



Universia Business Review

ISSN: 1698-5117

ubr@universia.net

Portal Universia S.A.

España

García-García, Jesús; Alonso de Magdaleno, María Isabel
Comunicación de la responsabilidad social en el sector del software libre
Universia Business Review, núm. 41, enero-marzo, 2014, pp. 98-124
Portal Universia S.A.
Madrid, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43330207006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



Jesús García-García¹
Departamento de
Contabilidad
Universidad de Oviedo
✉
jesgar@uniovi.es

Comunicación de la responsabilidad social en el sector del software libre*

Communicating social responsibility in the free software sector

98



María Isabel Alonso de Magdaleno
Departamento de
Administración de
Empresas
Universidad de Oviedo
✉
ialonso@uniovi.es

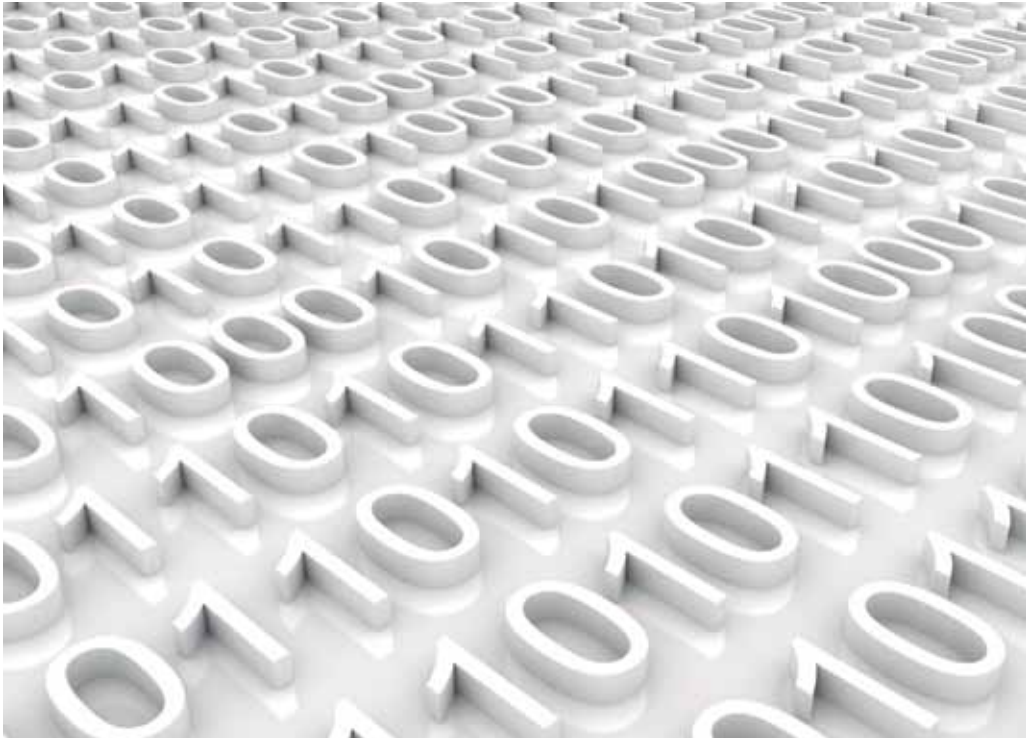
I. INTRODUCCIÓN

Software libre es aquel software que permite disponer no sólo de la versión operativa sino también del código con el que ha sido programado. Esta filosofía permite conocer los mecanismos internos de funcionamiento de los programas, adaptarlos a necesidades concretas y distribuirlos libremente, optimizando y abaratando todas las actividades relacionadas con el software. Por el contrario, el software privativo sólo permite disponer de un programa operativo, sin acceso al código de programación, generalmente con limitaciones al número de equipos en que se instala y, en ocasiones, incluso a los usos que puedan dársele.

Si bien el software libre es importante por muchas razones debe enfatizarse en la libertad que otorga a su usuario. Funcionalmente el software libre es distinto al software privativo, su gran innovación reside en la libertad de copia y uso, accesibilidad al código fuente y capacidad de modificación y redistribución. Software libre no es sinónimo de software gratis pudiendo ser comercializado, hecho bastante frecuente en la actualidad especialmente en modalidades

CÓDIGOS JEL:
M140, M150, L86

Fecha de recepción y acuse de recibo: 26 de julio de 2013. Fecha primera evaluación: 5 de septiembre de 2013. Fecha de aceptación: 19 de noviembre de 2013.



RESUMEN DEL ARTÍCULO

El desarrollo de software libre supone la creación privada de conocimiento libremente disponible para toda la sociedad. Es una actividad socialmente responsable por parte de las organizaciones que la llevan a cabo a pesar de no ser incluida por el sector de la información y las comunicaciones en sus memorias de responsabilidad social, y generadora de gran valor económico a pesar de no ser incluida en los estados financieros. El presente trabajo plantea la posibilidad de elaborar informes de responsabilidad social sectoriales, identificando los principales grupos de interés e indicadores más relevantes. Para ello se ha seguido una metodología Delphi con un panel de expertos compuesto por actores principales de la industria del software libre en España. Ganancia de reconocimiento institucional, apertura a la inversión socialmente responsable y creación de sinergias con políticas de calidad serían las principales ventajas para la gestión de organizaciones que basen su actividad en desarrollos de software libre.

EXECUTIVE SUMMARY

Free software development involves the private creation of knowledge freely available to the whole society. It is a socially responsible activity by organizations that carry out it despite not being included by the information and communication sector in their social responsibility reports. It also generates high economic value in spite of not being held in financial reporting. This paper raises the possibility of sectorial social responsibility reporting; to this end key stakeholders and relevant indicators are identified. Delphi methodology has been used with response from panel members chosen from key players in the free software industry in Spain. Gaining institutional recognition, opening to socially responsible investment and synergies with quality policies are the main advantages for the management of organizations that base their business on free software developments.

de computación en la nube conocidas como SaaS (*“Software as a Service”*).

La importancia del software libre para individuos y organizaciones radica en su enfoque colaborativo. Es decir, favorece la innovación y el trabajo colectivo al participar especialistas de todo el mundo. En vez de crear sistemas informáticos aislados, se genera un entorno de intercambio permanente, legal y libre de ideas y código. Este entorno colaborativo, en el que usuarios y desarrolladores de software son contribuyentes y receptores sin limitaciones de las mejoras de todos permite a la industria del software, y por extensión a todas las industrias del sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), evolucionar, desarrollarse y mejorar a gran velocidad.

El software libre es desarrollado por un conjunto de agentes que son denominados “comunidad” y que engloban a empresas, organizaciones no lucrativas, desarrolladores individuales y usuarios

Menores costes de adquisición y mantenimiento, reducción del riesgo jurídico asociado al uso del código, transferencia de tecnología a la industria local, estabilidad y seguridad de los sistemas y fomento de estándares abiertos son ventajas comúnmente reconocidas del software libre².

Estas ventajas permiten que el software libre sea utilizado progresivamente por un mayor número de colectivos, entre ellos cada vez más instituciones académicas, administraciones públicas y empresas. Igualmente su uso se está extendiendo a millones de personas a nivel de usuario.

Por ello, el desarrollo de software libre y su modelo colaborativo, cada vez más frecuente en otras actividades del conocimiento, constituyen un estadio superior de la responsabilidad social corporativa (RSC). A diferencia de muchas actividades expresas de RSC que podríamos calificar de restitutivas, pues la empresa busca mitigar impactos negativos sobre su entorno, los desarrollos colaborativos como el software libre generan riqueza puesta a disposición de toda la sociedad. Las empresas implicadas en este tipo de actividades producen en la búsqueda de su beneficio mayor valor del que capturan en sus actividades. En consecuencia, creemos que el desarrollo de actividades colaborativas en las empresas, y en particular el desarrollo de software libre, constituyen una de las más elevadas expresiones de actividades socialmente responsables que pueden ser llevadas a cabo en el sector de las TIC. Por ello, nuestra investigación ha tenido como objetivo identificar a los principales

grupos de interés e indicadores que puedan servir como base para la formulación de informes de RSC en organizaciones desarrolladoras de software libre.

2. ¿QUÉ ES EL SOFTWARE LIBRE?

Por software libre se entiende todos aquellos programas de ordenador cuyo código fuente³ puede ser usado, estudiado, modificado y/o redistribuido sin ningún tipo de restricción más allá de la licencia de software que otorgan estas libertades a su receptor y que le transmiten ciertas obligaciones para una eventual nueva redistribución. Una licencia de software es el acuerdo contractual entre el titular de los derechos y el receptor del software que regula los términos de uso basándose en las normativas de propiedad intelectual nacionales e internacionales. Las licencias libres suponen un tipo de acuerdo contractual que otorga libertades conforme a los privilegios que la regulación de la propiedad intelectual concede al titular de los derechos del software.

El software libre es desarrollado por un conjunto de agentes que son denominados “comunidad” y que engloban a empresas, organizaciones no lucrativas, desarrolladores individuales y usuarios. Esta comunidad genera el código fuente del software que es puesto a disposición pública (“liberado”) bajo una licencia que establece las libertades anteriormente mencionadas. En función de la tipología de la licencia, robusta o permisiva, posteriores modificaciones y redistribuciones del software deberán mantenerse como software libre o podrán calificarse como software privativo, respectivamente. En el primer caso, el código fuente deberá ser redistribuido junto con el binario del programa para permitir el mantenimiento de las libertades; en el segundo caso el software sólo será redistribuido como código binario (véase **Figura 1**).

Si bien el término “*open source software*” (software de fuente abierta) es usado como sinónimo de software libre, y se emplea en la industria informática para describir prácticas de producción y desarrollo colaborativo que permiten el acceso a las fuentes del producto final, su origen proviene de la confusión que en inglés podría generar el término “*free software*” por la ambigüedad entre libre y gratis que supone la palabra inglesa “*free*”. La riqueza del idioma español evita esta confusión con el término software libre, a pesar de lo cual es frecuente encontrarse el término “*open*” como calificativo de un modelo de producción concurrente y colaborativo

PALABRAS CLAVE

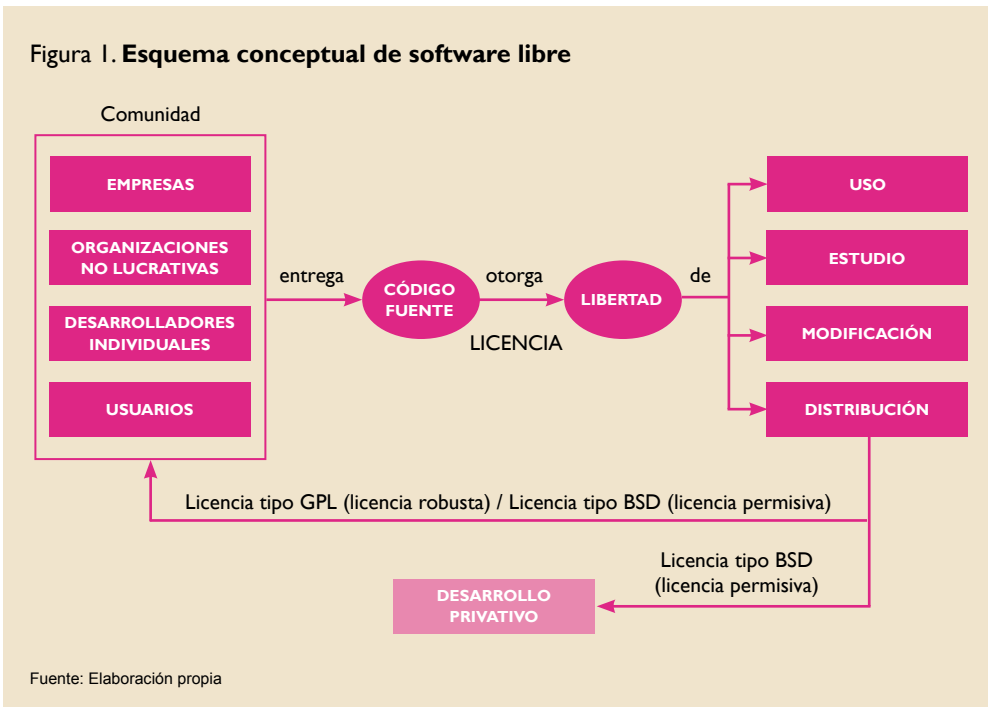
Software libre, Open source, Procomún digital, Cuentas anuales, RSC

KEY WORDS

Free software, Open source, Digital commons, Annual report, CSR

y el término “libre” para describir unos valores morales referentes a la propiedad colectiva y aplicación del conocimiento en la sociedad. Cada vez es mayor el número de personas a nivel de usuario y colectivos (entre ellos empresas, administraciones públicas e instituciones académicas) que se suman al uso de software libre. Ello es debido a una mayor popularidad e importancia, la cual se debe, entre otras razones, al fomento de la innovación, la colaboración y el intercambio, la libertad de uso, modificación, redistribución, estabilidad, seguridad y reducción de costes.

Figura 1. Esquema conceptual de software libre



Fuente: Elaboración propia

3. INFORMACIÓN CORPORATIVA, RESPONSABILIDAD SOCIAL Y SOFTWARE LIBRE

En un mundo donde gran parte de la innovación se concentra en el software (Lippoldt & Stryszowski, 2009) el software libre puede ser considerado como un modelo de transferencia tecnológica sin fricciones, ya que la propia licencia permite la libre reutilización sin ningún tipo de acuerdo específico adicional. Esta cualidad le ha valido la denominación de modelo de innovación privado-colectivo (Von Hippel & Von Krogh, 2003), pues es financiado por agentes privados pero produce un beneficio colectivo. Se estima que al

menos un 80% del sector del desarrollo de software emplea algún producto de software libre (Driver, 2010) y que su contribución a la economía de la Unión Europea es de 450 mil millones de euros anuales por reutilización de código, reducción de la tasa de fracaso en proyectos y mejoras de eficiencia y productividad por reinversión de los ahorros generados (Daffara, 2012).

Pero a pesar de los muchos beneficios atribuidos al software libre, no es frecuente encontrar ninguna referencia al respecto en los informes anuales de las organizaciones que lo desarrollan para uso interno o externo. El desarrollo colectivo y colaborativo del software libre impide la correcta contabilización sobre el coste invertido en una tecnología; incluso grandes proyectos con respaldo corporativo se enfrentan a esta imposibilidad creada fundamentalmente por la aportación de contribuciones externas a la organización y por la libre reutilización de código. El marco contable comúnmente aceptado a nivel global para la elaboración de estados financieros imposibilita que todo el valor creado por el software libre, tanto a nivel interno como externo de una organización, pueda ser incorporado de manera clara y objetiva a los informes anuales (García-García & Alonso de Magdaleno, 2013). La ausencia en los informes corporativos puede traducirse en una falta de reconocimiento institucional que afecte a la evolución futura de su desarrollo.

El software libre pertenece al género del denominado procomún digital, bienes digitales de propiedad general que forman una comunidad de recursos que debe ser activamente protegida y gestionada por una comunidad. Este tipo de bienes no son más que la traslación conceptual al mundo digital de los bienes comunales clásicos (bosques, acuíferos, bancos de pesca, etc), cuya problemática de destrucción por sobreconsumo y regímenes institucionales de propiedad y gestión ha sido estudiada profundamente por diversos autores, entre los que podemos destacar las aportaciones de Ostrom (1990, 2005).

No obstante, la principal diferencia entre ambos viene dada por el concepto que en la literatura se ha denominado tragedia de los bienes comunales. Para los bienes comunales clásicos este concepto describe la destrucción del recurso por sobreexplotación⁴, mientras que para el procomún digital este concepto se ha de aplicar de manera inversa, radicando la problemática en el mantenimiento de un flujo de aportaciones estable para su creación y desarrollo.

Benkler (2006) acuña el término “producción por pares del procomún” (*“commons-based peer production”*) para describir los procesos que se encaminan a su creación y que según Bauwens (2005) reúnen las siguientes características:

- Conducen a la producción de valor para la comunidad de usuarios a través de la libre cooperación de productores con acceso a capital distribuido.
- Se gobiernan por la propia comunidad de productores y no por decisiones de mercado o por una jerarquía corporativa.
- Hacen universalmente accesibles los resultados de la creación a través de nuevos regímenes de propiedad comunitaria.

La problemática de la existencia de estos procesos, especialmente su compatibilidad con modos de producción empresarial enfocados hacia la obtención de un beneficio (tradicionalmente logrado a través de la apropiación y explotación en exclusiva de un recurso escaso y no de la libre colaboración y participación), ha sido tratada en base a distintos enfoques. En el plano de los agentes individuales, motivaciones de índole tanto interna como externa (reputación, altruismo, reciprocidad, desarrollo personal, exposición de capacidades profesionales) han sido determinadas como factores explicativos de las contribuciones por diversos autores, principalmente Lerner & Tirole (2002), Roberts, Hann & Slaughter (2006) y Oreg & Nov (2008). En el plano empresarial, Jullien & Zimmermann (2009, 2011) atribuyen las motivaciones principalmente al deseo de ejercer control estratégico sobre un recurso empleado por la empresa en el desarrollo de sus propios productos (comunidad de desarrolladores, hoja de ruta del proyecto, enfoque tecnológico, etc) y de estrechar la colaboración con los usuarios más capacitados del producto a fin de obtener ideas y mejoras (identificación y/o solución de fallos en el software, sugerencia e implementación de nuevas prestaciones, etc), debido fundamentalmente a la imposibilidad de competir vía costes lo que lleva a estrategias de diferenciación.

A la vista del paralelismo entre los bienes comunales y el procomún digital, resulta evidente pensar que soluciones similares a las empleadas para garantizar la viabilidad de los primeros resultarían también de gran valor para el segundo. En 2009 Elinor Ostrom recibió el Premio Nobel de Economía por su análisis sobre la administración económica y la organización de la cooperación demostrando con sus trabajos como los bienes comunales podían ser administrados

de forma efectiva por un grupo de usuarios desafiando anteriores creencias sobre la imposibilidad de desarrollar una correcta gestión sin privatizar su propiedad. Ostrom, y posteriormente otros autores, dedujeron una serie de características institucionales que permitían desarrollar mecanismos para una toma de decisiones eficaz y aplicar reglas para manejar conflictos de intereses. De entre estas características institucionales, ya aplicadas a la idiosincrasia del procomún digital y de software libre, podemos destacar:

- Indicadores válidos y fiables de las contribuciones o usos del software.
- Capacidad de predicción acerca de la evolución futura del proyecto.
- Importancia para la actividad económica de los agentes.
- Consenso y acuerdo mutuo acerca de cómo opera el proyecto y como las acciones de los agentes le afectan.
- Confianza y reciprocidad en los acuerdos establecidos y en la disponibilidad de las aportaciones al código fuente.
- Autonomía: los miembros de la comunidad son responsables totales del gobierno del proyecto sin ninguna injerencia externa.
- Experiencia previa en liderazgo y organización: los miembros más destacados de la comunidad han de tener experiencia previa o haber adquirido un cierto nivel de aprendizaje en el funcionamiento de proyectos colaborativos en base a participaciones previas en otras comunidades.

Este tipo de información puede encontrar su acomodo en los informes de RSC. Sin duda, el desarrollo de software libre y de cualquier otro procomún digital es una actividad socialmente responsable por parte de organizaciones que al mismo tiempo que cumplen sus objetivos sociales y/o competitivos, sean o no de carácter lucrativo, contribuyen de manera activa y voluntaria a la mejora social y económica de la población y del tejido productivo. De este modo, los informes de RSC no han de actuar únicamente como una medida de la responsabilidad social de la organización sino también como conductores de una estrategia encaminada a obtener nuevas fuentes de financiación y crecimiento, implantar evaluadores del desempeño organizacional que permitan la mejora continua y generar nexos de unión con los grupos de interés involucrados en los desarrollos de software libre. En definitiva, creemos que los informes de RSC, adaptados a las particularidades de los desarrollos de software libre, además de cómo herramienta interna para la



gestión, han de servir para generar ese reconocimiento institucional que en el momento presente se ve disminuido por la mencionada imposibilidad de reconocer su valor en los estados financieros.

En la actualidad, comunidades, fundaciones o compañías como Mozilla⁵, Linux⁶ o Red Hat⁷ destacan en sus informes la relevancia de las contribuciones externas para respaldar y asegurar la evolución futura de sus proyectos. Existen también algunas iniciativas destacables cuya finalidad es desarrollar herramientas y métricas para entender el desarrollo colaborativo de software, centrándose en la creación de modelos para medir su sostenibilidad Ohloh⁸, FLOSSMetrics⁹ o FLOSSmole¹⁰ reúnen y divulgan series de datos con información y métricas sobre miles de desarrollos de software libre. Asimismo, se han desarrollado una serie de protocolos para evaluar los procesos de desarrollo centrándose en aspectos tales como madurez, supervivencia o estrategia de la organización que gestiona el proyecto pero incorporando también aspectos funcionales y operativos: el modelo Open Source Maturity (OMM) de Capgemini, Navica o QualiPSo, o los modelos Qualification and Selection of Open Source Software (QSOS), Open Business Readiness Rating (OpenBRR), Open Business Quality Rating (OpenBQR) y Model for Open Source Software Trustworthiness (MOSST) de QualiPSo serían un ejemplo de este tipo de protocolos.

Si bien estos bancos de datos y protocolos resultan de importancia para crear confianza en los procesos de desarrollo e implantación de software libre, no son una respuesta completa para una correcta evaluación del valor económico y social del software libre. La adopción sectorial de sistemas de reporte de la RSC ofrecería una respuesta integral a la falta de reconocimiento institucional y a la comunicación de información esencial para la gestión de organizaciones desarrolladoras de software libre.

4. LA RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA EN EMPRESAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE LIBRE

Con la finalidad de identificar los principales grupos de interés e indicadores que puedan servir como base para la formulación de informes de RSC en organizaciones desarrolladoras de software libre se contactó con expertos, tanto profesionales como académicos, relacionados directamente con el desarrollo y/o empleo del software libre.

Para la elaboración del estudio se empleó la metodología Delphi, la cual nace durante la década de los 50 en la empresa *RAND*



Corporation, de Santa Mónica (California), con el objetivo de superar las limitaciones de los métodos tradicionales de predicción (análisis teóricos, análisis cuantitativo, análisis de tendencias, etc) en áreas de conocimiento donde no se disponía de leyes científicas establecidas. El método Delphi permite estructurar procesos de comunicación grupales sobre un problema complejo facilitando alcanzar el consenso de un grupo de expertos mediante un proceso iterativo en base a unas proposiciones iniciales. Hemos seleccionado esta metodología para nuestro propósito dado que su empleo es frecuente en estudios exploratorios para abordar cuestiones sobre las que no existe excesiva evidencia empírica previa, si bien no ofrece el rigor científico de la prueba estadística o del análisis cuantitativo.

Las características clave de la metodología Delphi y que fueron aplicadas a nuestro análisis son las siguientes:

- **Iteratividad:** los expertos son consultados al menos dos veces sobre la cuestión en estudio con la finalidad de que puedan reconsiderar su respuesta en base a las opiniones manifestadas por el resto de expertos.
- **Anonimato:** cada miembro del panel de expertos no conoce la identidad del resto de integrantes ni sus respuestas particulares.
- **Realimentación controlada:** el intercambio de información entre los expertos se realiza a través de un moderador, que garantiza el uso de un lenguaje común y elimina la información no relevante para el estudio.
- **Respuesta estadística:** el proceso permite un tratamiento cuantitativo de las respuestas, identificándose la respuesta del grupo con la mediana de las respuestas individuales y el nivel de consenso como el rango intercuartílico.

4.1. Diseño del estudio

Para llevar a cabo el estudio se formó un panel de expertos compuesto por profesionales y académicos españoles relacionados directamente con la creación y explotación de software libre. En general, no se encuentra en la literatura una definición clara de qué es un experto en un tema, considerándose la mayor parte de las definiciones como puramente arbitrarias en función del tema en estudio, pero en todo caso teniendo en cuenta que un experto es aquella persona que posee unos conocimientos acreditados sobre

el tema objeto de estudio. Respecto al tamaño óptimo del panel de expertos, se debe tener presente que un estudio Delphi no depende de una muestra estadística que pretende ser representativa de la población, sino que requiere de un conjunto de individuos con un profundo conocimiento del problema en estudio; por ello, resulta crítica la adecuada selección de los miembros en función de sus conocimientos pero no tanto su número. En general, la literatura sugiere un rango de expertos entre diez y treinta para cada panel formado en torno a un problema, tendiendo al extremo superior del intervalo cuando el grupo sea homogéneo y al extremo inferior cuando sea heterogéneo, en función de la diversidad en escalas sociales o profesionales de sus miembros pero siempre centrado en una temática concreta.

Dado nuestro interés en contar con expertos de reconocido prestigio y que el ámbito geográfico se centraría en España, nos fijamos un objetivo de al menos diez miembros para constituir el panel, siendo consciente de que nos situaríamos en la parte baja del intervalo referido pero controlando la procedencia profesional para mantener la heterogeneidad requerida. Para ello se realizaron un total de veintiséis invitaciones a profesionales de reconocido prestigio en el ámbito del software libre en España; catorce expertos completaron la primera ronda y doce completaron la segunda junto con su verificación. De los catorce expertos que compusieron el panel inicial, nueve pertenecían al ámbito de la empresa privada, tres al mundo académico y dos al ámbito de la administración pública.

Con la finalidad de identificar los principales grupos de interés o *stakeholders* que intervienen en este proceso, nuestro panel de expertos fue sometido a una serie de proposiciones iniciales basadas en la identificación y relevancia de estos grupos. La propuesta inicial se basó en los *stakeholders* genéricos a cualquier organización y en la revisión de trabajos de investigación previos e informes de estrategia sectoriales (Aslett, 2008, 2010; Krishnamurthy, 2005; Riehle, 2007, 2011), tanto para la personalización del listado de grupos de interés a la actividad del software libre como para la elaboración posterior de un listado de indicadores de información relevante para estos grupos basado en las características institucionales adaptadas de Ostrom (1990, 2005) y anteriormente enumeradas.

A los expertos se les preguntó por el nivel de importancia otorgado a cada *stakeholder* propuesto, de más a menos importante en

una escala Likert de cinco niveles (muy de acuerdo / de acuerdo / indiferente / en desacuerdo / muy en desacuerdo), teniendo la posibilidad de proponer la inclusión de nuevos actores o de realizar cualquier observación al listado que estimaran oportuna. Además, se les solicitó que sugirieran indicadores de información relevantes para cada uno de los *stakeholders*. En la segunda ronda del estudio, estos indicadores propuestos por los expertos fueron sumados a la propuesta del equipo investigador y se pidió una evaluación de la importancia de cada uno de ellos mediante ordenación jerárquica dentro de unas categorías preestablecidas. Además, en esta segunda ronda se sometieron a validación del panel las respuestas obtenidas en la primera. Posteriormente, se ejecutaría una tercera ronda cuya finalidad sería, únicamente, validar las respuestas obtenidas en la segunda. Antes de remitir los cuestionarios a los expertos fueron sometidos a revisión y aprobación de expertos no pertenecientes al panel ni al equipo de investigación, fundamentalmente con la finalidad de verificar lenguaje y conceptos incluidos en ellos.

Las herramientas utilizadas para dar soporte a la comunicación con el panel de expertos fueron cuestionarios enviados y recibidos por correo electrónico, elaborados como documentos de texto bloqueado con espacios reservados para la respuesta. Dado que nos dirigíamos a un grupo con suficientes habilidades digitales y con gran parte de su actividad profesional basada en disponibilidad de conexión a Internet, se estimó la herramienta como más adecuada que formularios con soporte web, pues una vez recibidos pueden ser examinados y respondidos con independencia de la disponibilidad de conexión y, por tanto, permiten su respuesta de manera más pausada aprovechando incluso espacios de tiempo en que no interfiriera con otras obligaciones profesionales. El proceso de retroalimentación es la base de cualquier estudio Delphi. En investigaciones de respuesta cerrada esta retroalimentación se ejecuta con la ayuda de medidas de tendencia central correspondientes a las respuestas agregadas del panel de expertos. A pesar de que se considera a la media aritmética como la medida de tendencia central más representativa, no se considera excesivamente útil para el logro del consenso. Para escalas Likert y distribuciones de variables sesgadas a uno de los extremos, la mediana interpolada se considera más idónea, calculada conforme a las especificaciones propuestas por Young & Veldman (1972) y Kiess & Green (2009).

El panel de expertos dispuso en las revisiones de la distribución de frecuencias de las respuestas así como del primer y tercer cuartil para así poder comparar con sus respuestas iniciales y reconsiderarlas si lo estimara oportuno. Además, se comunicaban también de manera anónima aquellas observaciones de carácter cualitativo hechas por los miembros del panel de expertos y que pudieran contribuir a clarificar el sentido de sus respuestas.

4.2. Identificación de los grupos de interés en el proceso de desarrollo del software libre

Los cuestionarios planteados a nuestro panel de expertos se centraron en dos grandes cuestiones. La primera de ellas pretendía conocer cuales eran los grupos de interés más influyentes en las actividades de una organización con desarrollos de software libre. Estos grupos fueron clasificados en base a tres categorías (**Tabla 1**). En general, todos los *stakeholders* propuestos inicialmente por los investigadores gozaron de gran aceptación como grupos con interés en un desarrollo de software libre. La **Tabla 2** ofrece los resultados finales junto con un resumen de las valoraciones.

Tabla 1. Grupos de interés

CATEGORÍA	VARIABLE	STAKEHOLDER
Internos	SI1	Propietarios de la empresa o socios y miembros de la organización
	SI2	Alta dirección de la organización y liderazgo u órganos de gobierno del proyecto
	SI3	Empleados de la organización
Externos que financian o participan en el proceso de desarrollo	SEA1	Agentes que incorporan el desarrollo a sus productos de software o hardware
	SEA2	Colaboradores independientes ajenos a la organización
	SEA3	Aliados en el desarrollo tecnológico y Universidades y grupos de investigación
	SEA4	Instituciones que apoyan o financian el desarrollo
	SEA5	Donantes en general
Externos ajenos a la financiación o proceso de desarrollo	SEB1	Clientes y usuarios finales del desarrollo
	SEB2	Comunidades de otros desarrollos de código abierto
	SEB3	Competidores (software libre o privativo)
	SEB4	Administraciones públicas
	SEB5	Sociedad en general

Todas las propuestas de modificación sobre el listado inicial de *stakeholders* realizadas por componentes del panel de expertos, principalmente combinación y separación de grupos, fueron rechazadas en la evaluación del cuestionario en su segunda ronda excepto dos. La primera de ellas consistió en detallar en el grupo SEA3 a universidades y grupos de investigación junto a aliados en el desarrollo tecnológico, dada su especial relevancia para el desarrollo de software básico. La segunda fue una modificación parcial referida exclusivamente a pequeñas empresas y microempresas y consistía en combinar para ellas a los grupos SI1 “Propietarios de la empresa o socios y miembros de la organización” y SI2 “Alta dirección de la organización y liderazgo u órganos de gobierno del proyecto” por considerar los expertos que sus correspondientes roles serían desarrollados por los mismos individuos en este tipo de organizaciones.

El mayor desacuerdo sobre su interés en las actividades de desarrollo de software libre se produjo para los grupos SEA1 “Agentes que incorporan el desarrollo a sus productos de software o hardware”, SEA5 “Donantes en general”, SEB3 “Competidores (software libre o privativo)” y SEB5 “Sociedad en general”.

Respecto a SEA1, los miembros del panel coincidieron en que se trata de un grupo muy heterogéneo, donde muchos de los agentes se limitan a recoger el producto del software libre tal cual es liberado e incorporarlo a su producto (normalmente beneficiándose de una licencia permisiva), teniendo un comportamiento propio de “*free riders*”¹¹ (en muchas ocasiones este tipo de comportamientos proviene de pequeños desarrolladores y ensambladores sin capacidad técnica para realizar contribuciones). Por ello, varios miembros del panel sugirieron su fusión con SEB1 “Clientes y usuarios finales del desarrollo” si bien la propuesta no obtuvo consenso en la segunda ronda dado el potencial que los agentes con este comportamiento pueden ofrecer para sumar su apoyo al proyecto en un futuro.

El grupo SEB5 “Sociedad en general” generó desacuerdo por razones muy similares. En opinión de varios miembros del panel, con el desarrollo de software libre toda la sociedad se enriquece al compartir conocimiento, el software liberado pasa a ser propiedad comunal de toda la sociedad y sirve como elemento de inclusión social, alfabetización tecnológica y como plataforma de desarrollo de nuevas oportunidades de negocio. No obstante, de nuevo nos

encontraríamos ante un grupo heterogéneo con intereses dispersos y escasa organización, lo que diluiría su peso; también se consideró por varios expertos que realmente su representación debería ser atribuida a las administraciones públicas (SEB4) como garantes del interés general. A pesar de ello, la decisión mayoritaria fue mantener al grupo como parte interesada debido a la creación de riqueza común para la sociedad.

Los grupos SEB3 “Competidores (software libre o privativo)” y SEA5 “Donantes en general” fueron los que menor valoración recibieron respecto a su interés en el desarrollo, aunque ambos fueron reconocidos como partes interesadas y ningún miembro del panel solicitó su eliminación de la lista. En el caso de SEB3 de nuevo nos encontramos ante una dicotomía causada por el comportamiento de los agentes. En general se considera que todos los competidores monitorizan las actividades de cualquier desarrollo, en unos casos se limitan simplemente a comparar contra sus productos (privativos) o contra sus comunidades de desarrollo (libres), pero en muchos otros casos se buscan colaboraciones. La filosofía del software libre permite que los competidores puedan jugar también un rol de colaboradores mutualizando esfuerzos con el fin de obtener un producto base sobre el que luego construir sus propias propuestas de desarrollo. Si la licencia del proyecto es permisiva esta colaboración puede incluir a empresas con desarrollos de software privativo, que deberían ser considerados como componentes del grupo SEA, agentes externos que participan en los desarrollos.

El grupo SEA5 “Donantes en general” fue el que menor valoración sobre su interés obtuvo entre todos, no obstante debemos destacar que tampoco en ningún caso se consideró irrelevante. La definición de donante se centró únicamente en el aspecto financiero, aquellas personas u organizaciones que realizan aportaciones monetarias al proyecto. Conforme a las explicaciones recibidas de algunos miembros del panel, su consideración como grupo con menor interés se debe a dos razones:

- Normalmente los donantes suelen estar interesados en la obtención de un resultado final, de un producto puesto a libre disposición y de propiedad comunal. Su aportación al proyecto sería similar a los contribuyentes por métodos de *crowdfunding* que reúnen un fondo común para el cumplimiento de un objetivo final. Por tanto, no estarían interesados en todos los procesos intermedios de desarrollo.

- Los estados financieros de la organización que coordine la gestión del proyecto incluirán la información relevante para este perfil, dado que su interés se centraría únicamente en garantizar que su aportación contribuye al sostenimiento del proyecto.

Aunque el desarrollo de software libre se basa en el trabajo conjunto de múltiples contribuyentes, la sostenibilidad de muchos proyectos, y en especial los de gran envergadura, depende también de las contribuciones financieras. Es usual encontrar grandes proyectos de software libre que contratan desarrolladores para complementar las aportaciones de código realizadas por sus propios contribuyentes, y que además necesitan mantener en funcionamiento y gestionar su comunidad con una serie de eventos, actividades o estructura organizativa propia. Por ello, creemos que el papel y peso de los donantes financieros en el desarrollo del software libre es merecedor de investigaciones adicionales, en especial en su rol según el proyecto sea impulsado por una organización con carácter no lucrativo o por una empresa.

Tabla 2. Resultados para grupos de interés

GRUPO	DESVIACIÓN TÍPICA	MEDIANA INTERPOLADA	CUARTIL INFERIOR (Q ₁)	CUARTIL SUPERIOR (Q ₃)
S11	0,65	4,50	4	5
S12	0,86	4,72	4	5
S13	1,02	4,80	4,25	5
SEA1	1,27	4,72	4	5
SEA2	0,51	4,62	4	5
SEA3	0,93	4,62	4	5
SEA4	0,94	4,8	4,25	5
SEA5	1,30	4,16	3	5
SEB1	0,84	4,62	4	5
SEB2	0,50	4,72	4	5
SEB3	1,27	4,62	3,25	5
SEB4	0,99	4,62	4	5
SEB5	1,27	4,50	4	5

El panel de expertos también mostró su acuerdo en que tanto el listado como la agrupación de *stakeholders* podrían verse ligeramente modificados en función de las siguientes cualidades del proyecto de software libre:

- Que se trate de un producto de software horizontal o vertical (genérico o específico para un mercado).
- Que el software sea desarrollado para su uso interno en la organización o para su uso por agentes externos a la organización.
- Que el principal gestor del proyecto sea una empresa de carácter transnacional, pyme o entidad no lucrativa.
- Que la licencia de software empleada para el producto resultante sea tipo GPL o tipo BSD (licencia robusta o licencia permisiva).

4.3. Indicadores para la evaluación de la responsabilidad social en los desarrollos de software libre

En la segunda cuestión, los expertos ordenaban jerárquicamente una serie de indicadores agrupados en categorías de manera que con los resultados se pudiera disponer de una guía para evaluar la responsabilidad social. La **Tabla 2** detalla los indicadores finalmente evaluados tras sumar la propuesta de los investigadores a la propuesta del panel de expertos, ordenados de mayor a menor importancia según el criterio de los expertos. Fueron agrupados en seis grandes categorías, determinadas a partir de la experiencia y conocimiento previo de los autores sobre la idiosincrasia de los proyectos de software libre¹².

Con la finalidad de facilitar su comprensión e interpretación se ha optado por ofrecer las medidas de tendencia central para cada uno de ellos (**Tabla 4**), así como los diagramas de caja que permiten visualizar de manera conjunta, para cada categoría, dichas medidas de tendencia central (**Figuras 2 a 7**).

El mayor consenso en la priorización se logró para los indicadores “A. Frecuencia de contacto con la comunidad” y “A. Generación de tejido profesional que garantice la continuidad y el soporte futuro” de las categorías “Soporte y rol de la comunidad” y “Éxito de la comunidad”, respectivamente. A la vista de los resultados, en ambos casos podemos afirmar que podrían ser suficientemente representativos de las necesidades informativas sobre ambas categorías. Este resultado es además consistente con los valores y operativa económica del software libre: una actividad plenamente dependiente de una amplia comunidad de desarrolladores y usuarios y un conocimiento libremente disponible que permite la creación de bases de tejido empresarial local, expandiendo la industria TIC más allá de grandes corporaciones oligopolistas.

Tabla 3. Indicadores

PERFIL ORGANIZACIONAL	
A	Fuentes de financiación, mayores donantes y valor monetario de las donaciones
B	Alianzas, asociaciones y coaliciones (<i>partners</i>)
C	Fomento de autonomía de los empleados en nuevos proyectos del entorno de la organización o comunidad
D	Ingresos recibidos para el mantenimiento de la actividad (excluidos los procedentes de ventas y prestaciones de servicios)
E	Gestión participativa: formación y colaboración en eventos y actividades externas
F	Premios, distinciones, certificaciones y sellos de calidad
G	Información y estatus de la entidad no lucrativa / detalle sobre la propiedad de la empresa
PERFIL DE LA COMUNIDAD	
A	Hoja de ruta del proyecto
B	Relación entre órganos de gobierno y comunidad
C	Información sobre derechos y obligaciones de la licencia del proyecto
D	Valores y códigos de conducta del proyecto
E	Potencial para mejorar la lealtad, generar nuevas colaboraciones o incorporar miembros desde otras comunidades
F	Potencial de empleo remunerado respecto al proyecto entre los miembros de la comunidad (en entidades desarrolladoras, colaboradoras u otras)
G	Información acerca de miembros de la comunidad (incluidos miembros corporativos)
H	Cómo los miembros de la comunidad difieren de los de otras (análisis de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades)
ACTIVIDAD DE LA COMUNIDAD	
A	Contribuciones de desarrolladores y usuarios
B	Documentación generada
C	Número de miembros, simpatizantes y voluntarios (cifras absolutas, distribución, crecimiento...)
D	Ciclo temporal entre versiones
E	Número de módulos externos desarrollados para el proyecto
F	Tiempo para la corrección de errores o desarrollo de características
G	Número de versiones liberadas
PERSISTENCIA DE LA COLABORACIÓN	
A	Cuál es la frecuencia de contacto con la comunidad
B	Frecuencia con que la comunidad colabora en el desarrollo
C	Cómo y cuándo se produce la fidelización de miembros a la comunidad
D	Tipos de colaboración de los miembros de la comunidad
E	Conversión de colaborador externo voluntario a empleado remunerado
SOPORTE Y ROL DE LA COMUNIDAD	
A	Implicación de la comunidad en el diseño, producción, liberación y servicios
B	Procesos para mejorar formación, conocimiento y destrezas de la comunidad a nivel general y local
C	Independencia tecnológica de los usuarios
D	Programas para evaluar la satisfacción de la comunidad
E	Procesos para considerar y coordinar actividades de otros actores en el sector
F	Explotación del desarrollo en alfabetización digital
G	Procesos para formular y comunicar campañas de promoción y difusión pública

Tabla 3. Indicadores (cont.)

ÉXITO DE LA COMUNIDAD	
A	Generación de tejido profesional que garantice la continuidad y el soporte futuro
B	Tasas de venta/prestación de servicios y/o descarga del producto; comparativa respecto a productos similares (libres o privativos)
C	Incorporación y reutilización de código desarrollado por otros proyectos, empresas, administraciones públicas, etc.
D	Desarrollos derivados y productos de terceros con código reutilizado
E	Existencia de medidas de satisfacción de clientes y usuarios; tasa de conversión de usuarios en clientes
F	Efectos en tejido empresarial local o regional
G	Informes sobre gestión de calidad de código y documentación generada en el proyecto
H	Información acerca de niveles de eficiencia y eficacia
I	Mejora de plataformas (infraestructura digital) sobre las que se sustentan distintos proyectos

Para el resto de las categorías no se encuentran indicadores que hayan obtenido un consenso tan claro en la priorización. Por ello, debemos suponer que todos son descriptivos de las necesidades informativas para las categorías. No obstante, si podemos encontrar un cierto consenso en la postergación a los últimos lugares de la priorización de ciertos indicadores que, consecuentemente, podemos considerar de escasa relevancia informativa y que podrían no ser tomados en consideración.

“F. Potencial de empleo remunerado respecto al proyecto entre los miembros de la comunidad (en entidades desarrolladoras, colaboradoras u otras)”, “G. Información acerca de miembros de la comunidad (incluidos miembros corporativos)” y “H. Cómo los miembros de la comunidad difieren de los de otras (Análisis de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades)” son situados claramente en las últimas posiciones de interés en “Perfil de la comunidad”. “G. Número de versiones liberadas” y “E. Conversión de colaborador externo voluntario a empleado remunerado” son también ordenados de manera evidente en las últimas posiciones en las categorías “Actividad de la comunidad” y “Persistencia de la colaboración”, respectivamente, junto con “F. Explotación del desarrollo en alfabetización digital” y “G. Procesos para formular y comunicar campañas de promoción y difusión pública” en las categoría “Soporte y rol de la comunidad”. La manifiesta relegación de estos siete indicadores muestra una serie de directrices a tomar en consideración para la elaboración de cualquier informe: potencial

de empleo remunerado, identidad y características diferenciadoras de los miembros de la comunidad, historial del software, uso en campañas de alfabetización digital y promoción y difusión pública son considerados escasamente relevantes en su potencial informativo.

Debemos destacar especialmente la relegación de los dos indicadores relativos a la potencial creación de empleo remunerado por ser contradictoria con el estudio seminal de Lerner & Tirole (2002) que considera las contribuciones de desarrolladores individuales a un proyecto de software libre como un mecanismo de señalización y muestra de habilidades con la esperanza de conseguir mejoras profesionales y salariales. Esta teoría, comúnmente aceptada durante años desde un punto de vista utilitario para la teoría económica, ha sido recientemente puesta en cuestión por Bitzer, Geishecker, & Schröder (2010) y Lee & Kim (2013) que ofrecen explicaciones alternativas basadas en las motivaciones éticas y sociales por deseo de contribución a la creación de un bien público libremente disponible, con independencia de la remuneración que se pueda obtener a cambio del esfuerzo. Creemos que la relegación de los indicadores citados por parte del panel de expertos sería coherente con esta nueva visión, menos utilitarista y más socialmente responsable. Sin duda, el mecanismo que hace que desarrolladores de software y otros miembros de la comunidad decidan dedicar tiempo y esfuerzo al software libre es merecedor de futuras investigaciones, siendo absolutamente trascendentes sus resultados para la elaboración de cualquier tipo de informe social.

También resulta contradictorio a priori con los valores comúnmente aceptados del software libre la escasa importancia concedida a las campañas de alfabetización digital y promoción de uso. Las observaciones del panel de expertos nos permiten explicar su relegación como indicadores de responsabilidad social por ser consideradas funciones no directamente atribuibles a los agentes de desarrollo sino a otros actores sociales tales como grupos de usuarios, ONGs, entes educativos o administraciones públicas en general.

Exceptuando los anteriormente citados como de escasa relevancia informativa, el resto de indicadores contenidos en la **tabla 3** deberían ser todos considerados como base para plasmar en un informe el ejercicio de acciones de responsabilidad social por parte de los desarrolladores de software libre.



Tabla 4. Resultados para indicadores por grupos (ordenados por preferencia)

	MÁX.	Q3	MEDIANA	Q1	MÍN.	MODA
PERFIL ORGANIZACIONAL						
A	1	2	2	5,5	7	2
B	1	3	3	4,5	6	3
C	1	1,5	3	5,5	7	1
D	1	2	4	6	7	2
E	1	3	5	5	6	5
F	1	3	5	6	7	3
G	2	4	5	7	7	4
PERFIL DE LA COMUNIDAD						
A	1	1	2	6	7	1
B	1	2	3	4	6	4
C	1	2	3	5	8	2
D	1	2	3	5,5	7	2
E	2	3	4	5	7	4
F	1	3	5	7	8	7
G	3	5,5	6	6,5	8	6
H	4	6,5	8	8	8	8
ACTIVIDAD DE LA COMUNIDAD						
A	1	1	3	3	4	1
B	1	1,5	3	5,5	6	1
C	1	2	3	4	7	4
D	1	3	4	5	7	5
E	2	3,5	4	6	7	4
F	1	2	5	6	7	2
G	4	5,5	6	7	8	7
PERSISTENCIA DE LA COLABORACIÓN						
A	1	1	2	3,5	4	1
B	1	1	2	3,5	4	1
C	1	2	3	4	5	2
D	2	2	3	4,5	5	2
E	3	3	5	5	5	5
SOPORTE Y ROL DE LA COMUNIDAD						
A	1	1	1	2	5	1
B	1	2	3	4,5	6	2
C	2	3	3	5,5	7	3
D	3	4	4	5	7	4
E	1	3	4	6	7	3
F	2	2,5	6	6,5	7	2
G	2	4,5	6	6,5	7	6

Tabla 4. Resultados para indicadores por grupos (ordenados por preferencia) (cont.)

	MÁX.	Q3	MEDIANA	Q1	MÍN.	MODA
ÉXITO DE LA COMUNIDAD						
A	1	1	2	4	7	1
B	1	1,5	4	5	7	1
C	1	2	5	6,5	8	1
D	3	4	5	6,5	9	4
E	2	3	5	8	9	2
F	1	3	5	8,5	9	9
G	3	4	6	7	7	7
H	3	4,5	6	8,5	9	9
I	2	4,5	7	8	9	8

Figura 2. Perfil organizacional

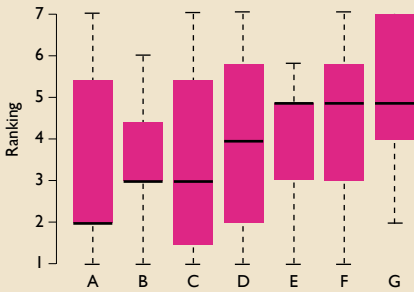


Figura 3. Perfil de la comunidad

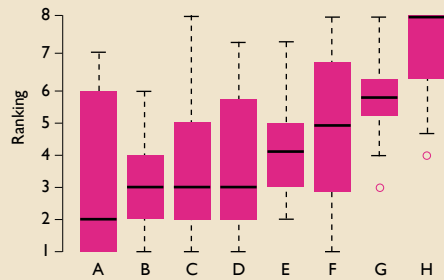


Figura 4. Actividad de la comunidad

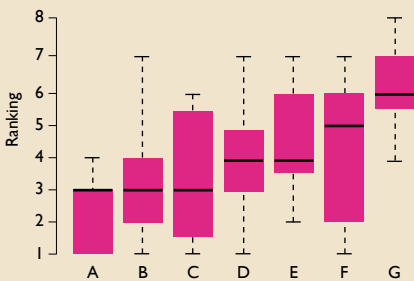
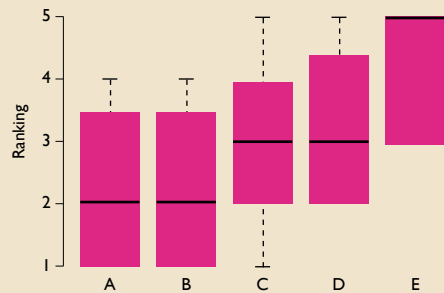
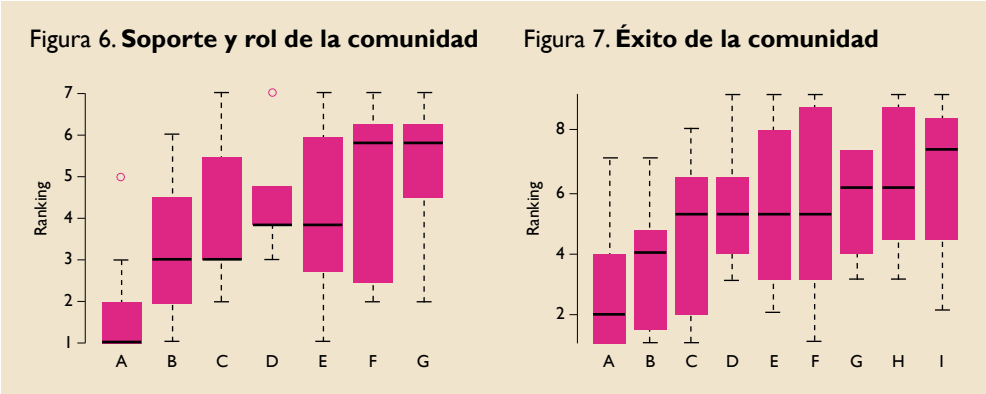


Figura 5. Persistencia de la colaboración





5. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES PARA LA GESTIÓN

El desarrollo de software libre supone la creación de un acervo de conocimiento común a toda la sociedad y libremente disponible para su uso o reutilización. Sin duda los agentes económicos que contribuyen a su desarrollo llevan a cabo una actividad que puede ser catalogada como socialmente responsable y que, a su vez, también tiene un impacto social evidente. Es por ello que podemos extraer las siguientes “lecciones” o implicaciones para la gestión:

- Consideramos fundamental la inclusión en los informes de responsabilidad social corporativa de todas esas aportaciones con la finalidad de sustentar, y potenciar en el futuro, el flujo de tales contribuciones al desarrollo de estas tecnologías.
- Por otro lado, hay que tener presente que esto puede generar un reconocimiento institucional muy positivo que realmente, a su vez, tales contribuciones y genere un apoyo social.
- Tampoco deben obviarse las implicaciones de una adecuada comunicación de la RSC en el sector para la obtención de financiación socialmente responsable, es decir, aquellas inversiones que persiguen no sólo la rentabilidad privada sino también el bien común. Si bien no existe una definición unificada de inversión socialmente responsable y el concepto funciona tanto de manera inclusiva (favorecer inversiones con efectos positivos sobre el bien común) como exclusiva (evitar inversiones con efectos negativos sobre el bien común), este es un segmento de los mercados financieros que está experimentando importantes crecimientos en los últimos años. Cualquier entidad para la que el software libre sea una parte

importante de su estrategia podría ser sujeto de este tipo de inversiones si el sector realizara esfuerzos conjuntos en esta dirección. Para ello, una adecuada política de comunicación de RSC se convierte en un recurso ineludible y de alto valor, que muestre cómo es posible combinar la obtención de rentabilidad privada y la creación de procomún digital. Evidentemente, aquellas organizaciones sin ánimo de lucro que actúan en el sector del software libre también pueden verse igualmente beneficiadas por este tipo de actuaciones en su búsqueda de mecenazgo y colaboración.

En consecuencia, nuestro estudio se centró en la identificación de los principales grupos de interés e indicadores que puedan servir como base, o apoyo, para la formulación de informes de RSC en organizaciones desarrolladoras de software libre. Después de contactar con expertos, tanto profesionales como académicos, directamente relacionados con el desarrollo y/o empleo del software libre, pudimos extraer la siguiente información relevante para la elaboración de dichos informes:

1. Si bien todos los grupos de interés identificados fueron aceptados por los expertos el mayor desacuerdo sobre su interés en las actividades de desarrollo de software libre se produjo, fundamentalmente, para los grupos “Donantes en general” y “Competidores (software libre o privativo)”, recibiendo una menor valoración en comparación con otros agentes respecto a su interés en los procesos de desarrollo de software libre. No obstante, ambos fueron reconocidos como partes interesadas y ningún miembro del panel solicitó su eliminación de la lista. De los dos agentes citados anteriormente, el primero, “Donantes en general” fue el que menor valoración obtuvo entre todos, aunque en ningún caso se consideró irrelevante. La definición de donante se centró únicamente en el aspecto financiero, aquellas personas u organizaciones que realizan aportaciones monetarias al proyecto.
2. El potencial de empleo remunerado, la identidad y características diferenciadoras de los miembros de la comunidad, el historial del software, el uso en campañas de alfabetización digital y, la promoción y difusión pública son indicadores considerados escasamente relevantes en su potencial informativo por los expertos. Sin embargo, el mayor

consenso acerca de los indicadores más relevantes fue la frecuencia de contacto con la comunidad, la continuidad y soporte futuro garantizada a través de la generación de tejido profesional, el soporte y rol de la comunidad y, el éxito de la comunidad. Cabe señalar que estos resultados son coherentes con los valores que se le presuponen al software libre.

3. Los indicadores determinados en el presente trabajo como relevantes para el reporting especializado en software libre de la RSC guardan paralelismo con indicadores y medidores de procesos más genéricos empleados en los sistemas de gestión de la calidad. En ese aspecto, las entidades interesadas en su implantación y mantenimiento pueden generar sinergias entre una comunicación efectiva de su impacto social y sus políticas de calidad. Alinear el proceso de evaluación de la RSC con los procesos de mejora de calidad de los desarrollos de software libre y su proceso de vida (ISO/IEC 12207), evaluación de calidad y madurez del desarrollo (ISO/IEC 15504), procesos de provisión eficaz de servicios TIC a la organización o a terceros (ISO/IEC 20000-1) y código de buenas prácticas para el sector (ISO/IEC 20000-2), pero también con procesos más generales de gestión de la calidad no específicos del sector TIC (ISO 9001) es una oportunidad a explotar por el sector de desarrollo de software libre o por aquellas entidades que liberan su software de uso interno.

En definitiva, un adecuado reporte a nivel de RSC de las actividades de software libre por aquellas organizaciones para las que es parte fundamental de su estrategia comercial u operativa es un campo por explorar que puede ofrecer múltiples ventajas y permitir un mejor aprovechamiento de unas actividades que, en definitiva, favorecen el bien común, tanto a nivel de ciudadanos como a nivel de industria.

BIBLIOGRAFÍA

- Aslett, M. (2008). Open source is not a business model. *The 451 Group*. Recuperado a partir de <http://blogs.the451group.com/opensource/2008/10/13/open-source-is-not-a-business-model/>
- Aslett, M. (2010). Control and Community – and the future of commercial open source strategies. *The 451 Group*. Recuperado a partir de <http://blogs.the451group.com/opensource/2010/11/03/control-and-community/>
- Bauwens, M. (2005). Peer to peer and human evolution. *Integral Visioning*, 15.
- Benkler, Y. (2006). *The wealth of networks: How social production transforms markets and freedom*. Yale Univ Pr.
- Bitzer, J., Geishecker, I., & Schröder, P. J. H. (2010). Returns to Open Source Software Engagement: An Empirical Test of the Signaling Hypothesis. Institut für Volkswirtschaftslehre, Karl-Franzens Universität - Uni Graz. Recuperado a partir de www.unigottingen.de/de/document/download/15f82db92834a1d2dde1e64fff822dd5.pdf/OSS-Signalling_V22.pdf
- Daffara, C. (2012). Estimating the Economic Contribution of Open Source Software to the European Economy. En *The First Openforum Academy Conference Proceedings*. Presentado en 1st Openforum Academy, Brussels (Belgium). Recuperado a partir de <http://www.openforumacademy.org/library/ofa-research/first-conference-proceedingsA4.pdf>
- Driver, M. (2010). *Key Issues for Open-Source Software*. Gartner Research. Recuperado a partir de <http://www.gartner.com/DisplayDocument?id=1359127>
- García-García, J., & Alonso de Magdaleno, M. I. (2013). Valuation of Open Source Software: How do you put a value on free? *Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade*, 3(1), 03-16.
- Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, (162), 1243-1248.
- Jullien, N., & Zimmermann, J.-B. (2009). Firms' Contribution to Open Source Software and the Dominant User Skill. *European Management Review*, 6, 130-139.
- Jullien, N., & Zimmermann, J.-B. (2011). Floss firms, users and communities: a viable match? *Journal of Innovation Economics*, 7(1), 31-53. doi:10.3917/jie.007.0031
- Kiess, H. O., & Green, B. A. (2009). *Statistical Concepts for the Behavioral Sciences* (4. a ed.). Pearson.
- Krishnamurthy, S. (2005). An analysis of open source business models. En J. Feller, B. Fitzgerald, S. A. Hissam, & K. R. Lakhani (Eds.), *Perspectives on free and open source software* (pp. 279–296). MIT Press.
- Lee, D., & Kim, B. C. (2013). Motivations for Open Source Project Participation and Decisions of Software Developers. *Computational Economics*, 41(1), 31-57. doi:10.1007/s10614-011-9311-x
- Lerner, J., & Tirole, J. (2002). Some Simple Economics of Open Source. *The Journal of Industrial Economics*, 50(2), 197-234.
- Lippoldt, D., & Stryszowski, P. (2009). *Innovation in the software sector*. Paris: OECD.
- Oreg, S., & Nov, O. (2008). Exploring motivations for contributing to open source initiatives: The roles of contribution context and personal values. *Computers in Human Behavior*, 24(5), 2055-2073. doi:10.1016/j.chb.2007.09.007
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. Cambridge; New York: Cambridge University Press.
- Ostrom, E. (2005). *Understanding Institutional Diversity*. Princeton University Press.
- Riehle, D. (2007). The economic motivation of open source software: Stakeholder perspectives. *Computer*, 40(4), 25–32.
- Riehle, D. (2011). Controlling and Steering Open Source Projects. *Computer*, 44(7), 93-96. doi:10.1109/MC.2011.206
- Roberts, J. A., Hann, I. H., & Slaughter, S. A. (2006). Understanding the motivations, participation, and performance of open source software developers: A longitudinal study of the Apache projects. *Management science*, 984–999.
- Von Hippel, E., & Von Krogh, G. (2003). Open source software and the private-collective innovation model: Issues for organization science. *Organization science*, 14(2), 209–223.
- Young, R. K., & Veldman, D. J. (1972). *Introductory statistics for the behavioral sciences*. New York: Holt, Rinehart and Winston.

NOTAS

* Agradecimientos: Los autores agradecen el apoyo financiero de la Universidad de Oviedo y Banco de Santander a través de los proyectos UNOV-11-MBSAN-03 y UNOV-12-MB-RENOV-04.

1. Autor de contacto: Facultad de Economía y Empresa; Universidad de Oviedo; Avenida del Cristo, s/n; 33006 Oviedo; España.
2. El lector interesado en profundizar en las ventajas del software libre puede consultar las publicaciones del Centro Nacional de Referencia de Aplicación de las TIC basadas en Fuentes Abiertas (CENATIC), fundación pública estatal promovida por el Ministerio de Industria, Turismo y Energía y la Junta de Extremadura: <http://www.cenatic.es/publicaciones>
3. Un programa de ordenador es una secuencia de instrucciones escritas por un humano para ser ejecutadas por un ordenador, pero los ordenadores sólo pueden entender las instrucciones codificadas como una cadena de números binarios (0,1). Por tanto, un programa es escrito, en primer lugar, en un lenguaje que sea inteligible por humanos y a esto es a lo que se denomina "código fuente". Posteriormente, y en base a un software denominado compilador el código fuente es convertido para poder ser ejecutado por un ordenador, al código resultante es a lo que se le llama "código binario" o "ejecutable". Para que se puedan hacer modificaciones al software, o para que se puedan reutilizar partes de él en otros programas, es necesario tener acceso al código fuente.
4. Véase Hardin (1968) para una descripción del planteamiento.
5. Annual Report Mozilla Foundation (2010): <http://www.mozilla.org/en-US/foundation/annualreport/2011/>
6. Linux Foundation (2012) Who Writes Linux Report: <http://go.linuxfoundation.org/who-writes-linux-2012>
7. Red Hat Inc. Annual Reports: <http://investors.redhat.com/annuals.cfm>
8. Ohloh: <http://ohloh.net/>
9. FLOSSMetrics project: <http://melquiades.flossmetrics.org/>
10. FLOSSmole: <http://flossmole.org/>
11. En economía se entiende por "free rider" al agente que, beneficiándose de un bien o servicio, no realiza aportación a su coste de producción o precio.
12. Para la ordenación de los resultados se optó como medida representativa por la mediana estadística tradicional y no por la mediana interpolada, pues tratándose de una ordenación no existe ningún sesgo hacia ninguno de los extremos de la escala.