidades en México deben apoyar la enseñanza del Software Libre. <http://www.softwarelibre.gob.mx/?q=node/388>, Febrero 2007.
- [390] SoftwareLibre.gov.mx. Análisis sobre la factibilidad del uso de FLOSS en los gobiernos. Software Libre en dependencias de gobierno. <http://www.softwarelibre.gob.mx/?q=node/384>, Enero 2007.
- [391] SoftwareLibre.gov.mx. Análisis sobre la factibilidad del uso de FLOSS en los gobiernos. Software Libre, una alternativa de ahorro. <http://www.softwarelibre.gob.mx/?q=node/387>, Febrero 2007.
- [392] SOFTWARELIVRE.gov.br. 1a Oficina Técnica de Migração para Software Libre no Governo Federal. <http://www.softwarelivre.gov.br/noticias/OFICINA>, Agosto 2005.
- [393] Software.net.mx. Software Libre promueve economía. <http://www.software.net.mx/desarrolladores/minnegocio/noticias/codigoabierto/softwarelibre.htm>, Junio 2007.
- [394] SOLAR.org. Brasil: 1000 Funcionarios Públicos serán adiestrados en el uso de Software Libre. <http://www.solar.org.ar/spip.php?breve351>, Agosto 2004.
- [395] SOLAR.org. El Ministerio de Educación De Brasil lanza su proyecto de Software Libre. <http://www.solar.org.ar/spip.php?article162>, Septiembre 2004.
- [396] SomosLibres.org. Crean procesador de texto en idioma maya con base en OpenOffice.org y Linux. <http://www.somoslibres.org/modules.php?name=News&file=print&sid=468>, Marzo 2005.
- [397] SomosLibres.org. Una entidad financiera migrará al Software Libre y ahorrará cerca de un millón de euros. <http://www.somoslibres.org/modules.php?name=News&file=article&sid=1108>, Febrero 2007.
- [398] F. Sorex. The table of equivalents / replacements / analogs of Windows software in Linux. <http://www.linuxrsp.ru/win-lin-soft/index-spanish.html>, 2003.
- [399] C. Sotomane. Innovation, Science and Technology Policy For The Knowledge Economy - the Case of Mozambique. http://www.google.es/url?sa=t&ct=res&cd=41&url=http%3A%2F%2Fwww.uneca.org%2FCODI%2Fcodi5%2Fcontent%2FCODI-V-Innovation_Science_Technology_Policy_Knowledge_Economy_Mozambique-Sotomane-EN.ppt&ei=sImORo-WIoqkxAGer9m6CA&usg=AFQjCNG6TcJj86ZW7cQeJvt5G3SJpuFKHg&sig2=c3YLGh8Rfn10z7gil4Aw3w, Mayo 2007.
- [400] R. Stallman. Salvando a Europa de las Patentes de Software. <http://www.gnu.org/philosophy/savingeurope.es.html>, Marzo 2001.
- [401] State Services Commision - New Zealand . Guide to Legal Issues in Using Open Source Software. <http://www.e.govt.nz/policy/open-source/open-source-legal2/legal-issues-v2.pdf>, Mayo 2006.

- [402] Subsecretaría de la Gestión Pública. Argentina. Implementación del Plan Nacional de Gobierno Electrónico. <http://www.sgp.gov.ar/contenidos/onti/productos/pnge/pnge.html>, Abril 2005.
- [403] Subsecretaría de la Gestión Pública. Argentina. Ley de Delitos Informáticos. <http://www.sgp.gov.ar/contenidos/onti/Cuerpo1/docs/5864-D-2006.pdf>, Noviembre 2006.
- [404] P. C. T. El movimiento del Software Libre es el Nuevo Modelo. <http://www.edicionesespeciales.elmercurio.com/destacadas/detalle/index.asp?idnoticia=0126052005021X0050013&idcuerpo=402>, 2007.
- [405] Taliya News. Centers established to observe open source software copyright. http://www.taliyanews.com/en/archive/2007/05/centers_established_to_observe.php, Mayo 2007.
- [406] Taliya News. National Linux Project halted again. http://www.netscape.com/viewstory/2007/01/18/iran-national-linux-project-halted-again/?url=http%3A%2F%2Fwww.taliyanews.com%2Fen%2Farchive%2F2007%2F01%2Fnational_linux_project_halted.php&frame=true, Enero 2007.
- [407] K. W. Tarek Abour Ali. Assesment of Egyptian Software Export Capabilities. Using a System Dynamics Approach. <http://www.systemdynamics.org/conferences/2005/proceed/papers/ABOU%20193.pdf>, Julio 2005.
- [408] R. Taylor. Kenya pilots handheld education. http://news.bbc.co.uk/2/hi/programmes/click_online/4727617.stm, Julio 2005.
- [409] TechNewsWorld.com. Red Hat Looks to India for services Strategy Hub. <http://www.technewsworld.com/story/56902.html>, Abril 2007.
- [410] Tectonic.co.za. FOSS developers gather to build education tools for Africa. <http://www.tectonic.co.za/view.php?id=405&tags=ind>, Enero 2005.
- [411] TechWorld.com. EU Software Patents rear their ugly head again. <http://www.techworld.com/applications/news/index.cfm?NewsID=5177>, Enero 2006.
- [412] TecnologiaHechaPalabra.com. Ministerio de Educación del Perú y Microsoft presentan traducción de Windows y Office al idioma Quechua. <http://www.tecnologiahechapalabra.com/tecnologia/comunicados/miscelanea/articulo.asp?i=259>, Octubre 2006.
- [413] Tecnología para Educar. Nuestra Historia. <http://www.tecnologiaparaeducar.org/>, Jujnio 2007.
- [414] TeleCentre.org. Community Information and Communication Support Centre (CAICC) strengthening Centres in Mozambique. <http://community.telecentre.org/en-tc/node/32878>, Mayo 2007.
- [415] The Communication Initiative. Mongolia ICT4D National Strategy. <http://www.comminit.com/ict/ictpolicies/ictpolicies-11.html>, Diciembre 2003.

- [416] The Communication Initiative. Nigeria ICT4D National Policy. <http://www.comminit.com/trends/ictpolicies/ictpolicies-13.html>, Octubre 2006.
- [417] The Communication Initiative. Sri Lanka ICT4D National Strategy. <http://www.comminit.com/ict/ictpolicies/ictpolicies-15.html>, Octubre 2006.
- [418] The Inquirer. India quiere fabricar sus propios portátiles... de 10\$. http://es.theinquirer.net/2007/05/04/india_quiere_fabricar_sus_prop.html, Mayo 2007.
- [419] The Inquirer. La Bolsa de Nueva York migra a Linux. http://es.theinquirer.net/2007/05/17/la_bolsa_de_nueva_york_migra_a.html, Mayo 2007.
- [420] The Parliament of the Commonwealth of Australia. Financial Management and Accountability (Anti-Restrictive Software Practices) Amendment Bill 2003. A Bill for an Act to amend the Financial Management and Accountability Act 1997 to encourage the procurement by public agencies of open source computer software, and for related purposes. <http://parlinfoweb.aph.gov.au/piweb/Repository/Legis/Bills/Linked/18090305.pdf>, 2003.
- [421] The Smorgasbord. The war for India's software soul. <http://ebb.antville.org/stories/362705/>, Noviembre 2002.
- [422] The Times of India. HRD hopes to make \$10 laptops a reality - India. http://timesofindia.indiatimes.com/TOIonline/India/HRD_hopes_to_make_10_laptops_a_reality/articleshow/1999849.cms, Mayo 2007.
- [423] TheAge.com.au. City of Amsterdam announces experiment with open-source software. <http://www.theage.com.au/articles/2006/12/23/1166290761703.html>, Diciembre 2006.
- [424] Thisday Online. Microsoft Seal Deal on e-Government. <http://www.thisdayonline.com/nview.php?id=66267>, Diciembre 2006.
- [425] Tiuna Gasperson - News Forge. Microfinance and open source: natural partners. <http://trends.newsforge.com/trends/06/11/10/1933211.shtml?tid=138>, Noviembre 2006.
- [426] Todo-Linux.com. Conceptos de historia: Linux, GNU, OpenSource, Distros... <http://www.todo-linux.com/modules.php?name=News&file=article&sid=3547>, 2006.
- [427] Traducciones Libres. Portátiles de las OLPC en marcha. <http://freetrans.blogspot.com/2007/04/las-porttiles-de-la-olpc-en-marcha.html>, Abril 2007.
- [428] Uganda Connect. Goals. <http://www.uconnect.org/objects.html>, Mayo 2007.
- [429] UNECA. National Information and Communication Infraestructura (NICI). Policies and Plans (e-strategies). <http://www.uneca.org/aisi/NICI/Egypt/egypt.htm>, 2005.
- [430] Unisys. LZW Patent and Software Information. http://www.unisys.com/about_unisys/lzw, 2007.
- [431] United Nations. Human Development Report 2006. <http://hdr.undp.org/hdr2006/>, 2006.

- [432] United States Trade and Development Agency. USTDA Provides Grant for Ugandan Information And Communications Technology Master Plan. http://www.tda.gov/USTDA/Press%20Release%20Archive/Press%20Releases/2004/August%202004/Aug11_04Uganda.html, Agosto 2004.
- [433] UNIVATES. A University Center committed to Free Software Development. http://www.univates.br/handler.php?module=univates&action=view&sys_date=&dbname=§ion=29, Junio 2007.
- [434] Universia.pr. Microsoft expandirá su innovador programa para escuelas. http://www.universia.pr/portada/actualidad/noticia_actualidad.jsp?noticia=33182, Febrero 2007.
- [435] D. Vaisman. Coding a Revolution. http://www.foreignpolicy.com/story/cms.php?story_id=3730, Marzo 2007.
- [436] Vanessa's Tecnology Talk. Universities Save Time and Money With Open Source Collaboration Software. <http://www.distance-educator.com/blog/vanessahaakenson/?cat=7>, Enero 2007.
- [437] A. Vercelli. Licencias Creative Commons para los Países en Desarrollo. <http://www.ariolvercelli.org/blog/?p=38>, Septiembre 2004.
- [438] Victor van Reijswoud. Open Source Software - The Alternative for Africa. <http://www.wougnet.org/ICTpolicy/docs/oss+in+africa.pdf>, Febrero 2003.
- [439] VNUNet. El Ayuntamiento de Zaragoza desplegará OpenOffice sobre SuSE Linux. <http://www.vnunet.es/Actualidad/Noticias/Infraestructuras/Soluciones/20070222113>, Febrero 2007.
- [440] W3CSchools. Browser Statistics. http://www.w3schools.com/browsers/browsers_stats.asp, Junio 2007.
- [441] Way Forward Technologies. Kenya's Competitive Advantage. <http://www.billowsbpo.co.ke/kenya.html>, Junio 2007.
- [442] WIRED.com. Africa: The Linux Continent? <http://www.wired.com/science/discoveries/news/2000/09/38749?currentPage=all>, Septiembre 2000.
- [443] World Economic Forum. Egyptian Education Initiative - Baseline Proposal - v7. <http://www.eei.gov.eg/downloads/EEI%20Baseline%20Proposal.pdf>, Noviembre 2006.
- [444] XiTiMonitor. El porcentaje de uso de Firefox en Europa ha ganado casi 5 puntos desde Abril de 2006. <http://www.xitimonitor.com/es-es/barometro-navegadores/firefox-marzo-de-2007/index-1-3-3-77.html>, Marzo 2007.
- [445] J. Yarney - IDG News. South Africa, Nigeria move on Linux adoption. http://www.infoworld.com/article/03/07/08/HNafrolinux_1.html, Agosto 2003.
- [446] J. Yarney. South Africa, Nigeria move on Linux adoption. http://www.infoworld.com/article/03/07/08/HNafrolinux_1.html, Julio 2003.

-
- [447] K. Yusof. Free Software for use in Higher Education in Africa. <http://www.iosn.net/education/news/idrc-higher-education-africa>, Diciembre 2004.
- [448] Z-labs.com.ar. Migracion de los sistemas de la Dirección Provincial de Vialidad de Tucumán a GNU/Linux. http://www.z-labs.com.ar/docs/tif/7-sl_argentina.html, Agosto 2001.
- [449] ZDNet UK. Mandatory Open source too risky for Australia. <http://news.zdnet.co.uk/software/0,1000000121,39165601,00.htm?r=2>, Septiembre 2004.
- [450] ZDNet UK. India's Kerala state goes open source. <http://news.zdnet.co.uk/software/0,1000000121,39287786,00.htm>, Junio 2007.
- [451] Zea Partners. Open source e-governance in India. <http://www.zeapartners.org/articles/egov-india009>, Junio 2007.