

Panorama internacional del Software de Fuentes Abiertas

Por Observatorio Nacional del Software de Fuentes Abiertas (ONSFA), CENATIC

Este artículo presenta una síntesis de algunos capítulos del *Informe sobre el panorama internacional del Software de Fuentes Abiertas, 2010*, disponible en el sitio Web del observatorio de CENATIC, <http://observatorio.cenatic.es/>.

Introducción

En el marco de las publicaciones habituales de CENATIC para la divulgación y promoción del software de fuentes abiertas (SFA) en España, se ha presentado el informe “Panorama Internacional del Software de Fuentes Abiertas”, que recoge una visión global de la situación del software libre en las distintas áreas geográficas del mundo hasta el 2010. El objetivo del mismo es la comprensión del papel que el SFA juega en el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), fundamentalmente su impacto económico y social tanto en las economías más avanzadas como en los países emergentes, a través del análisis del ecosistema que alimenta el desarrollo de este

tipo de software, es decir, los sectores público y privado, las universidades y las comunidades de desarrolladores. Resultado de este análisis es la caracterización de los factores que explican las diferencias de madurez y penetración del software de fuentes abiertas en las distintas áreas geográficas, entre los cuales cabe destacar el rol de la Administración Pública en la promoción del software libre tanto por la definición de políticas de impulso y promoción, como por la adopción de software como usuario notorio, tal y como sucede en los países europeos más avanzados en el uso y desarrollo de tecnologías libres. Otros factores que explican las diferencias de madurez entre países son el nivel educativo y el

acceso a la Sociedad de la Información (SI) de la población. Así, India presenta un elevado grado de desarrollo del software de fuentes abiertas gracias al nivel de formación en materias técnicas de su población, a pesar de que esta en su conjunto tiene un acceso limitado a la SI. Cada área geográfica se ha representado a partir del grado de madurez de los países más relevantes de la zona, determinado a partir del análisis de los elementos del ecosistema de cada uno. Destacan Norteamérica, Europa Occidental y Australia, como las zonas más avanzadas; y el conjunto de Asia, Latinoamérica y África con un menor desarrollo. Entre ambos grupos sobresale la posición especial que presentan algunos países de Asia más avanzados como Japón,

Corea, China e India, así como Brasil en Latinoamérica o Sudáfrica en África. El análisis de las iniciativas en marcha en los distintos territorios ha permitido también identificar la evolución del modelo de funcionamiento de la comunidad de desarrolladores inherente al software de fuentes abiertas. Desde la Fundación CENATIC, se pretende con este informe contribuir a la divulgación de las principales iniciativas para el desarrollo del software libre en marcha a nivel mundial, que ayuden a los agentes económicos a identificar nuevas oportunidades para el desarrollo del sector del software de fuentes abiertas.

Visión del grado de desarrollo del software de fuentes abiertas en el mundo

El grado de adopción y desarrollo del software de fuentes abiertas varía considerablemente entre las diferentes áreas geográficas, y esta variabilidad está correlacionada, además, con el avance de la Sociedad de la Información. Por consiguiente, es necesario contextualizar este grado de uso y desarrollo a partir de la madurez de la SI en los distintos países que ayuda a explicar los niveles de desarrollo del SFA (Figura 1).

Una Sociedad de la Información es aquella en la cual la creación, distribución y manipulación de la información forman parte importante de las actividades culturales y económicas, es vista como la sucesora de la sociedad industrial. Las SI surgen de la implantación de las TIC sobre una comunidad. La eficacia de esta tecnología que actúa sobre elementos tan básicos de la persona como son el habla, el recuerdo o el estudio, modifica en varios sentidos la forma en la que es posible desarrollar muchas actividades propias de la sociedad moderna.

Según un estudio realizado por MERIT-UNISYS [1] basado en el estudio de las experiencias de implantación de SFA en diversas administraciones públicas en Europa, existen diferencias en el impacto de dichas implantaciones en la SI. El impacto mayor se observa cuando la

decisión de uso de software de fuentes abiertas no se toma basada en razones puramente técnicas o prácticas, sino como consecuencia de una estrategia clara con el objetivo de impactar en el desarrollo de la SI.

Por eso, la visión global del grado de desarrollo del SFA a nivel internacional presenta el posicionamiento de los países en cuanto al grado de madurez tanto del propio software de fuentes abiertas como de la Sociedad de la Información. Esta consideración de ambas dimensiones es la que permite evaluar adecuadamente el estado en el que se encuentra cada país y determinar cuál es su punto de partida para aprovechar los beneficios del SFA.

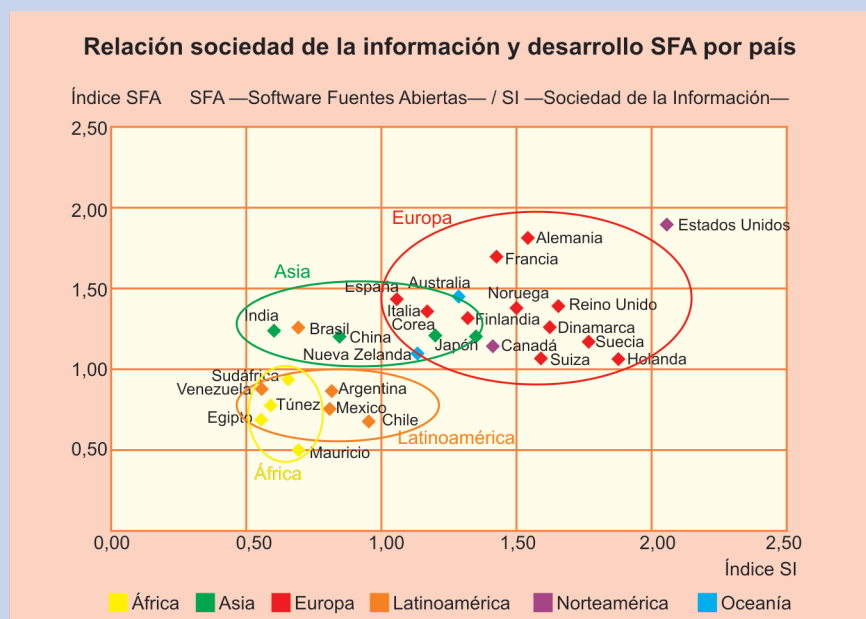


Figura 1 Relación Sociedad de la Información y Desarrollo SFA por país. (Fuente: CENATIC)

Entonces, los países con economías más fuertes presentan un elevado nivel tanto de la SI como del uso del SFA. A esta categoría pertenecen Norteamérica, Europa Occidental y Australia. África, Latinoamérica y Europa del Este se encuentran en el extremo opuesto, sus países registran valores bajos en los índices de la SI y de desarrollo del SFA.

Los Estados Unidos, Australia y los países de Europa del Oeste lideran el desarrollo y la adopción del software de fuentes abiertas.

India, China y Brasil presentan un nivel de adopción y desarrollo del SFA superior al esperado por su nivel de avance en la SI.

En Norteamérica, los Estados Unidos se destaca como el líder mundial en SI, por parte del sector público y del sector privado, como corresponde a la economía cuna de las grandes multinacionales del software —IBM, Microsoft, Sun Microsystems, Oracle—, incluidas las de nueva generación que han nacido ya con Internet —Google, Yahoo, etc.—, y de las compañías distribuidoras de SFA con mayor presencia en el mundo —por ejemplo, Sun Microsystem, Red Hat, Novell—, y a la indudable contribución de las universidades americanas al nacimiento y desarrollo del SFA.

En el sector público, Europa tiene una mayor penetración. Alemania, Francia y España lideran en Europa la adopción de SFA. El apoyo gubernamental a la adopción del SFA ha sido la clave para ello, con diferentes instrumentos de implantación. El gobierno alemán ha lanzado políticas de promoción y apoyo del SFA; el francés ha promovido de manera centralizada la implantación del SFA en la administración y en las empresas públicas, mientras que en España la adopción

de políticas de promoción del software de fuentes abiertas ha recaído mayoritariamente en iniciativas de las Comunidades Autónomas, ya sea bajo un claro marco de políticas dictadas por el Ministerio de Industria, Turismo y Comunicaciones y por el Ministerio de la Presidencia.

Podría sorprender que países más avanzados en la Sociedad de la Información como los Países Nórdicos, Reino Unido o Países Bajos, aparezcan con menor grado de desarrollo de SFA. La clave parece residir en la falta temprana de impulso al software de fuentes abiertas por parte de sus gobiernos. Las recientes leyes y políticas de promoción de la adopción de estándares abiertos y de SFA que estos países han promulgado en los últimos años, posibilitarán sin duda que esa brecha con respecto a los países líderes se cierre.

Además hay que tener en cuenta el papel impulsor y armonizador que juegan las instituciones europeas y que están contribuyendo a la promoción del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y dentro de este ámbito, a la promoción del SFA, como uno de los motores claves del sector europeo. Así, al amparo del Séptimo Programa Marco para la Investigación y el Desarrollo Tecnológico, la Unión Europea financia proyectos tecnológicos que suponen desarrollos de SFA para los que involucran a varias empresas y universidades de diferentes países que aportan competencias para su ejecución¹.

En la región del Pacífico, Australia resalta como uno de los países con mayor adopción del software de fuentes abiertas en el mundo, gracias a sus activas comunidades de desarrolladores de SFA que participan en proyectos internacionales. Además, la Universidad tiene un papel fundamental en la formación de personal cualificado en TIC y en la participación en proyectos de

SFA. El sector empresarial dedica una notable parte de su presupuesto de I+D a proyectos de SFA y, de este modo, el país cuenta con un importante subsector de compañías de software de fuentes abiertas dentro del sector TIC australiano, donde existen centros de excelencia de SFA, a lo cual se une una política de apoyo del Gobierno, que ha favorecido la adopción del SFA en el ámbito de la administración.

La conjunción de estos cuatro factores configuran a Australia como el paradigma para el desarrollo del SFA en un país, gracias al equilibrio entre las cuatro fuerzas: Gobierno, Universidad, Sector Privado Empresarial y Comunidades.

En Asia se encuentran cuatro países liderando el mundo del software de fuentes abiertas: India, China, Japón y Corea del Sur; aunque con niveles de avance en la Sociedad de la Información muy heterogéneos. India es el país más atípico, debido a que ha conseguido un importante nivel de desarrollo de SFA gracias al nivel educativo de su población y su dedicación a la programación para compañías americanas y europeas, a pesar de un bajo nivel de la SI en el país. El desarrollo del SFA en China está absolutamente dirigido por el Gobierno, hasta el punto de que la principal empresa proveedora de SFA, Red Flag Linux, está participada por el Estado.

En Japón y Corea del Sur, el sector de la electrónica ha sido uno de los motores para el desarrollo de aplicaciones de SFA, pero no el único. El gobierno coreano ha promovido especialmente el SFA como un medio para impulsar y dinamizar el sector de las TIC del país. La existencia de una empresa local líder en la distribución del software de fuentes abiertas ha favorecido la adopción de este por las empresas del sector privado, y contribuyen al crecimiento y la madurez del sector TIC.

China, Japón y Corea comparten lenguajes que suponen una importante barrera en la visibilidad de sus comunidades fuera de sus entornos, aislándolas del resto del mundo. Para superar el aislamiento, los tres países se aliaron con el objetivo de desarrollar una

versión de Linux para el mercado asiático, el Asianux, lo que ha generado que los proyectos de SFA giren en torno a Linux.

En Latinoamérica, Brasil se distingue del resto de los países de la zona por su mayor adopción y desarrollo del SFA, comparable con países como India y China, a pesar de que su nivel de SI es similar a los mayores países latinoamericanos: Argentina, México y Chile. La razón está en el impulso que el Gobierno ha sabido conferir a todos los ámbitos del ecosistema del SFA: publicación de normativas, migraciones masivas en agencias y empresas del sector público, desarrollo de productos —bienes y servicios— de SFA desde la Universidad pública y creación de un portal colaborativo para los actores de la comunidad.

Una mayor conciencia de los usuarios acerca del uso de software 100% legal, permitirá en el futuro mayores tasas de uso de software de fuentes abiertas. La falta de políticas de apoyo por parte de gobiernos y distribuidoras que puedan proporcionar el soporte necesario, es la clave que explica el menor desarrollo del SFA en Latinoamérica.

Finalmente, África se posiciona en la cola mundial en desarrollo de Software de Fuentes Abiertas y de Sociedad de la Información, carece de los mínimos medios para que efectivamente se pueda desarrollar el SFA. Si a ello se adiciona la inexistencia de políticas públicas de promoción y la alta tasa de uso de software ilegítimo, no resulta sorprendente que sólo Sudáfrica alcance un valor próximo a la media mundial en el índice de SFA. Sin duda su nivel económico, claramente superior al resto de los países del continente, junto con el apoyo gubernamental y de organizaciones no gubernamentales explican la posición alcanzada por Sudáfrica en el mundo del SFA.

Por lo tanto, los países con mayor nivel de desarrollo y adopción del SFA como los Estados Unidos, Australia, Alemania, Francia, España o Brasil, comparten altos niveles de desarrollo en todos los elementos del ecosistema: el gobierno,

¹En el capítulo 4 del documento original se describen brevemente los proyectos más relevantes en SFA de este programa marco, y se resaltan las universidades y empresas participantes.

las universidades, las empresas y la comunidad de desarrolladores.

La contribución del modelo de la comunidad al desarrollo del SFA y su evolución

Desde que Richard Stallman inició el proyecto GNU/Linux en 1983, el modelo de desarrollo del software de fuentes abiertas ha evolucionado hacia nuevas formas de cooperación en torno al concepto base de la comunidad de desarrolladores.

La mayoría de las distribuciones de Linux están, en mayor o menor medida, desarrolladas y dirigidas por sus comunidades de desarrolladores y usuarios. En algunos casos están dirigidas y financiadas completamente por la comunidad, como ocurre con Debian GNU/Linux, mientras que otras mantienen una distribución comercial y una versión de la comunidad, como hace RedHat con Fedora, o SuSE con OpenSuSE.

Existen comunidades de SFA, cuyos miembros son pequeñas, medianas y grandes empresas, administraciones públicas, universidades y centros de investigación y centros tecnológicos. Todos ellos comparten el principio de que el software de fuentes abiertas es una estrategia efectiva para mejorar los procesos de investigación, desarrollo e innovación de la tecnología que permite definir modelos de negocio viables y relaciones *win-win* que impulsan la colaboración.

Esta evolución ha dado lugar a tres tipos de comunidades: Comunidades *ad-hoc* para un proyecto concreto, Comunidades Fundación para grandes proyectos que requieren formalizar la política de la comunidad, y las Comunidades patrocinadas por empresas, bien individualmente, o como un consorcio de varias empresas, a menudo de sectores diferentes, creadas para un proyecto común específico.

A partir de este modelo de generación de conocimiento, se han articulado cinco modelos de negocio:

1. Suscripción de productos basados en servicios: distribución de paquetes de software con servicios de mantenimiento asociados.

2. Servicios de valor añadido: basados en el conocimiento generado por la comunidad.

3. Software as a Service (SaaS): el cliente accede al uso de un software de manera remota, sin necesidad de instalarlo en su máquina, paga sólo por el uso que hace del software.

4. Modelo híbrido: el cliente tiene acceso a un determinado software bajo licencia de SFA y obtiene funcionalidades extras bajo otra licencia.

5. Venta cruzada: otra forma de comercialización de SFA con el resto del portafolio del producto.

El modelo de desarrollo del software de fuentes abiertas es un modelo globalizante donde los actores participan a través de Internet en diferentes proyectos en un ambiente de cooperación, independientemente de la nacionalidad del actor o del proyecto, sin que existan diferencias por zonas geográficas ni en el funcionamiento de las comunidades ni en los modelos de negocio asociados.

Grado de avance del SFA en las categorías tecnológicas

Desde el punto de vista del grado de desarrollo del SFA en las distintas categorías tecnológicas, se observa una elevada homogeneidad de todas las áreas geográficas dentro de cada categoría.

A partir de la encuesta realizada a un panel de expertos², se ha obtenido una calificación promedio del grado de desarrollo del SFA en cada categoría. A los expertos se les pedía que valoraran en su zona geográfica el grado de desarrollo del SFA en cada categoría tecnológica de 1 a 5. Los resultados se muestran a continuación.

El software de infraestructura es la categoría que presenta el mayor grado de desarrollo a nivel mundial, con un valor promedio de 3,07, seguida por el software de desarrollo de aplicaciones, que obtiene una calificación media de 2,89.

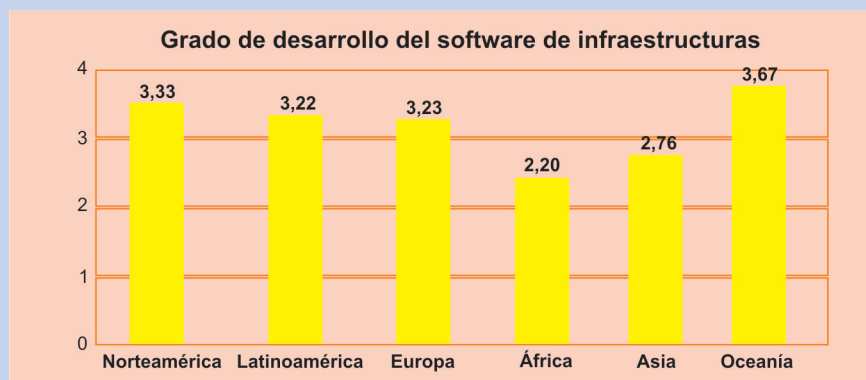


Figura 2 Grado de desarrollo del software de infraestructura. (Fuente: CENATIC)

Oceanía sobresale por su mayor penetración del SFA en el software de infraestructura, seguida de cerca por Norteamérica, Europa y Latinoamérica. Asia y África presentan niveles inferiores.

En el software de desarrollo de aplicaciones todas las zonas geográficas, excepto África, presentan un nivel de desarrollo del SFA similar, próximo a un valor de 3, y se destaca Norteamérica que obtiene una puntuación superior, cercana a 3,50. África, en cambio, quedaría claramente a la zaga en esta categoría, con un grado de desarrollo valorado por los expertos en 2 sobre 5.

² En el capítulo 5 del documento original se puede consultar la lista por países de los expertos entrevistados del sector del SFA.

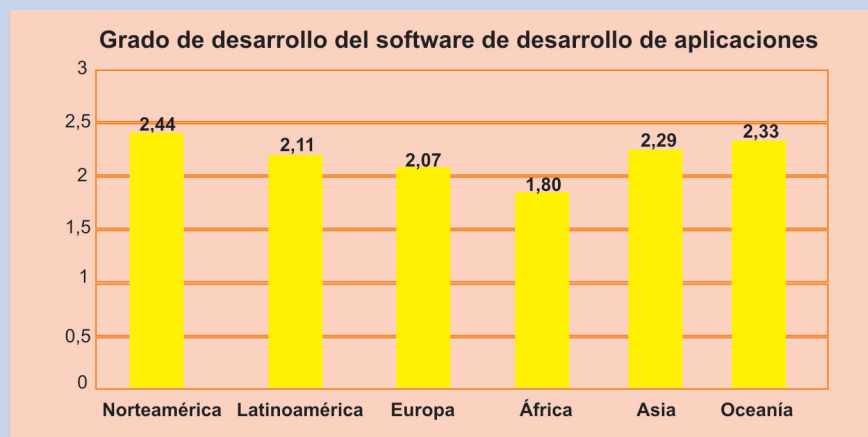


Figura 3 Grado de desarrollo del software de aplicaciones. (Fuente: CENATIC)

En la categoría de software de gestión empresarial la penetración a nivel mundial es inferior, el valor de la media mundial de 2,17. Todas las áreas geográficas presentan un nivel de desarrollo similar, con valores entre 2,20 y 2,40, excepto África, nuevamente con una puntuación inferior a 2. Norteamérica y Asia lideran esta categoría.

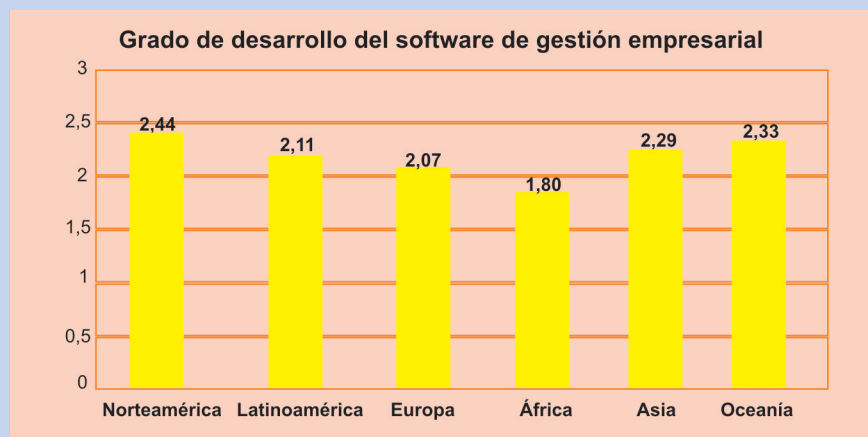


Figura 4 Grado de desarrollo del software de gestión empresarial. (Fuente: CENATIC)

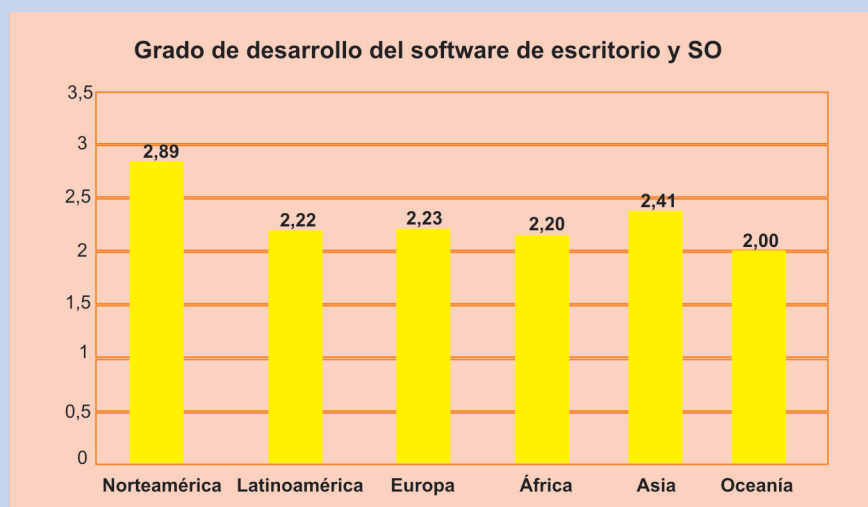


Figura 5 Grado de desarrollo del software de escritorio y sistema operativo. (Fuente: CENATIC)

Por último, en las aplicaciones de escritorio la penetración promedio mundial es similar a la del software de gestión empresarial, con una valoración media de los expertos de 2,33 sobre 5. Sólo Norteamérica se destaca con un valor próximo a 3, mientras que para el resto de las zonas geográficas el grado de desarrollo del SFA en esta categoría se sitúa en valores alrededor de 2. En este caso África está al mismo nivel que el resto de los continentes.

Estado actual del SFA en Latinoamérica

En Latinoamérica, el desarrollo de la SI ha venido en gran parte de la mano de la penetración de la telefonía móvil. Los países que más peso específico tienen en cuanto a número de suscriptores de telefonía móvil en el área son Brasil, México, Argentina, Colombia, Venezuela y Chile.

Actualmente, el perfil del internauta está cambiando como resultado del incremento de la penetración de Internet en la región. Según la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), en términos globales en el año 2000 los usuarios eran, casi exclusivamente, personas residentes en las grandes ciudades, con un poder adquisitivo medio o alto y con edad para trabajar. En la actualidad son cada vez más los usuarios que viven en ciudades de tamaño intermedio, e incluso empieza a extenderse a zonas rurales, a edades más jóvenes, y poco a poco a niveles socio-económicos más bajos. Este cambio se debe, en gran medida, a que los gobiernos de estos países se han comprometido a impulsar aquellas iniciativas que facilitan el acceso a las TIC a los ciudadanos. En este ámbito ha cobrado especial relevancia la creación de centros de acceso público o cibercafés. Se estima que el número de estos centros gubernamentales y privados ascendió en 2006 a 144 954, y dio cobertura a más de 360 millones de habitantes.

Se observa la tendencia de adoptar el SFA, especialmente en lo referido a la administración electrónica, en varios países latinoamericanos —Ecuador, Argentina, Cuba, Paraguay, además de Venezuela y Brasil—.

Ejemplo de esta tendencia es la Carta Latinoamericana de Gobierno Electrónico, firmada en 2007, que plasma el principio de adecuación tecnológica, por el que las administraciones elegirán las tecnologías más adecuadas para satisfacer sus necesidades. Se recomienda el uso de estándares abiertos y de SFA por motivos de seguridad o de sostenibilidad a largo plazo. De todos ellos, el país que ha liderado la implantación del SFA ha sido Brasil, que se ha convertido en uno de los países latinoamericanos más activos en el uso y en la producción de SFA.

En el 2003 se llevó a cabo la Primera Conferencia Latinoamericana y del Caribe sobre Uso y Desarrollo de Software Libre. La declaración final de la conferencia pone de manifiesto la urgencia de diversos sectores por empezar a considerar el SFA como parte integral de la construcción de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, y como una prioridad en el diseño de políticas de desarrollo [2]. Son elevadas las tasas de uso de software ilegítimo, aún así el SFA mantiene el desarrollo futuro limitado.

Fundada en 1990, la Asociación para el Progreso de las Comunicaciones (APC) es una organización no gubernamental y una red internacional de organizaciones cívicas, la cual busca que todas las personas tengan acceso a un Internet libre y abierto. Basan su oferta de servicios en soluciones de SFA, muchas de ellas desarrolladas por la propia asociación.

En algunos países, los grupos de usuarios se han convertido en centros de difusión y organización de eventos, debates y estudios en profundidad de las implicaciones del uso de SFA. Algunos casos notables son el del grupo de usuarios de Linux de Uruguay, Uylug quienes junto con UNESCO han organizado las jornadas regionales sobre SFA para fomentar la discusión sobre el tema a nivel nacional. La Asociación Peruana de SFA también está involucrada en la organización de eventos

de capacitación y difusión a nivel regional, y trabajan activamente junto con instancias de gobierno para involucrarse en la definición de políticas y estrategias sobre tecnologías de información y comunicación. Otra experiencia interesante en Brasil son los grupos GNURIAS, LinuxChix y el Proyecto “Software Livre Mulheres”, grupos de mujeres usuarias y desarrolladoras de SFA que perfeccionan su agenda y sus proyectos de evolución de software, difusión, educación e inclusión digital en colaboración con otros grupos y la comunidad de SFA en general [2].

Algunos estudios señalan que del total de usuarios de Linux a escala mundial, aproximadamente un 5% se encuentra concentrado en países de América Latina, específicamente en Brasil, México, Chile y Argentina [2].

En Chile, el SFA está siendo ampliamente difundido en las escuelas a través de la red pública de acceso a Internet de los colegios “Enlaces”, que implanta el sistema Edulinux. Bajo este sistema, los puestos de trabajo incorporan OpenOffice y el navegador FireFox [3].

En Ecuador, el Presidente de la República, Rafael Correa, mediante el decreto No. 1014 del 10 de abril de 2008, establece como política pública para las entidades de la Administración Pública Central la utilización de SFA en sus sistemas y equipos informáticos. Además, el documento faculta la utilización de software propietario, únicamente cuando no exista una solución de SFA que supla las necesidades requeridas o cuando el proyecto informático se encuentre en un punto de no retorno.

El caso de Perú sigue también la vía “mandatoria” para introducir el SFA en la Administración. Las políticas de Perú enfatizan la idea de “abierto” como un derecho del ciudadano, para darle acceso a la información pública y obtener altos niveles de seguridad, tanto para el estado como para los ciudadanos. El proyecto de Ley publicado no prohíbe la producción ni la venta del software propietario, no obliga sobre el uso de un software específico, ni se inclina hacia o en contra

de determinados proveedores —locales o no—. Tampoco limita el tipo de licencias del software, pero establece que el código debe estar abierto [3].

En enero de 2010, según la agencia Reuters en La Habana, las empresas cubanas comenzaron a utilizar una variante del sistema operativo de SFA (NOVA) como alternativa a Windows. Según el Semanario Oficial *Trabajadores*, varias empresas del Estado adoptarían “Nova”, la adaptación cubana de Linux. Según datos oficiales, un 80 % de las redes de Cuba y un 20 % de los equipos informáticos funcionan sobre arquitecturas y sistemas operativos de fuentes abiertas. Linux es, además, el sistema operativo que se utiliza en la aduana cubana, así como en los Ministerios de Educación Superior y en el de Informática.

En el sector privado, empresas locales pequeñas, medianas y grandes han adoptado soluciones de SFA a diversos niveles, desde su uso en servidores hasta algunas experiencias en aplicaciones de escritorio. Las experiencias van desde la industria farmacéutica en Brasil, pasan por las máquinas de casinos en Uruguay y en numerosos casos de pequeñas y medianas empresas en Chile [2].

Por otra parte, han surgido empresas pequeñas y medianas dedicadas a proveer soluciones de SFA por medio de servicios de desarrollo, adaptación, capacitación y soporte.

Conclusiones

Las tecnologías de la información y la comunicación tienen un papel fundamental como elemento básico de competitividad, como palanca de innovación y como protagonista de la sociedad del conocimiento. En la actualidad, más de la mitad del incremento de la productividad europea lo generan las TIC, no sólo por la inversión que suponen, sino como agente directamente implicado en la mejora de la eficiencia del resto de los sectores económicos.

En el futuro, las TIC mantendrán su papel de locomotora de nuestras economías, pues aún está en la fase primaria de la explotación de las posibilidades que hoy ofrecen, y ya se vislumbran elementos que actuarán como oportunidades de crecimiento. Factores como su extraordinaria generalización, que hacen que su uso no quede restringido a expertos, sino por el contrario, sea accesible a todos los ciudadanos, posibilitan que estos se conviertan en beneficiarios y protagonistas activos al mismo tiempo. Se une, entonces, la tendencia ya presente de explotación de las potencialidades que ofrece la nube y las redes sociales, así como la aplicación

de la inteligencia colectiva que supone el concepto de *crowdsourcing*, descrito por Jeff Howe en 2006, el cual afirma que la participación colectiva y masiva en proyectos de desarrollo genera mejores ideas y deriva en productos más innovadores.

Finalmente, estos desarrollos estarán marcados por la interoperabilidad, que permitirá a los sistemas y las aplicaciones formar una red transparente de servicios que posibilite la propagación del conocimiento sobre ellos sin dificultad para aprovecharlo de formas aún difícil de anticipar. ▀

Referencias bibliográficas

[1] A. Ghosh, Rishab et al. *Study on the effect on the development of the information society of European public bodies making their own software available as open source*. Comisión Europea: MERIT-UNISYS, 2007. 57p. <http://www.zeapartners.org/articles/PS-OSS%20Final%20report.pdf>. (acceso 2010).

[2] Zúñiga Blanco, Lena. *El software libre y las perspectivas para el desarrollo en América Latina y el Caribe*. Canadá: Bellanet International Secretariat, Oficina América Latina y el Caribe, 2004. 26p.

http://www.mentores.net/Portals/2/mentores_net_sabemos_software_libre.pdf. (acceso 2010).

[3] Situation Publishing Limited. The Register. http://www.theregister.co.uk/2005/02/10/south_america_open_source/. [Web en línea]. (acceso 2010).