

## **CAPÍTULO 7. TENDENCIAS DE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE LIBRE EN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO**

Como ya se ha revisado, los servicios y aplicaciones disponibles dentro de la SIC son numerosos y el Software Libre está siendo utilizado en muchos proyectos nacionales dentro del sector privado, la educación y conectividad.

Además, en los últimos años, el Software Libre es usado en aplicaciones especializadas, desde aplicaciones de escritorio como OpenOffice.org hasta las aplicaciones de redes basadas en GNU/Linux son simples y baratas tanto para el usuario domestico como el profesional.

El mundo de la ciencia es un valor seguro en el uso de Software Libre, desde los laboratorios como el de Los Alamos que lo lleva usando en sus supercomputadores desde hace muchos años. Estos clusters creados por ordenadores reciclados ahorran millones de dolares al Laboratorio de los Alamos en las necesidades requeridas para sus proyectos.

También se ve reforzado el impulso dentro de la sociedad civil gracias a las iniciativas como la del proyecto Open-PC<sup>134</sup> que nació con el objetivo de ofrecer a la comunidad un producto de hardware de calidad, totalmente compatible con Software Libre. Sin embargo también existen nuevos campos de uso que prometen ser para el Software Libre un nuevo impulso para el mismo.

### **7.1.1. Nuevos usos de Internet**

La llamada Computación en la nube se refiere a todas esas aplicaciones disponibles mediante Internet que solían pertenecer a programas y servicios de computo instalados en el sistema operativo de una computadora local. Este tipo de servicios ofrecen notables beneficios para el usuario final, tanto en la computación personal como en el sector privado por ejemplo, solo se necesita un navegador de Internet para acceder a múltiples aplicaciones, no se requiere hardware especializado, gran capacidad de personalización y la actualización de los servicios

---

134OPEN PC TEAM. A PC from the community for the community [en línea]. Actualizada: marzo 2010.

[Fecha de consulta: marzo 2010]. Disponible en: <http://open-pc.com/>

es automática y no afecta al usuario<sup>135</sup>.

Eucalyptus, Enomaly y eyeOS son servicios desarrollados con software de fuente abierta y Software Libre y, aunque no son gratuitos, tienen costo más bajo en comparación con un producto de software de código cerrado. El precio depende del tamaño de la organización y las herramientas.

Eucalyptus<sup>136</sup> es un software que permite implementar cómputo en la nube utilizando la propia infraestructura de TI que se encuentre disponible. Transporta los recursos de los centros de datos (computadoras, redes y sistemas de almacenamiento) a la nube, todo bajo el control del equipo de TI de quien lo implemente. Soporta la misma API (interfaz de programación de aplicaciones) que las nubes públicas y es compatible con la infraestructura de servicios web de Amazon.

Enomaly<sup>137</sup> es plataforma, llamada Elastic Computing Platform, es utilizada por más de 15 mil empresas y proporciona una infraestructura virtual bajo demanda. Logra optimizar un Centro de Datos, proporciona servicios de overflow, repositorio de datos descentralizados, acceso mediante herramientas de virtualización tipo VMWare y uso de servicios especializados como Amazon EC2 o Google App Engine.

eyeOS<sup>138</sup> es un escritorio virtual multiplataforma, libre y gratuito, basado sobre el estilo del escritorio de un sistema operativo. El paquete básico de aplicaciones que vienen por defecto, incluye toda la estructura de un sistema operativo y algunas aplicaciones como un procesador de textos, un calendario, un gestor de archivos, un mensajero, un navegador, una

---

135SALESFORCE. ¿Qué es Cloud Computer? [en línea]. Actualización: marzo 2010. [Fecha de consulta: marzo 2010]. Disponible en: <http://www.salesforce.com/mx/cloudcomputing/> y <http://www.itnews.ec/marco/000035.aspx>

136EUCALYPTUS SYSTEMS. Eucalyptus | Your environment. Our industry leading cloud computing software [en línea]. Actualizada: 1 julio 2010. [Fecha de consulta: marzo 2010] Disponible en: <http://www.eucalyptus.com/>

137ENOMALY. Enomaly: Elastic / Cloud Computing Platform: Home [en línea]. Actualizada: agosto 2010. [Fecha de consulta: marzo 2010]. Disponible en: <http://www.enomaly.com/>

138EYEOS. eyeOS - Cloud Computing Operating System | Web Desktop - RIA Framework - Web Office - your files and applications everywhere [en línea]. Actualizada: 10 agosto 2010. [Fecha de consulta: marzo 2010]. Disponible en: <http://eyeos.org/es/>

calculadora y más. El paquete entero está autorizado bajo la licencia libre AGPL. Existe un sitio paralelo que provee aplicaciones externas para eyeOS, llamadas eyeApps.

Con implementaciones como las señaladas anteriormente el Software Libre se convierte en una opción real para las empresas, tal es el caso de Radiográfica Costarricenses (Racsa) que partir de este año ofrecerá a sus clientes un servicio de computación en la nube, mediante el cual los suscriptores tendrán acceso a una serie de servicios básicos con una computadora conectada en forma permanente a Internet. Las terminales a instalar serán modelo Sun Ray, de la compañía Sun Microsystems, y funcionarán con Software Libre, específicamente con Java Desktop, también de esa empresa. *“Con Software Libre logramos bajar costos. No obstante, si alguien quiere seguir usando una plataforma privada podrá gestionarlo y nosotros se la instalaremos en el perfil”*, señaló Mario Estrada gerente de mercadeo de esta empresa.<sup>139</sup>

### **7.1.2. Virtualización<sup>140</sup> (.SIC)**

La virtualización es el conjunto de técnicas que permiten repartir los recursos de una sola computadora para que, ante el usuario, aparezca como varias computadoras independientes<sup>141</sup>. Virtualizar los sistemas puede hacerse por diversas razones, como:

- Facilidad de administración (mantener nuestras instalaciones tan sencillas como sea posible).
- Aislamiento/seguridad (limitar el daño de un atacante potencial al dominio más reducido posible).
- Control de uso de recursos (evitar que un fallo en un sistema consuma demasiados recursos en otros, llevando a negación de servicio o venta de servicios de cómputo por volumen de recursos).

---

139FONSECA Q. Pablo. Racsa ofrecerá computación en la “nube” y “software” libre. Pablo Fonseca Q. Nación, Costa Rica, 24 noviembre 2009, sección Aldea Global.

140La palabra “virtualización” realmente no existe en el español, es un barbarismo que proviene del inglés “virtualization”.

141ENCUENTRO Nacional de Linux y Software Libre. [2008: Puebla, México). Estrategias de virtualización, 2008.

- Alta disponibilidad (migración transparente de servicios entre servidores para tareas de mantenimiento).

La virtualización no es una técnica nueva en el cómputo, ni siquiera en el mundo de las computadoras personales, pero hay varios factores que han llevado a que en los últimos años se haya popularizado rápidamente en GNU/Linux. Ahora bien, hay varias técnicas que nos brindan virtualización<sup>142</sup>:

- Emulación de Hardware. Consiste en emular, mediante máquinas virtuales, los componentes de hardware. De esta manera el sistema operativo no se ejecuta sobre el hardware real sino sobre el virtual.
- Paravirtualización. Consiste en ejecutar sistemas operativos huésped sobre otro sistema operativo que actúa como anfitrión. Los huéspedes tienen que comunicarse con el hypervisor - encargado de crear una capa de abstracción, código dentro del propio huésped, entre el anfitrión y el huésped para crear una versión virtual de un dispositivo o recurso - para lograr la virtualización.
- Virtualización completa. Similar a la anterior, su diferencia radica en que el hypervisor se encarga únicamente de mediar entre los huéspedes y el anfitrión con el objetivo de compartir correctamente los recursos.
- Virtualización a nivel del sistema operativo. En este esquema no se virtualiza el hardware y se ejecuta una única instancia del sistema operativo (kernel). Los distintos procesos perteneciente a cada servidor virtual se ejecutan aislados del resto.

Existen numerosos proyectos para virtualización, entre ellos destacan QEMU (emulación), Xen y UML (paravirtualización), Linux-VServer y OpenVZ (a nivel de S.O.). Además, Red Hat, el proveedor líder mundial de soluciones de código abierto, dispone de productos como Red Hat Enterprise Virtualization para Servidores, diseñado para permitir la adopción generalizada de la virtualización, mediante una solución integral completa que

---

142JONES, Tim. Virtual Linux: An overview of virtualization methods, architectures, and implementations [en línea]. E.E.U.U.: IBM, 2006. [Fecha de consulta: noviembre 2009]. Disponible en: <http://www.ibm.com/developerworks/linux/library/l-linuxvirt/>

combina un hipervisor autónomo y una poderosa herramienta de gestión de la virtualización.

Santiago V. Durante, Gerente de Desarrollo de Negocios del Intel señaló que:

Para Intel, este es un paso muy importante hacia el aprovechamiento del potencial de la virtualización en las empresas. Estamos seguros que a partir de este software de virtualización de Red Hat y de la tecnología de virtualización de Intel (Intel VT), presente en nuestros procesadores Xeon, más empresas, desde PyME a las grandes corporaciones, podrán aprovechar al máximo sus sistemas al consolidar entornos en un servidor, aumentando capacidades de administración, seguridad y flexibilidad, y reduciendo costos.<sup>143</sup>

### **7.1.3. Dispositivos móviles**

Gracias al desarrollo de las TIC los dispositivos móviles han ganado gran popularidad. Productos con Software y Hardware restrictivo dentro de la telefonía se han vuelto populares y las grandes empresas en el ramo han mirado al Software Libre como una posibilidad para mantener su negocio y continuar siendo competitivos.

Tal es el caso de Nokia y el sistema operativo Symbian, cuando en Febrero de 2010 y después de 10 años siendo un software de código cerrado, la compañía finlandesa cambió la licencia de Symbian a EPL (Eclipse Public Licence) y publicó las 40 millones de líneas de código fuente a la comunidad<sup>144</sup>. Symbian controla todos los dispositivos móviles de Nokia lo que lo convierte en uno de los S.O. más utilizados en la industria de la telefonía celular.

Por otro lado, diferentes compañías que tratan de posicionarse en el mercado de la telefonía celular han elegido usar Software Libre y de Código Abierto para desarrollar el software adecuado. Un ejemplo de esto es Google que ha entrado en el mercado con un

---

143BARRIOS Dueñas, Joel. Red Hat continúa simplificando la virtualización con Red Hat Enterprise Virtualization para Servidores [en línea]. Carolina del Norte: Alcance Libre, 2010. [Fecha de consulta: 30 marzo 2010]. Disponible en: <http://www.alcanceibre.org/article.php/20100405185854780>

144GANAPATI, Priya. Symbian Operating System, Now Open Source and Free [en línea]. Wired.com, 2010. [Fecha de consulta: 3 febrero 2010]. Disponible en: <http://www.wired.com/gadgetlab/2010/02/symbian-operating-system-now-open-source-and-free/>.

conjunto de software para teléfonos móviles que incluye un sistema operativo (basado en el kernel Linux), software de conectividad y gran cantidad de aplicaciones, este conjunto es denominado Android<sup>145</sup>, que incluye además las herramientas de desarrollo necesarias para extender el sistema por medio del lenguaje Java. La mayoría del código fuente de Android ha sido publicado bajo la licencia de software Apache, una licencia de Software Libre y código fuente abierto.

En este sentido, la comunidad tiene su propio interés y ha fundado proyectos como Openmoko<sup>146</sup> que usa Código Abierto para crear un sistema operativo libre para teléfonos móviles. Openmoko actualmente esta vendiendo el teléfono Neo FreeRunner a usuarios avanzados con conocimientos técnicos y empezará la venta al público en general tan pronto como el software este lo suficientemente desarrollado.

El sistema operativo Openmoko, que incluye un servidor de ventanas completo, permite a los usuarios y a los desarrolladores transformar el hardware de los móviles en productos únicos. La licencia proporciona a los desarrolladores y a los usuarios libertad para realizar ligeros cambios estéticos o transformarlo radicalmente; cambiar el fondo de pantalla o programar desde cero el dispositivo entero.

El Software Libre tiene grandes ventajas cuando se mencionan dispositivos de hardware limitado, este es el caso de los llamados netbooks. Según el estudio realizado por ABI Research<sup>147</sup>, Linux cubrió un 32% del mercado de los netbooks en 2009, lo que cambia el escenario que se tenía a principios de ese mismo año cuando se hablaba de una cifra inferior al 10%.

En el estudio ya mencionado se indican dos factores que hacen que específicamente el

---

145ANDROID develop team. What is Android? [en línea]. Actualizada: 5 agosto 2010. [Fecha de consulta: 3 febrero 2010]. Disponible en: <http://developer.android.com/guide/basics/what-is-android.html>.

146OPENMOKO. Openmoko [en línea]. Actualizada: 21 julio 2010. [Fecha de consulta: 3 febrero 2010]. Disponible en: [http://wiki.openmoko.org/wiki/Main\\_Page](http://wiki.openmoko.org/wiki/Main_Page)

147El estudio no esta disponible para su lectura libre, sin embargo hay numerosos artículos periodísticos que mencionan los resultados del mismo. Véase: FARRELL, Nick. Linux is becoming the king of netbooks. The Inquirer [en línea]. 6 noviembre 2009. [Fecha de consulta: 6 noviembre 2009]. Sección Hardware. Disponible en: <http://www.theinquirer.net/inquirer/news/1561372/linux-king-netbooks>.

S.O. GNU/Linux se mantenga como una opción válida para los netbooks. El primer factor es que el mercado de los países en desarrollo es muy distinto al mercado norteamericano: en Estados Unidos el netbook es una máquina secundaria para usuarios que normalmente corren MS-Windows en su máquina principal, mientras que en otros países el netbook es la máquina principal y para muchos usuarios se trata de su primera computadora. Hoy en día un sistema Linux pre-instalado y bien integrado con el hardware es suficientemente apto para cubrir las necesidades de un usuario de netbook.

El segundo factor es que muchos de estos equipos usarán arquitectura ARM, y no hay sistema de escritorio MS-Windows para ARM ni menos aplicaciones. Si bien MS-Windows CE y MS-Windows Mobile pueden correr sobre ARM, las aplicaciones son mucho más limitadas y no se compara con el nivel de soporte que hay en GNU/Linux, en donde las mismas aplicaciones que corren en arquitectura Intel son compiladas para correr en ARM. Según el estudio el factor ARM podría hacer que la base instalada de netbooks con GNU/Linux crezca agresivamente de aquí al 2013.

Por el momento ya existen distribuciones GNU/Linux adaptadas especialmente a este limitado hardware, incluso Intel que es proveedor de los procesadores Atom, diseñados para estos equipos, ha elaborado Moblin<sup>148</sup>, un sistema diseñado para dar soporte a múltiples dispositivos móviles para Internet. El sistema operativo Moblin 2 está especialmente diseñado para funcionar en procesadores Intel Atom, como los que podemos encontrar en un netbook.

## **7.2. Aplicación ecuánime del Software Libre con Software de Código Cerrado en la evolución nacional hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento**

Existen muchos motivos por los cuales es conveniente adoptar el Software Libre, sin embargo, es momento de retomar las palabras de Eric S. Raymond ya citadas al inicio de esta tesis afirmando que “los buenos programadores saben qué escribir y qué reescribir y reutilizar. Después de cierto tiempo el código reutilizado deberá ser remplazado”.

En este sentido y en un marco mucho más económico, los modelos que apoyan el

---

148MOBLIN Project. Join the moblin development community [en línea]. Actualizada: 11 mayo 2010.

[Fecha de consulta: 3 febrero 2010]. Disponible en: <http://moblin.org/tp://moblin.org/>

Código Cerrado en la industria de software no pueden ser reemplazados tan rápidamente, deben seguir siendo utilizados mientras funcionen, después de cierto tiempo exigirán un reemplazo a favor del Software Libre.

Gran número de empresas alrededor del mundo tienen un departamento dedicado al desarrollo de Software Libre aunque continúan creando software bajo otras licencias. Un primer caso es el de IBM que en el año de 2005 empezó a distribuir productos y ceder patentes bajo licencias de Software Libre. “Hemos estado trabajando con la comunidad de código abierto para encontrar una forma de hacer software que funcione independientemente del sistema operativo que se utilice”,<sup>149</sup> señaló Scott Handi, vicepresidente de IBM para Linux y el Código Abierto.

Al día de hoy, IBM usa La Licencia Pública Común de IBM<sup>150</sup>, una licencia de Software Libre pero es incompatible con la GPL porque tiene varios requisitos específicos que no están en la GPL. IBM se ha convertido en una fuerza importante de apoyo a la innovación y colaboración del Software de Código Abierto participando en más de 120 proyectos incluyendo Eclipse y Apache.

Otras empresas como Hewlett-Packard, soporta y apoya el Software Libre. Existe un documento en el proyecto de documentación de Linux dedicado a sus productos en exclusiva.

HP también se ha visto en la necesidad de usar estándares libres de regalías en Internet, coincidiendo con el punto de vista de los partidarios del Software Libre. La alternativa más extendida de sistema de mensajería instantánea que emplea un protocolo abierto y se llama Jabber. HP co-desarrolla, vende y presta servicios sobre este sistema, que se incluye en equipos HP-UX, GNU/Linux e incluso en los que vienen equipados con MS-Windows Server.

151

---

149MORENO, Manuel. IBM se sube al carro del Software Libre en contra de Microsoft. SiliconNews.es. 12 febrero 2007. [Fecha de consulta: abril 2010]. Sección Software. Disponible en: <http://www.siliconnews.es/es/silicon/news/2007/02/12/ibm-apuesta-software-libre>.

150IBM. IBM developerWorks : New to Open source [en línea]. [Fecha de consulta: enero 2010]. Disponible en: <http://www.ibm.com/developerworks/opensource/newto/>.

151SINGER, Michael. HP Winks ;-) at Jabber. InternetNews.com [en línea]. 23 mayo 2003. [Fecha de consulta: enero 2010]. Disponible en: <http://www.internetnews.com/ent-news/article.php/2212741>

El servidor que usa kernel.org (sitio web que hospeda el kernel de Linux) desde hace años fue cedido por HP.

La empresa Apple Inc. también mantiene un compromiso con el modelo de desarrollo de Software Libre. Los principales componentes de Mac OS X, incluyendo el núcleo UNIX, están disponibles bajo licencia Open Source de Apple, permitiendo a los desarrolladores y estudiantes ver el código fuente, aprender de él y presentar sugerencias y modificaciones. Además, Apple utiliza un software creado por la comunidad, como por ejemplo el motor de traducción HTML, Webkit para Safari, y su servidor de administración para impresoras CUPS.<sup>152</sup>

Apple cree que la metodología de uso de Software de Código Abierto hace un sistema más robusto, un sistema operativo seguro, ya que sus componentes principales han sido sometidos a revisión por muchos usuarios y varios años. Cualquier problema encontrado con este software puede ser inmediatamente identificado y solucionado por Apple y la comunidad. A pesar de esto, las licencias de uso de Apple suelen ser aun más restrictivas que las de Microsoft.

Así la lista se incrementa, Microsoft, SAP, Dreamworks, Silicon Graphics, Pixar, Google, entre otros, participan y patrocinan en proyectos de Software Libre. Destaca sin duda el caso de Sun Microsystems, antes de ser adquirido por Oracle, que apoyó fuertemente el Software Libre con la liberación de código de OpenSolaris, Java OpenJDK, el protocolo ONC RPC<sup>153</sup> para el Kernel Linux y hasta del chip OpenSPARC. Sun fue también el desarrollador de la especificación inicial del formato OpenDocument (ODF), patrocinó a la Free Software

---

152APPLE Computer, Inc. Apple – Open Source [en línea]. Actualizada: 2010. [Fecha de consulta: enero 2010]. Disponible en: <http://www.apple.com/opensource/>

153ONC RPC, abreviación del inglés *Open Network Computing Remote Procedure Call*, es un protocolo de llamada a procedimiento remoto (RPC, capa de sesión del modelo OSI) desarrollado por el grupo ONC de Sun Microsystems como parte del proyecto de su sistema de archivos de Red NFS, algunas veces se lo denomina Sun ONC o Sun RPC. Trabaja sobre los protocolos TCP y UDP. La codificación de datos se realiza utilizando el protocolo XDR (presentación de datos). ONC RPC está regulado por RFC 1831. Los mecanismos de autenticación usados por ONC RPC están descriptos en RFC 2695, RFC 2203, y RFC 262

Foundation (FSF) y hasta hizo lo propio para apoyar a la GPLv3.<sup>154</sup>

La pregunta elemental después de observar los varios casos donde las grandes empresas apoyan modelos abiertos de desarrollo podría ser ¿Porqué el Software Libre puede coexistir con los modelos dominantes de hoy en día? La respuesta radica en algunas características de las licencias:

- La mayoría de las licencias libres permiten combinaciones y distribuciones de Software Libre y Software de Código Cerrado bajo una licencia comercial.
- Algunas licencias habituales de Software Libre (BSD, MIT, X11, Apache) no requieren modificaciones del software para ser publicadas y redistribuidas.
- GPL (antes de la versión 3) permite que las aplicaciones comerciales desarrolladas en GNU/Linux sigan siendo comerciales:
  - La aplicación puede ser licenciada bajo términos comerciales de libre elección.
  - No hay obligatoriedad de publicar el código fuente de las aplicaciones.
- Las librerías LGPL pueden ser dinámicamente enlazadas al código comercial sin obligatoriedad de distribuir este código bajo licencia LGPL.
- La decisión de utilizar Software Libre es exclusivamente otra decisión de negocio.

Atendiendo lo anterior, es importante tener en cuenta que no es recomendable en algunos casos para las empresas cambiar la licencia de todos los proyectos ya existentes. Esto se debe a que posiblemente el código elaborado hasta ese momento no puede competir con el Software Libre ya existente, además, el cambio de licencia implica cambiar la forma de obtener ingresos por la aplicación. En general, el Software Libre es algo más que publicar el código fuente de un programa y es necesario conocer los términos y condiciones de las licencias antes de trabajar con Software Libre.

---

<sup>154</sup>FIVEASH, Kelly. Open source boss quits Sun Oracle. The Register [en línea]. E.E.U.U., 9 marzo 2010. [Fecha de consulta: 9 marzo 2010]. Sección Software. Disponible en: [http://www.theregister.co.uk/2010/03/09/simon\\_phipps\\_quits\\_sun\\_oracle/](http://www.theregister.co.uk/2010/03/09/simon_phipps_quits_sun_oracle/)