



FACULTAD
DE CIENCIAS
ECONÓMICAS



Universidad
Nacional
de Córdoba

REPOSITORIO DIGITAL UNIVERSITARIO (RDU-UNC)

Una descripción de empresas de software según uso y producción de software libre y open source (FLOSS- Free/Libre Open source Software)

Hernán Alejandro Morero, Pablo Ortiz, Ana Valentina Fernández,
Florencia Manzo

Ponencia presentada en XXIII Reunión Anual Red Pymes Mercosur realizado en 2018 en la
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales - Universidad Nacional de Mar del Plata.
Mar del Plata. Buenos Aires, Argentina



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual
4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Una descripción de empresas de software según uso y producción de software libre y open source (FLOSS - Free/Libre Open source Software)

Hernán Alejandro Morero; Pablo Ortiz, Ana Valentina Fernández y, Florencia Manzo

hernanmorero@eco.uncor.edu

Centro de Investigaciones y Estudios sobre Cultura y Sociedad (CIECS), CONICET
Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

pabort@eco.uncor.edu

Instituto de Estadística y Demografía – FCE – Universidad Nacional de Córdoba.
Argentina

anavalentinafernandez@unraf.edu.ar

Universidad Nacional de Rafaela, Argentina.

Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

1. Introducción

Durante la década pasada, el sector de software y servicios informáticos de Argentina creció de manera considerable: cuadruplicó el nivel de empleo entre 2003 y 2013 llegando a cerca de 77.000 ocupados en 2014, y sus ventas pasaron de 830 millones de dólares en 2003 a más de 3.000 millones en 2014 (OPSSI, 2015). El estudio de este sector intensivo en conocimiento y su expansión productiva es altamente relevante en términos de su impacto para el desarrollo, dado que su crecimiento habilita una paulatina emancipación económica de la exportación de *commodities* agrícolas, y su carácter de *industria industrializante* alberga potencialidades para ejercer efectos transversales de aumento de la productividad sobre otras industrias o empresas bajo su influencia (Lavarello y Sarabia, 2015, Abeles *et al.*, 2017).

La aparición del Software Libre y de Código Abierto o Free/Libre *Open Source* Software (FLOSS) ha modificado las actividades de la cadena de valor de toda la industria del software. Pequeñas y grandes empresas han visto desafiadas sus posibilidades y estrategias de negocios por la expansión de la actividad FLOSS, estimulando muy diversas respuestas en materia organizacional y estrategias de negocios (Dahlander y Magnusson, 2005, Harison y Koski, 2010). No hay empresa productora de software cuya actitud con respecto al uso o producción de FLOSS en su labor productiva sea neutral sobre su desempeño económico e innovativo.

Sin embargo, la literatura en economía de la innovación y economía industrial no ha desarrollado una manera de clasificar las empresas de software según su uso y producción de FLOSS, además factible de ser implementada mediante encuestas

tecnológicas y económicas. Aparecen de este modo determinadas anomalías en las estadísticas, como ser la virtual invisibilidad de la producción del software libre y sus servicios derivados como actividad productiva dentro del sector de producción de software, la anulación de información de su participación dentro del sector, así como la falta de consideración de ciertas especificidades innovativas que posee la propia actividad del FLOSS (tales como particulares medidas de output de innovación o esfuerzos innovativos no tradicionalmente medidos en las encuestas que siguen los estándares del Manual de Oslo).

Por ende, se vuelve necesario contar con criterios para clasificar a las empresas de software en algún tipo de taxonomía, factible de implementarse mediante encuestas, permitiendo distinguir las firmas FLOSS de las que mantienen su núcleo de negocios alrededor del software privativo en distintas intensidades. El presente artículo se propone contribuir a cubrir este vacío, procurando realizar una caracterización de grupos de empresas de software argentina según el uso y producción de FLOSS, a partir de una encuesta de innovación muy reciente (2017).

2. Antecedentes en la literatura y propuesta metodológica

En la literatura existente se han desarrollado, en forma mutuamente excluyente, dos criterios de clasificación de empresas FLOSS, que son el punto de referencia inicial para el diseño de una tipología: clasificaciones según su modelo de negocios (Hecker, 1999, Raymond, 1999, UNU MERIT y Berlecon Research, 2002, Lerner y Schankerman, 2013) y clasificaciones según su forma de relacionamiento con la comunidad FLOSS (Dahlander y Magnusson, 2005).

El criterio de clasificación basado en la vinculaciones con la comunidad FLOSS de Dahlander y Magnusson (2005) se basa en una tipología estableciendo tres categorías tipos: i) Simbiótica; ii) Comensalista; y iii) Parasitaria.

En la *relación simbiótica* la empresa codesarrolla con la comunidad - vista como una extensión de la base de conocimiento - y por su cuenta, beneficiándose mutuamente; incluso creando y apoyando una comunidad directamente desde la empresa o proveyendo una infraestructura para estimular la interacción, además de contribuir con código, reportar bugs, etc. La empresa tiene una alta posibilidad de influir sobre la comunidad, y su estatus se apoya en el respeto de las normas y valores de ella. Por su parte, una empresa de tipo *comensalista* se beneficia de la comunidad sin dañarla ni beneficiarla; obteniendo *inputs* útiles para su negocio desde ella, procurando respetar

sus normas y valores, obedecer sus licencias y obtener aceptación del uso con fines comerciales. Ocasionalmente destinan personal para trabajar en la comunidad, pero con un mínimo involucramiento en la comunidad, con bajas posibilidades de influenciarla. Por último, un tipo hipotético es la empresa *parasitaria*, que se focaliza en su propio beneficio, sin tener en cuenta el impacto de sus acciones en la comunidad. En este sentido, buscan códigos y recursos útiles sin compartir las normas, valores y reglas de la comunidad, sin influir prácticamente en los desarrollos de la comunidad.

El otro criterio proviene de clasificar los modelos de negocios que pueden identificarse alrededor del FLOSS. Los estudios en esta línea, en general referido a PyMes, tienden a señalar que las firmas que adoptan estrategias incluyendo software libre suelen elegir modelos de negocios híbridos, combinando soluciones *open source* y privativas (Bonaccorsi *et al.*, 2006). Existen diferentes taxonomías basadas en este criterio. Una de ellas surge a partir de la identificación de casos como resultado de la especialización en algunas áreas de la cadena de valor de producción de software que posibilita el FLOSS (UNU MERIT y Berlecon Research, 2002).

El segundo tipo de taxonomía basado en los modelos de negocio procede de una estilización de los modelos de negocios FLOSS, a partir de casos reales o de posibilidades teóricas (Hecker, 1999, Raymond, 1999). Por último, una taxonomía basada en el modelo de negocios FLOSS es la propuesta por Lerner y Schankerman (2013), en la cual la firma debe categorizarse entre cuatro tipos de desarrolladores: i) Desarrolladores puros; ii) Desarrolladores a medida; iii) Desarrolladores de software embebido (*bundle developers*) y; iv) Desarrolladores de soporte (*support developers*).

Respecto a antecedentes en materia de relevamientos tecnológicos disponibles en el sector de software a nivel de empresa, éstos generalmente no tienen consideraciones especiales respecto de la producción de FLOSS. Adicionalmente, las encuestas disponibles a nivel internacional sobre la actividad del FLOSS mayoritariamente tienden a tomar como unidad de relevamiento a los desarrolladores y trabajadores informáticos.

Por ello, ha sido necesario el diseño de un relevamiento específico a nivel de empresa en el sector del software, a través de una investigación intensa en recopilación y evaluación de cuestionarios anteriores, y en estudios cualitativos. En investigaciones anteriores hemos avanzado en estas actividades, y junto a la consideración de las limitaciones de las taxonomías de la literatura, se han volcado en un diseño de un cuestionario cuya prueba piloto está en ejecución desde mediados de 2017 en la

provincia de Santa Fe (Argentina) (Fernández *et al.*, 2017), e incorpora la actividad del FLOSS a una encuesta de innovación en el sector de software, implementado para ser contestado de modo online mediante el servidor de encuestas *Limesurvey* de la Universidad Nacional de Córdoba.

El formulario diseñado (disponible en <http://bit.ly/2yj41ld>) cuenta con mejoras por sobre diseños tradicionales en lo que es la caracterización productiva de la actividad productiva en relación al FLOSS (y por tanto su modelo de negocios), incorpora algunas actividades innovativas propias de esta actividad y en las vinculaciones de la empresa, considerando las formas de relacionamiento con la comunidad.

Como parte de este diseño, es posible saber si la empresa produce o comercializa distintos tipos de FLOSS (programas completos, módulos, insumos o herramientas), si los libera, o si ofrece servicios en bases a algún FLOSS (propio o de la comunidad). Adicionalmente es posible saber de toda una serie de actividades productivas de la empresa (distribución y comercialización de software de terceros, desarrollo de software a medida, de software estandarizado, soporte y mantenimiento, consultoría informática, servicios de infraestructura, administración de sistemas y redes, outsourcing de personal para tareas de programación y consultoría en otras empresas, capacitación y formación, SaS, servicios de portales web, auditoría de código) cuales se proveen de forma mixta, cuales solamente con software privativo, cuales solamente con FLOSS, y cuáles no se proveen. Además es posible obtener información sobre el uso de FLOSS.

Dentro del módulo de innovación, es posible saber el porcentaje de innovaciones liberadas, y dentro de las vinculaciones, se ha indagado en profundidad sobre las formas de participación en la comunidad FLOSS. Además de incluirla como un actor de vinculación, se indaga por 14 formas de colaboración (participación en actividades de promoción del FLOSS, aporte de código a la comunidad y la escritura de módulos complementarios, socialización de experiencias en asociaciones de productores y usuarios de software libre, liberación de software, participación en blogs, empaquetado del software, mantenimiento de repositorios, realización de donaciones y aportes monetarios a proyectos de software libre e infraestructuras, elaboración de documentación, partnerships de Comunidades y Líderes de proyectos de software libre / open source, participación en foros, corrección de errores o bugs, brindar asistencia respondiendo a preguntas técnicas, traducción de aplicaciones).

Lamentablemente, esta implementación no ha sido extendida a nivel nacional y aún no cuenta con suficientes respuestas como para realizar un análisis cuantitativo que aborde acabadamente la cuestión de cómo clasificar las empresas de software. Ésta brindaría la información necesaria para abordar los dos ejes clasificatorios relevantes: modelo de negocios y modo de relacionamiento con la comunidad FLOSS.

La información que tenemos disponible a nivel nacional proviene de algunas preguntas sobre producción y uso de FLOSS del “*II Relevamiento sobre innovación y capacidades en empresas de software y servicios informáticos de Argentina 2016*”, llevado adelante por equipos tanto de la UNGS, como de la UNC, UNMP, UNSAM, UNS, UNICEN y UTN-FRCU, realizado entre fines de 2016 y el 1° semestre de 2017, con apoyo de la ANPCYT (Agencia Nacional de Promoción Científico Tecnológica), CONICET y la Fundación Sadosky.

La encuesta se administró de manera *online* a través de la plataforma *LimeSurvey* y fue realizada a 183 empresas de software de CABA, Provincia de Buenos Aires (Bahía Blanca, Mar del Plata y GBA), Provincia de Córdoba, Provincia de Santa Fe y Provincia de Entre Ríos. Este relevamiento ha generado información sobre: datos generales de la empresa; oferta y demanda de productos y servicios; métodos de comercialización, inserción internacional; Inserción en la cadena de valor; capacidades y evolución de mano de obra empleada; gestión del conocimiento y apropiabilidad; actividades y esfuerzos de innovación; y de uso y desarrollo de FLOSS.

Las preguntas disponibles (sobre uso y producción de FLOSS) no permiten una caracterización del modelo de negocios de las empresas ni aproximarse al modo de relacionamiento con la comunidad. Por tanto, la propuesta metodológica de esta ponencia es caracterizar descriptivamente tres grupos *ad-hoc* de empresas con esta fuente de información, acuerdo al uso y producción o desarrollo de FLOSS: 1. No producen ni usan; 2. Solo usan; y 3. Usan y Producen.

Tabla 1. Distribución de empresas por uso y producción de FLOSS (n=139)

No usa ni produce	Solo usa	Usa y produce
28%	60%	12%

Como puede apreciarse en la tabla anterior, el primer grupo representa el 28% de la muestra, el grupo de empresas que utiliza FLOSS pero que produce software privativo y servicios representa el 60% de la muestra, mientras que las empresas que tanto

utilizan como desarrollan software FLOSS son el 12% de la muestra. En lo que sigue, presentaremos una caracterización de estos tres grupos, y luego la discutiremos.

3. Resultados.

3.1. Las empresas de SSI según uso y desarrollo de FLOSS

En la Tabla 2 a continuación podemos ver algunas de las principales características de estos tres grupos: los que no solamente desarrollan software privativo o proveen servicios y no utilizan FLOSS en sus procesos, quienes sí lo hacen pero desarrollan soluciones privativas o servicios, y quienes desarrollan FLOSS y lo utilizan.

Tabla 2. Caracterización de las empresas de SSI según uso y desarrollo de FLOSS

		No usa ni produce (28%)	Solo usa (60%)	Usa y produce (12%)	Total (100%)
Empleados (cantidad prom.)		22,5	14,01	8,57	15,63
Antigüedad (años prom.)		15,08	12,76	12,76	13,79
Inicio de actividades	Pre-Covertibilidad	11%	8%	6%	9%
	Covertibilidad	29%	19%	29%	23%
	Pos-Covertibilidad	61%	72%	65%	68%
Origen del capital	Nacionales	97%	96%	94%	96%
	Extranjeras	3%	4%	6%	4%
Perfil exportador	Exportadora	44%	49%	53%	48%
	No exportadora	56%	51%	47%	52%
Esfuerzo de innovación en actividades	Bajo	36%	39%	24%	36%
	Medio	44%	41%	47%	42%
	Alto	21%	20%	29%	22%
Introducción de innovación	Productos	81%	76%	93%	79%
	Servicios	54%	59%	73%	41%
Intensidad (cant. de tipos) de innovación	Bajo	27%	34%	19%	30%
	Medio	41%	34%	25%	35%
	Alto	32%	32%	56%	35%
Participación en la comunidad FLOSS		15%	100%	100%	48%

Las empresas que usan y producen FLOSS se caracterizan por tener una menor cantidad promedio de empleado (8,57), mientras que las que no usan ni producen tienen una cantidad de empleados promedio de 22,5. Si bien en general la antigüedad promedio de las empresas suele ser relativamente baja, donde el 68% iniciaron sus actividades tras la convertibilidad, las empresas que utilizan FLOSS tienen en promedio una menor edad: 12,76 años. En cuanto al origen de los capitales de las empresas de

La muestra no existen diferencias entre los grupos de las empresas, siendo en promedio el 96% de capitales nacionales.

En relación al perfil exportador, el 53% de las empresas que usan y producen FLOSS realizaron actividades de exportación en el año 2015, mientras que solo el 45% de las que no realizan ninguna de esas actividades vinculadas al FLOSS tuvieron ingresos desde el exterior.

En general, el nivel de esfuerzos de innovación (en relación a la cantidad de actividades que realiza en este sentido), es medio: 44%, aunque la proporción de empresas que usan y producen FLOSS con un nivel alto de esfuerzos es mayor que en los otros dos grupos de empresas: 29%. En cuanto a los resultados de innovación, las empresas en general introdujeron más innovaciones en productos que en servicios: 79% y 41%, respectivamente. En tanto, la proporción de empresas que producen y producen FLOSS han mostrado cifras más altas en ambos casos: el 93% realizaron innovaciones en productos y 73% en servicios. En cuanto a la intensidad de los resultados de innovación, de las empresas que utilizan y producen FLOSS el 56% tuvo una alta performance.

Por último, se destaca que la totalidad de las empresas que usa o producen FLOSS colaboran o participan de alguna manera de la comunidad (en conferencias, foros, etc.), un 15% de las que no usan ni producen FLOSS tienen algún vínculo con la comunidad, generalmente participando en eventos o conferencias.

3.2. *Discusión*

La caracterización precedente debe ser matizada de diversas maneras. En primer lugar, las proporciones de los tres grupos no muestran diferencias significativas en ninguna de las variables respecto de las medias muestrales. Esto es, no se diferencian entre sí por las variables descriptivas que hemos mostrado.

En segundo lugar, debemos señalar que el diseño de encuesta no permite identificar cuando la provisión de servicios se realiza en base a algún FLOSS (propio o de la comunidad), por lo que por defecto es considerado actividad de tipo privativa. Ello es una limitación muy grande para la identificación y distinción de empresas FLOSS.

Con el objetivo de identificar agrupamientos naturales de empresas contemplando indicadores de su carácter FLOSS (uso, desarrollo, participación en la comunidad, etc.) y actividades y resultados de innovación, se aplicaron técnicas de cluster con algoritmos particularmente diseñados para tratar con variables categóricas: *k-modas*. Este

algoritmo es una extensión del algoritmo *k-means* comúnmente empleado para identificación de clusters cuando se consideran variables cuantitativas dada su alta eficiencia. A diferencia de este, el *k-moda* emplea las modas de las variables en lugar de las medias en los procesos de aglomeración, lo que evita tener que realizar transformaciones en las variables categóricas, que no necesariamente suelen tener resultados significativos, particularmente cuando las variables no tienen naturaleza ordinal (Huang, 1998).

Los resultados obtenidos de este análisis no fueron concluyentes: no se pudieron distinguir grupos o clusters heterogéneos entre ellos y con características internamente homogéneas⁵⁰. Asimismo, se intentaron diversas variantes de un Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples con los indicadores del carácter FLOSS de las empresas como variables activas, y se le aplicaron técnicas de clusterización jerárquica. Este ejercicio tampoco reveló agrupamiento relevante de empresas en distintos tipos según uso y producción de FLOSS.

Una tercera limitación que debe plantearse sobre las posibilidades que ofrece la fuente de información, es su pobre caracterización del relacionamiento con la comunidad FLOSS. Apenas se indaga por 4 modos de participación (dar charlas, escribir artículos, asistencia a seminarios y/ eventos de entidades reconocidas en el ámbito FLOSS y financiar eventos o proyectos OS), lo que aleja tremendamente la posibilidad de caracterizar a las empresas encuestadas según una tipología como la de Dahlander y Magnusson (2005) como simbióticas, parasitarias o comensalistas.

De este modo, lo que son señalados como los ejes relevantes para clasificar las empresas según la literatura (modelo de negocios y modo de vinculación con la comunidad), no son susceptibles de aplicación. De esta manera, es necesario contar con diseños más precisos para avanzar en el estudio de las taxonomías de empresas.

4. Palabras Finales

En esta ponencia nos propusimos contribuir a cubrir el vacío alrededor de la clasificación de empresas de software según su uso y producción de FLOSS. Las fuentes de datos

⁵⁰ La conformación de grupos que cambiaba de acuerdo al centroide inicial para la conformación de los clústers. Dado que los centroides iniciales son aleatorios, se realizó la simulación de 1000 procesos de clusterización para seleccionar el grupo definitivo de cada observación de acuerdo a la frecuencia con la que se presentaba en cada grupo; conduciendo a que todas las observaciones se concentren en un único grupo.

disponibles no han permitido avanzar más que en una caracterización de grupos de este tipo, en base a algunas variables estructurales y de innovación, y de forma muy limitada.

Para avanzar en esta línea de investigación, será necesario contar con fuentes de información más precisas sobre el fenómeno que pretendemos estudiar. La "*Encuesta de Innovación en el sector de software de la Provincia de Santa Fe*, que hemos implementado junto con la UNRAF como prueba piloto podría cubrir esta brecha. Aunque a la actualidad cuenta con pocas respuestas positivas (17 casos), de expandirse a nivel nacional, puede generar información que sortee muchas de las dificultades que hemos señalado en la sección 3.1.

Este diseño de encuesta (disponible en <http://bit.ly/2yj41ld>), está conformado por cuatro módulos de preguntas. El módulo A (Datos Generales de la Empresa) incorpora preguntas que permiten distinguir a las empresas de software según su producción y/o comercialización de FLOSS, provisión de servicios a partir de FLOSS, intensidad de las actividades de liberación de desarrollos de software, la importancia del FLOSS en su actividad comercial, y la utilización de FLOSS para sus procesos de desarrollo. Asimismo, permite una aproximación a sus modelos de negocio, como hemos mencionado en la sección 2.

El módulo B (Competencias y Organización del Trabajo) sigue los estándares del Manual de Oslo y de encuestas tecnológicas tradicionales del sector de software. El módulo C (Innovación) incorpora modificaciones particulares que surgen de estudios cualitativos anteriores de empresas de software libre (Morero *et al.*, 2017b, Morero *et al.*, 2017c), así como también adopta las preguntas estándares del Manual de Oslo con la finalidad de generar estadísticas comparables con otras series. Las mejoras incluyen a la incorporación de los esfuerzos realizados para la liberación pública de software como Actividad Innovativa; y la inclusión para los Tipos de Innovación introducidas de un nuevo grado de novedad (nuevo para la Comunidad Open Source) a las formas tradicionales (nuevo para la firma, el mercado nacional y el mercado mundial), y la consideración de las Innovaciones Sociales como un tipo adicional.

El módulo D (Vinculaciones) introdujo ampliaciones concretas a las preguntas estándares de vinculaciones que emanan del Manual de Oslo y algunas preguntas adicionales, como resultados del análisis cualitativo. Como mejoras, incorporó como actor de vinculación a la Comunidad FLOSS e incorporó una distinción entre Otras Empresas como actor de vinculación, según si éstas son productoras de FLOSS o de

software privativo. Como preguntas adicionales, para quienes colaboran con la comunidad FLOSS, se incorporaron indagaciones sobre el carácter de la colaboración en la comunidad de los trabajadores (permanente, eventual, fuera o dentro del horario de trabajo), y las formas de colaboración (aporte de código, corrección de errores, mantenimiento de repositorios, elaboración de documentación, etc.).

Además de que su implementación a escala nacional permitirá cubrir una de las brechas estadísticas existentes, aquella iniciativa incorpora todos aspectos que nos permitirán mejorar una caracterización adecuada de las empresas de software según su intensidad FLOSS, y aproximarnos a un aporte para una taxonomía que nos permita clasificarlas.

Bibliografía

Abeles, M.; Cimoli, M. y Lavarello, P. 2017. *Manufactura y cambio estructural: aportes para pensar la política industrial en la Argentina*. Buenos Aires: CEPAL.

Bonaccorsi, A.; Giannangeli, S. y Rossi, C. 2006. "Entry strategies under competing standards: Hybrid business models in the open source software industry". *Management Science*, 52(7), 1085-98.

Capra, E.; Francalanci, C.; Merlo, F. y Rossi-Lamastra, C. 2011. "Firms' involvement in Open Source projects: A trade-off between software structural quality and popularity". *Journal of Systems and Software*, 84(1), 144-61.

Dahlander, L. y Magnusson, M. G. 2005. "Relationships between open source software companies and communities: Observations from Nordic firms". *Research policy*, 34(4), 481-93.

Fernández, V.; Vélez, J. G.; Sonnenberg Palmieri, J. y Ascúa, R. 2017. "Relevamiento a empresas de software libre y open source (Free/Libre Open Source – FLOSS). El caso de la provincia de Santa Fe ", XXII Reunión Anual de la Red Pymes MERCOSUR, Montevideo, Uruguay: 4-6 de Octubre 2017.

Harison, E. y Koski, H. 2010. "Applying open innovation in business strategies: Evidence from Finnish software firms". *Research policy*, 39(3), 351-59.

Hecker, F. 1999. "Setting up shop: The business of open-source software". *IEEE Software*, 16(1), Latest version revised on June 2000. Revision 0.8 available on <http://hecker.org/writings/setting-up-shop>.

Huang, Z. (1998). Extensions to the k-means algorithm for clustering large data sets with categorical values. *Data mining and knowledge discovery*, 2(3), 283-304.

Lavarello, P. J. y Sarabia, M. 2015. *La política industrial en la Argentina durante la década de 2000*. Buenos Aires: CEPAL.

Lerner, J. y Schankerman, M. 2013. *The comingled code: Open source and economic development*. London, UK.

Moncaut, N. y Robert, V. 2016. "Determinantes del uso y desarrollo de software libre en Argentina.", XXI Red Pymes Mercosur, Tandil:

Morero, H. A.; Fernandez, V. y Sonnenberg Palmieri, J. 2016. "Las encuestas internacionales a empresas de software libre y open source (Free/Libre Open Source-FLOSS)", Córdoba-Rafaela, Argentina: CIECS-CONICET y UNC / UNRaf,

Morero, H. A.; Fernández, V. y Sonnenberg Palmieri, J. 2017a. "International FLOSS firms surveys (free/libre open source software)", 15th Globelics International Conference, Athens, Grece: 11-13 october 2017.

Morero, H. A.; Motta, J. y Ascúa, R. 2017b. "Measuring non monetary innovation in Free/Libre Open Source Software (FLOSS) firms of Argentina", 15th Globelics International Conference, Athens, Grece: 11-13 october 2017.

Morero, H. A.; Motta, J.; Ortiz, P. y Vélez, J. G. 2017c. "Pequeñas empresas de software libre (FLOSS) en la Argentina", XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica ALTEC, Ciudad de México: 16 - 18 de Octubre de 2017.

Morero, H. A.; Motta, J.; Vélez, J. G. y Ortiz, P. 2017d. "Taxonomías de empresas de software libre y open source. Sus limitaciones a partir de casos de pymes argentinas", XXII Reunión Anual de la Red Pymes MERCOSUR, Montevideo, Uruguay: 6-8 de octubre 2017.

OPSSI. 2015. "Reporte anual sobre el Sector de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina. Año 2014.", Buenos Aires: CESSI,

Raymond, E. 1999. The cathedral and the bazaar. Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary. US: O'Reilly.

Robert, V. 2006. "Límites y efectos de la difusión de software libre en un país en desarrollo. El caso de la Argentina.", en J. Borello, V. Robert y G. Yoguel, La informática en la Argentina. Buenos Aires: Prometeo-UNGS.

Seppänen, M.; Helander, N. y Mäkinen, S. 2007. "Business Models in Open Source Software Value Creation ", en K. Amant y B. Still, Handbook of Research on Open Source Software: Technological, Economic, and Social Perspectives. NY, US: Information Science Reference.

Stam, W. y van Wendel de Joode, R. 2007. "Analyzing Firm Participation in Open Source Communities ", en K. Amant y B. Still, Handbook of Research on Open Source Software: Technological, Economic, and Social Perspectives. NY, US: Information Science Reference.

UNU MERIT y Berlecon Research. 2002. FLOSS FINAL REPORT. The Netherlands: European Commission.