

Ecosistemas FLOSS e impacto de las TIC sobre el desarrollo

Manel Rebordosa Costa-Jussà,

Universitat Oberta de Catalunya – IN3

DIMMONS Research Group

mrebordosac@uoc.edu

Palabras clave: **Desarrollo, ICT4D, TIC, FLOSS, África**

1. Introducción

El Banco Mundial afirmaba en su informe anual de desarrollo 1998/99 (World Bank, 1998) que a sus ojos el desarrollo de las TIC era prioritario para el desarrollo. La “Revolución de los Datos” propugnada por las Naciones Unidas en sus valoraciones de los resultados de los objetivos de desarrollo del milenio (United Nations, 2013), exigía por su parte una plataforma tecnológica adecuada que permitiera la recogida, procesamiento y puesta a disposición de los actores de desarrollo de abundancia de datos en formatos adecuados a las capacidades y necesidades de cada uno de ellos como premisa básica para la nueva hornada de objetivos de desarrollo de la agenda global. Esto, tal y como identificaron los propios promotores de los ODS, sólo puede conseguirse mediante el uso de las TIC a gran escala. En este sentido, el informe “A world that counts” (United Nations, 2014) defendía la necesidad de una fuerte inversión en tecnología, innovación y análisis que incluyera, entre otros elementos, el acceso a la banda ancha, la capacitación o la presencia de las TIC en el currículo escolar. Los **objetivos de desarrollo sostenible** (United Nations, 2015) concretizaron esa necesidad identificando como **meta del objetivo 9** (“*Build resilient infrastructure, promote*

sustainable industrialization and foster innovation”) el **acceso universal a Internet y una ampliación sustancial del acceso a las TIC para el año 2020.**

Pero recientemente la publicación del informe “Digital Dividends – World Development Report 2016” (World Bank, 2016) ha puesto en duda el impacto de las TIC en el desarrollo. La cada vez mayor implantación de las TIC no sólo **no estaría contribuyendo como esperado a la mejora de los indicadores de desarrollo** a escala global sino que **podría estar actuando como freno y como un elemento polarizador, incrementando los índices globales de desigualdad** y limitando las capacidades de desarrollo de los países empobrecidos. Dicho informe sostiene que el plus de crecimiento económico producido por la innovación en tecnologías digitales, que debería traducirse en un incremento del número de puestos de trabajo y de servicios disponibles en los países en desarrollo, está siendo desaprovechado por la concentración de los beneficios en determinados países y estamentos sociales, ocasionando que el impacto en los países empobrecidos sea en forma de destrucción de empleo y aumento de desigualdad, con el añadido de que la adopción de nuevas tecnologías por parte de gobiernos de todo el mundo sin medidas adecuadas de transparencia y control democrático está contribuyendo a un mayor control de la población sin ninguna contrapartida en términos de desarrollo o democracia.

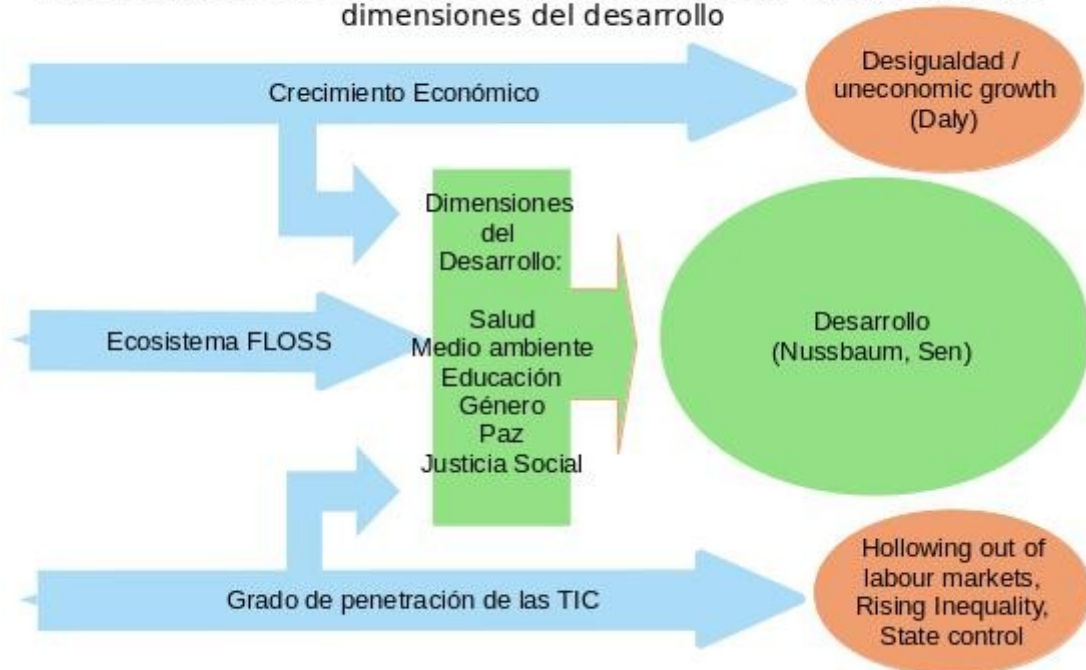
2. TIC y desarrollo

Una explicación a este fenómeno puede encontrarse en el hecho que, del mismo modo que el crecimiento económico sólo parece incidir en los indicadores de desarrollo cuando va acompañado del despliegue de políticas que inciden en alguna de las dimensiones del desarrollo -Salud, Medio ambiente, Educación, Género, Paz, Justicia Social- (M. Nussbaum, 2011; M. C. Nussbaum & Sen, 1993; Sen, 1999) es razonable pensar que la implementación de las TIC siga un patrón similar y que su impacto sobre el desarrollo esté condicionado a que esta implementación tenga por objeto una mejora en esas mismas dimensiones. En caso contrario, del mismo modo que el crecimiento económico, de no ir de la mano de políticas en alguna de las dimensiones del desarrollo, no incide en los indicadores de desarrollo o puede incluso resultar contraproducente, por ejemplo a través del fenómeno conocido como *uneconomic growth* -crecimiento

económico pero con empeoramiento de los indicadores de desarrollo- (Daly, 1999), la implementación de las TIC puede ser irrelevante para los indicadores de desarrollo o, tal y como se desprende del informe del Banco Mundial "Digital Dividends" (World Bank, 2016), estar contribuyendo a una degradación de los mismos.

Pero no todos los modelos de implementación de TIC tienen una misma relación con el desarrollo. Si el elemento central es, como hemos visto, el impacto entre la implementación de tecnologías TIC y las dimensiones del desarrollo, entonces **la implementación de TIC en el marco de ecosistemas FLOSS es susceptible de generar dinámicas mucho más asimilables al concepto de desarrollo** que otras modalidades dado que, de manera inherente a sus dinámicas internas, los ecosistemas FLOSS influyen directamente en algunas de las dimensiones del desarrollo.

Fig 1. Crecimiento económico y desarrollo: El desarrollo no es inherente al crecimiento económico ni a un mayor grado de penetración de las nuevas tecnologías, sino que depende de mejoras concretas en alguna de las dimensiones del desarrollo



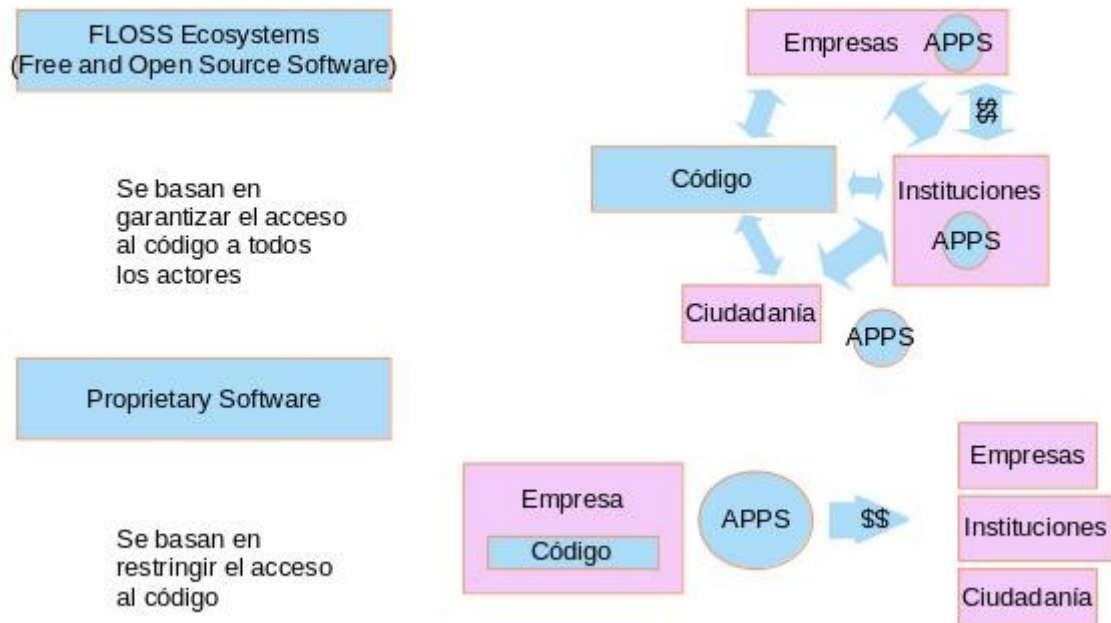
Fuente: Elaboración propia

3. Modelos de producción de TIC: Ecosistemas FLOSS frente a ecosistemas propietarios

Para comprender el porqué de ese posible impacto diferencial de los ecosistemas FLOSS frente a otros modelos primero de todo es importante tener presentes las peculiaridades de un ecosistema FLOSS: ¿De qué estamos hablando? Los ecosistemas FLOSS conforman uno de los dos grandes modelos organizativos que estructuran la producción de software a escala global, siendo el otro el modelo de software propietario. El primero se basa en garantizar el acceso libre al código de los programas informáticos, buscando modelos de negocio que se basen y sean fortalecidos por esa exigencia de mantener el acceso al código de las aplicaciones siempre abierto al resto de actores. El segundo modelo, el del software propietario, se basa en la restricción del acceso al código fuente por parte de los titulares de los derechos de propiedad intelectual sobre el mismo, fomentando modelos de negocio centrados en explotar el uso de las aplicaciones basadas en ese código, principalmente -pero no exclusivamente- mediante la venta de licencias de uso o certificaciones.

Las interacciones entre ambos modelos han estado en el centro de la industria de producción de software durante los últimos 30 años, conformándose paulatinamente a nivel organizativo y adquiriendo cada uno importantes cuotas de mercado en segmentos diferenciados del mercado. A nivel discursivo ambos modelos han desarrollado narrativas a lo largo del tiempo las cuales comparten o se diferencian por matices a veces ideológicos y a veces orientados a la praxis, creando etiquetas distintivas para cada una de las narrativas (por ejemplo el open source o free software para el Software libre o el open software o open systems para el software propietario o, en todo caso, para modelos híbridos o interoperables) pero manteniendo una distinción entre ambos modelos de carácter binario: garantizar o limitar el acceso al código fuente de las aplicaciones. (Kelty, 2008). Con el tiempo estos modelos, al principio limitados a los entornos del software, refiriéndose estrictamente a un modo de interrelacionarse con el código fuente, han visto crecer su ámbito de influencia, abarcando actividades vinculadas a infinidad de ámbitos en el entorno de las TIC e incluso más allá¹.

Fig 2. Modelos de desarrollo de software



Fuente: Elaboración propia

4. FLOSS y desarrollo

La diferencia entre ambos modelos a nivel de desarrollo es potencialmente significativa dadas las dinámicas inherentes al despliegue de cada modelo. Por un lado los ecosistemas FLOSS basan su funcionamiento en la creación de una red de actores que interactúa con un repositorio de código abierto compartido, proponiendo mejoras, creando nuevas aplicaciones basadas en ese código y interaccionando unos actores con otros intercambiando servicios vinculados a las aplicaciones que se basan en el código del repositorio común. Por el lado contrario el modelo propietario limita ese intercambio, restringiendo el titular de los derechos de propiedad el acceso al código e intentando capturar o, en todo caso, controlar cualquier actividad económica que se desarrolle alrededor del código de su propiedad. Este modelo establece en la práctica una jerarquía basada en el acceso al código y a funcionalidades específicas de las aplicaciones basadas en el mismo, jerarquía a la que todos los actores de la cadena de

valor tienen que someterse. Cuanto más acceso, más valor añadido, mientras que menos acceso significará menos valor añadido.

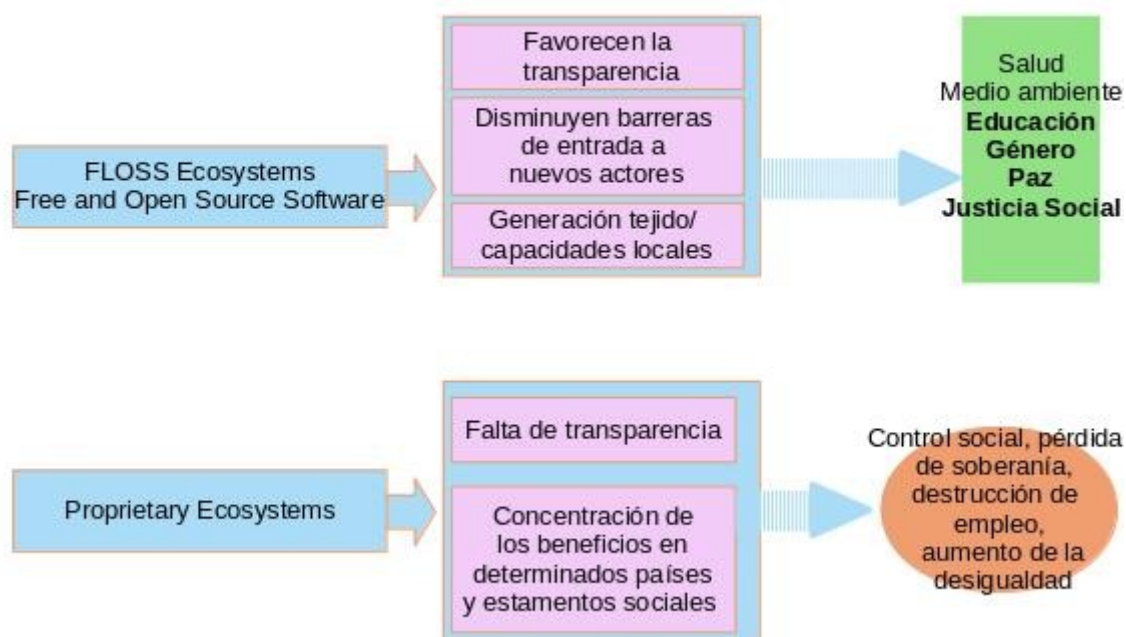
En este sentido, las dinámicas que se generan alrededor del modelo FLOSS conllevan el desarrollo de capacidades en algunas de las dimensiones clave que integran el desarrollo. Como mínimo los ecosistemas FLOSS inciden directamente en los elementos señalados como elementos críticos en el avance de las TIC por el banco mundial en el informe Digital Dividends (World Bank, 2016) :

- En tanto que favorecen la creación de un tejido productivo local que cubre todas las fases de la cadena de producción (desarrollo, comercialización, mantenimiento) operando con repositorios abiertos que a su vez admiten la entrada en el mercado de nuevos actores sin grandes barreras de acceso, los ecosistemas FLOSS promueven la creación de puestos de trabajo cualificados a nivel local, limitando la concentración de puestos de trabajo cualificados en determinados países y generando valor añadido a todos los niveles de la cadena de valor.
- En tanto que garantizan el acceso al código fuente, favorecen la transparencia y el control ciudadano de las instituciones, limitando el control de la población y permitiendo el apoderamiento y el control democrático. El surgimiento de herramientas como ushuaidi, una aplicación desarrollada desde la sociedad civil en 2008 para dar seguimiento a eventuales episodios de fraude y/o violencia después de las conflictivas elecciones presidenciales kenianas de 2008, es una buena muestra de ello. Esta ha ido generando sinergias y ha pasado a ser una herramienta compartida por múltiples organizaciones en todo el mundo para el seguimiento de elecciones o crisis humanitarias alrededor del mundo.

Por el contrario en el caso del modelo de software propietario su relación con la generación de desarrollo no parece tan clara. Por un lado, las restricciones en el acceso al código son un elemento en detrimento de la transparencia de las instituciones, dado que resulta imposible para la ciudadanía conocer cuales son y como se procesan los datos en poder de las instituciones. Esa falta de acceso no sólo juega en contra del control democrático de las instituciones, sino incluso en contra de la soberanía de los

mismos estados, incapaces de controlar sus propios flujos de información -dado que ellos tampoco suelen disponer del acceso al código fuente de las aplicaciones que usan o de cambiar de proveedores, dado que estos últimos son los propietarios de los formatos en los que se encuentran almacenados los datos. Por otro lado, las dinámicas del mercado, con unas pocas empresas ubicadas en unos pocos países controlando la práctica totalidad del mercado del software a escala global, son claves en la realidad denunciada por el Banco Mundial en relación a la tendencia a la concentración de los beneficios en determinados países y estamentos sociales, ocasionando que el impacto en los países empobrecidos sea en forma de destrucción de empleo de calidad y aumento de la desigualdad.

Fig 3. Impacto de los distintos modelos sobre el desarrollo



Fuente: Elaboración propia

5. FLOSS en África

En los 48 países que integran el conjunto geopolítico del África Sud-Sahariana según las Naciones Unidas los ecosistemas FLOSS tienen una escasa penetración, si

exceptuamos el caso de la República Sud Africana, dónde tiene su sede, entre otros, la distribución de GNU/Linux más conocida mundialmente: Ubuntu. Aún cuando existen experiencias de implementación de infraestructura TIC en el continente cuyas aplicaciones y protocolos operan bajo ecosistemas FLOSS, de manera general se puede afirmar que, a pesar de que a priori parecen existir ventajas comparativas en el uso de plataformas de software libre, estas se ven contrarrestadas por dinámicas propias que operan a escala del continente. A vista de pájaro, las ventajas comparativas pueden resumirse como sigue:

Sostenibilidad económica - Sobre el papel, sólo el potencial ahorro en licencias de software ya justificaría por sí sólo el esfuerzo de adopción de plataformas de software libre por parte de las instituciones y las empresas del África Sud-Sahariana. El gasto en licencias de software en el conjunto del continente africano supone millones de dolares y la tendencia de dichos costes es de incrementarse progresivamente en un futuro a medida que se van reforzando y haciendo efectivos los derechos de propiedad intelectual (IRP) a los que están sometidos estos productos (May, 2006).

Por otro lado en países con costes laborales bajos o muy bajos los costes de operar los sistemas se ven enormemente reducidos. Los costes de licencias en Estados Unidos o Europa pueden suponer entre un 5% y un 10% del total de los costes de operación mientras que los costes laborales oscilan entre un 60% y un 85%. Dado que los costes de las licencias de software suelen ser relativamente estables independientemente de la ubicación geográfica del comprador, mientras que los costes laborales son altamente variables, en países empobrecidos el porcentaje de los costes de operación atribuibles a la adquisición de licencias puede incrementarse enormemente, lo que aumenta también enormemente el impacto del uso de plataformas de software libre sobre los costes de operación de los sistemas (Gosh, 2003).

Sostenibilidad cultural - La ausencia de trabas tanto legales (licencias libres) como técnicas (libre acceso al código fuente) garantiza una enorme flexibilidad dentro de los ecosistemas FLOSS para adaptar cualquier software a las

necesidades y requisitos locales (idioma, legislación, etc) sin tener que recurrir a penosas negociaciones y a que se disparen los costes al encontrarse los espacios de negociación fuera del alcance del usuario/cliente tanto a nivel geográfico como económico. Incluir una lengua vernácula en el catálogo de lenguas disponibles de un software propietario puede requerir una inversión considerable de tiempo y dinero mientras que en un entorno FLOSS puede hacerse localmente.

Sostenibilidad social - El uso de software publicado mediante licencias FLOSS permite la generación y/o puesta en valor de una comunidad de programadores y de conocimiento locales, consiguiendo así romper con el círculo de dependencia tecnológica y fomentando la creación de núcleos de conocimiento e investigación locales y de un tejido empresarial propio no dependiente de las grandes empresas tecnológicas extranjeras, capaz de abordar todo el ciclo del proyecto del software y no sólo las fases finales (distribución y mantenimiento).

Pero en la práctica, el entorno africano es actualmente un espacio dónde el uso de plataformas FLOSS se vé condicionado por diversidad de dinámicas propias:

Sostenibilidad económica - La presión en favor de software privativo. Las grandes empresas en materia de software gastan enormes recursos en implantarse en el continente utilizando lo que puede calificarse como “dumping” masivo a través de grandes cesiones de licencias en forma de donaciones, estrategia que les permite mantener la cuota de mercado a escala local a pesar de la escasa disponibilidad al pago de las licencias (May, 2006). La lenta implementación de los IRP fomenta una amplia presencia de la piratería en el continente, tanto en las instituciones como, sobretudo, en el ámbito empresarial (Andrés & Asongu, 2013). En 2015 un 85% de todas las instalaciones de software que se realizaron en el continente fueron piratas (BSA, 2016). Esta cifra contrasta con una media global del 39% o con medias como la latinoamericana (55%) o Asia-Pacífico (61%) y con el hecho de que la media global descendió hasta cinco puntos entre 2009 y 2015, prácticamente el doble que la media africana para el mismo periodo. La implementación masiva y

estable de la piratería anula la ventaja comparativa del software libre frente al software propietario en lo que se refiere a los costes de operabilidad de sistemas dado que el uso de copias piratas de software propietario no implica coste real alguno (Weerawarana & Weeratunga, 2004).

Por otro lado el cambio de entorno de trabajo desde un entorno propietario a un entorno FLOSS supone en sí mismo un coste a nivel de capacitación y adaptación de los usuarios. Los recursos para financiar estos costes pueden ser extraídos del ahorro en licencias. Pero por esta misma razón el eventual ahorro económico en el uso de software libre por el cese en el pago de licencias no puede ser percibido como real si lo que se pretende es generar un entorno FLOSS funcional. En caso de que dicho ahorro no exista o sea insignificante, como sucede en un entorno dónde la piratería es generalizada, entonces se puede dar el caso de generar entornos FLOSS en un contexto como el africano sea incluso más costoso a nivel de recursos económicos que el uso de software propietario.

Sostenibilidad social – La escasa disponibilidad de profesionales convenientemente formados reduce las ventajas comparativas del software libre en cuanto impide la adaptación del software a las necesidades locales por profesionales locales, anulando la flexibilidad que constituye una de las señas de identidad de los ecosistemas FLOSS. Si tomamos el caso de un país representativo como Uganda, país que albergó en 2016 la conferencia de commons digitales IDLELO ⁷² con fuerte implicación del tejido universitario y de la educación superior del país, nos encontramos que el FLOSS parece tener una presencia anecdótica en los planes de estudio de los centros de formación. De una muestra de los programas de formación de dos de los principales centros especializados del país (ISBAT University, APTECH) ninguna disponía en ese momento de ningún programa de formación que incluyera niveles de administración de entornos FLOSS. La falta de personal local formado impide el aprovechamiento del esquema de costes “local” y hace muy difícil el

surgimiento de un tejido productivo local capaz de articularse en un ecosistema FLOSS.

Esta escasa presencia no es ajena al hecho de que las instituciones de los países empobrecidos se encuentran sometidas a grandes campañas de lobbying por parte de las empresas de software propietario para evitar la adopción de medidas legislativas favorables a modelos FLOSS (May, 2006). En este sentido hay precedentes claros de presiones a gobiernos contra la aprobación de leyes favoreciendo el uso de programas libres o de formatos abiertos. El caso de Perú, en el que el Gobierno de los Estados Unidos protestó formalmente contra la adopción de este tipo de legislación adjuntando a la nota oficial un informe elaborado por Microsoft es un ejemplo paradigmático de la capacidad de las compañías tecnológicas para movilizar actores políticos para defender sus intereses particulares frente a favorecer modelos FLOSS. En este sentido existe una notoria falta de incentivos políticos para generar iniciativas en ese sentido, por lo que son muy pocos los países en los que se ha llevado a cabo el desarrollo de algún tipo de legislación en la materia³ y ninguno de ellos está localizado en el África Sud-sahariana.

6. Conclusiones

El vínculo positivo entre FLOSS y desarrollo, a la vista de los recientes informes sobre los efectos de las TIC sobre el desarrollo, parece más que plausible. Los efectos negativos de la implementación de las TIC a nivel de desarrollo constatados por las principales organizaciones en la materia (concentración de los puestos cualificados en países ricos, empobrecimiento del mercado de trabajo local, falta de transparencia, empobrecimiento democrático y control social) son en buena medida atribuibles al modelo productivo del software propietario y podrían ser contenidos mediante la promoción de modelos basados en ecosistemas FLOSS.

Aún así parece difícil que la generación de ecosistemas FLOSS en el continente pueda darse de manera espontánea y sin un fuerte impulso desde las políticas públicas de los países involucrados. A corto plazo, la implantación de FLOSS a nivel de las instituciones o del tejido productivo no es probable que comporte costes de

implementación y operación inferiores a los costes de los sistemas propietarios, licencias incluidas, con el agravante de que condicionantes locales como la alta presencia de la piratería, el lobbying de las empresas de software propietario o la escasa presencia de los modelos FLOSS en los programas de formación superior anula o pone en entredicho algunas de las ventajas comparativas de los modelos FLOSS frente a los modelos propietarios.

7. Bibliografía

- Andrés, A. R., & Asongu, S. A. (2013). Fighting Software Piracy: Which Governance Tools Matter in Africa? *Journal of Business Ethics*, 118(3), 667–682.
<https://doi.org/10.1007/s10551-013-1620-7>
- BSA. (2016). *BSA Global Software Survey*. Washington.
- Daly, H. E. (1999). Uneconomic growth and the built environment: in theory and in fact. In *Reshaping the Built Environment: Ecology, Ethics and Economics* (pp. 73–86). Washington DC: Island Press.
- Gosh, R. A. (2003). Licence fees and GDP per capita: The case for open source in developing countries. *First Monday*, 8(12).
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5210/fm.v8i12.1103>
- Kelty, C. M. (2008). *Two bits : the cultural significance of free software*. Duke University Press.
- May, C. (2006). Escaping the TRIPs' Trap: The Political Economy of Free and Open Source Software in Africa. *Political Studies*, 54, 123–146.
- Nussbaum, M. (2011). *Creating capabilities : the human development approach*. (The Belknap Press, Ed.) (2013th ed.). Cambridge, Massachusetts.: Harvard University Press.
- Nussbaum, M. C., & Sen, A. (1993). *The Quality of Life*. Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/0198287976.001.0001>
- Sen, A. (1999). Development as Freedom. *Oxford Press*, 1–50.
<https://doi.org/10.1215/0961754X-9-2-350>
- United Nations. (2013). *A Million Voices: The World We Want*.
- United Nations. (2014). *Data Revolution Report - A World That Counts*.
- United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development The (2015). United Nations General Assembly.

Weerawarana, S., & Weeratunga, J. (2004). *Open Source in Developing Countries. Finance*. Stockholm: Swedish International Development Cooperation Agency.

World Bank. (1998). *World Development Report 1998/1999. communications technologies*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-1952-1118-4>

World Bank. (2016). *World Development Report 2016: Digital Dividends. World Development REport* (Vol. 65). <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0671-1>

- 1 "Every day, from here to there, new projects and ideas and tools and goals emerge everywhere out of the practices that I trace through Free Software: Connections and Creative Commons, open access, Open Source synthetic biology, free culture, access to knowledge (a2k), open cola, open movies, science commons, open business, Open Source yoga, Open Source democracy, open educational resources, the One Laptop Per Child project, to say nothing of the proliferation of wiki- everything or the "peer production" of scientific data or consumer services—all new responses to a widely felt reorientation of knowledge and power." (Keltly, 2008)
 - 2 Los IDLELO, cuyo nombre en Xhosa significa terreno comunal o pastos comunales, son los encuentros bianuales sobre bienes comunes digitales organizados por la *Free Software and Open Source Foundation for Africa* el último de los cuales tuvo lugar en Uganda en Septiembre de 2016.
 - 3 Un breve repaso de las iniciativas legislativas más notorias en materia de software libre en los países empobrecidos:
Brasil: Diciembre de 1999 - Proyecto de ley en la Cámara Federal de Brasil (Proposição pl-2269/ 1999. Dispõe sobre a utilização de programas abertos pelos entes de direito público e de direito privado sob controle acionário da administração pública). Este proyecto afectaba la utilización de software libre en la administración pública y en las empresas privadas controladas accionariadamente por el estado.
Ecuador: 10 de Abril del 2008 - Decreto N° 1014. En este se ordena que el software usado por las administraciones públicas del país sea software libre e implícitamente basado en estándares abiertos
Venezuela: 23 Diciembre 2004 - Decreto presidencial 3390 y publicado en La Gaceta Oficial de Venezuela n° 38095 el 28 de diciembre de 2004. Este texto establece textualmente en su artículo 1 que "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"
 - Perú:** Diciembre de 2001 - Proyecto de ley sobre software libre numero 1609. Perú dio lugar en 2001 a la primera iniciativa para adoptar por ley exclusivamente software libre en una administración a escala estatal. La propuesta legislativa dio lugar a un intercambio epistolar memorable entre el congresista Villanueva, autor de la propuesta, y los representantes de la empresa Microsoft en Perú.
 - Uruguay:** Diciembre 2013 - Ley de Software Libre y Formatos Abiertos en el Estado. La Ley de Software Libre y Formatos Abiertos fue aprobada en diciembre de 2013 y delimitaba, entre otras cosas, que "el Estado deberá preferir la inversión y desarrollo en software libre sobre el privativo, salvo cuando éste no cumpla las necesidades técnicas requeridas. En caso de que el Estado decida invertir en software privativo, deberá justificar las razones del gasto y argumentar su elección."
 - Bolivia:** 8 de agosto del 2011 - Ley N° 164 de Telecomunicaciones y TIC's para el Desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicación. Las instituciones "promoverán y priorizarán la utilización del software libre y estándares abiertos, en el marco de la soberanía y seguridad nacional. (..) El Órgano Ejecutivo del nivel central del Estado, elaborará el plan de implementación de software libre y estándares abiertos"
- Otras iniciativas interesantes se han identificado en **India**, donde el apoyo gubernamental al software libre no se ha materializado en una legislación específica, o **China**, dónde el movimiento en favor del software libre se encuentra liderado por el propio estado.