

# Software Libre en la UdelaR

## Informe del Instituto de Computación de la Facultad de Ingeniería

### Tabla de Contenidos

Resumen ejecutivo.....	1
Generalidades.....	2
Conceptos básicos.....	3
Uso de OSS en Facultad de Ingeniería.....	6
Servicios Informáticos en Facultad de Ingeniería.....	6
Servicios Centrales.....	6
Servicios de Enseñanza e Investigación.....	7
Servicios Administrativos.....	8
Comentarios adicionales sobre software utilizado en investigación.....	9
Conclusiones.....	9
Consideraciones frente al OSS.....	10
Consideraciones frente al proyecto presentado.....	11
Agradecimientos.....	12

## Resumen ejecutivo

El presente documento responde al mandato del Consejo de la Facultad de Ingeniería de la UdelaR, que, en su sesión ordinaria del 16 de febrero de 2012, solicitó al Instituto de Computación elevar un informe sobre el proyecto “Software Libre en la UdelaR” (en adelante SL-UR).

Se comparte el espíritu general de la propuesta, en el sentido de que la UdelaR, en tanto institución pública y autónoma, debe proteger el marco de libertad en que se desarrolla su producción académica, así como velar por la independencia tecnológica, con soluciones que le permitan conservar la propiedad intelectual, que sean confiables, estables y que permitan la evolución de los sistemas y servicios sustentados en TICs, permitiendo a la vez mantener una vigilancia rigurosa de la seguridad informática.

Se hace notar que, como lo expresa el propio documento del grupo SL-UR (y atestigua la enumeración de sistemas abiertos utilizados en Facultad de Ingeniería), los sistemas basados en Software Libre (Open-Source Software - OSS) son una realidad en la UdelaR, y que no parece existir una situación de urgencia que amerite una acción excepcional a este respecto.

En efecto, la UdelaR dispone del Servicio Central de Informática (SeCIU) y unidades funcionales en los servicios (facultades) que desarrollan y mantienen la infraestructura de TICs de la UdelaR. Parece más adecuado fortalecer los recursos que existen hoy día para implementar las políticas centrales respecto al tema, antes que crear una estructura de personal y recursos específica.

Asimismo, consideramos preocupante que el proyecto se conciba como un proceso inevitable de convencimiento progresivo según el cual todas las unidades funcionales de la UdelaR se irán sumando una a una a la visión unificada del grupo SL-UR, la cual sin duda es muy restrictiva. Por un lado, el uso de software libre en la UdelaR está claramente implantado y no creemos que se requiera generar estructuras dedicadas a llevar adelante un proceso ad-hoc de convencimiento. En segundo lugar, resulta difícil encasillar el uso de tecnologías para la variedad de casos que presenta la UdelaR en una visión o doctrina única, más aún en una institución basada en la libertad académica.

La conclusión más importante a que se arriba es que es pertinente defender los valores fundamentales que se expresan anteriormente, y que el Software Libre es una componente que ayuda en este sentido. Sin embargo, como parte de la propia libertad académica, distintos actores de la UdelaR pueden optar por diferentes herramientas para desarrollar su actividad, sin que esto, a priori, signifique un menoscabo de estos valores fundamentales. Se concluye pues que corresponde que el trabajo del grupo SL-UR se incorpore como un insumo en los procesos del SeCIU y de las unidades de TICs de los servicios, a los efectos de contribuir a tomar en cada caso las decisiones más adecuadas a los problemas planteados.

## Generalidades

La discusión presentada por el grupo SL-UR es relevante, ya que plantea la defensa de un conjunto de principios fundamentales, comenzando por la libertad y la defensa de la independencia académica, que tienen en las TICs, y en particular en las modalidades de licenciamiento del software, una instancia importante. Otra dimensión de la discusión, que no está planteada en este momento, es la propiedad intelectual de los resultados académicos obtenidos por los miembros de la institución; esta discusión está vigente en la comunidad académica en general, y cuestiona el poder que han adquirido las editoriales académicas frente a los investigadores, rehenes de una forma de medir el impacto de su trabajo a medida de estas editoriales: el CV se valoriza si se publica en determinadas publicaciones. En esta línea, existen diversas iniciativas de publicación de resultados en journals en línea sin royalties para las editoriales (por ejemplo journals con licenciamiento “Creative Commons”).

En cuanto al tema planteado por el grupo SL-UR, es pertinente que la UdelaR siga adquiriendo competencia técnica en OSS, y que promueva la utilización de productos con este tipo de licenciamiento en sus diferentes actividades. La UdelaR, referencia académica nacional, siguiendo el mandato de su Ley Orgánica, debería promover junto con otros actores académicos, productivos, industriales, sociales y el gobierno, un intercambio de ideas sobre estrategias (nacionales) en torno al uso de OSS.

La UdelaR debe ser capaz de generar capacidades (RRHH) tanto en aspectos básicos como aplicados, que permitan un manejo adecuado de tecnologías y productos de todo tipo. En principio se debe tender a la solución correcta para cada problema planteado, y no hay

contradicciones en usar productos con diferentes tipos de licenciamiento para la resolución de problemas.

## Conceptos básicos

Del conjunto de características que presenta una pieza de software, algunas de ellas resultan relevantes para evaluar su pertinencia para un cierto objetivo de uso:

- Calidad y adecuación al objetivo de uso.
- El licenciamiento, incluyendo el costo de licencias.
- El acceso al código fuente.
- El aseguramiento de la corrección de defectos , evolución en versiones.
- La disponibilidad de soporte técnico.
- La compatibilidad con otros sistemas con los que debe interactuar al ejecutarse.

En la medida que el software se utilice para cumplir una cierta función práctica, la característica de “calidad y adecuación al uso” resultará primordial, ya que un software que no funcione correctamente para los objetivos planteados no resultará útil.

Por su parte, la característica de “acceso al código fuente” es una de las fundamentales planteadas por el grupo SL-UR. Se debe notar que la lectura y comprensión de código fuente presenta dificultades, las cuales están en la base de los costos del mantenimiento del software, y que han motivado el desarrollo de disciplinas para lograr la claridad de la programación y su buena documentación. Asimismo, el manejo de herramientas de desarrollo y control de versiones colaborativas no es una tarea sencilla, ni universalmente accesible. Se puede afirmar que el código abierto ideal es aquel que se desarrolla “a medida” y con controles de calidad de código estrictos y orientados a los objetivos de uso.

Otro aspecto fundamental a tener en cuenta es el contexto de uso del software, que va a condicionar la importancia relativa de las otras características. En breve, resulta diferente usar un software para una tarea crítica, con consecuencias graves en caso de mal funcionamiento, que usarlo en un contexto sin consecuencias graves. Es por esto que corresponde distinguir los “contextos de uso del software” en:

- Hogar.
- Producción.
- Enseñanza, investigación.

Asimismo, los contextos explicados presentan diversos aspectos a tener en cuenta:

- Criticidad de la ejecución del sistema: entornos de aplicación críticos vs. no críticos.
- Repetitividad de la ejecución: software de uso esporádico, experimental, muy poco frecuente, muy frecuente, intenso, etc.

- Conocimientos técnicos de los usuarios del software: apto para usuarios no expertos vs. requiere usuario experto.

Mientras que el uso en el Hogar corresponde a un uso personal, habitualmente para funciones “no críticas”, el contexto de Producción corresponde a un uso profesional, frecuentemente utilizado para funciones críticas, y cuya calidad de funcionamiento tiene impacto en las tareas que se realizan en base al software. En este contexto, resultan fundamentales la calidad y adecuación del software a su función, la robustez y corrección, la compatibilidad con otros sistemas y la existencia de servicios de soporte. Si bien existen OSS con altos niveles de calidad y que ofrecen servicios de soporte, no todos cumplen esta condición en todas las áreas técnicas, resultando en algunos contextos menos convenientes que software comercial tradicional<sup>1</sup>. Esto explica, al menos en parte, por qué en contextos de producción muchas veces se prefiere software comercial tradicional frente al OSS. En lo que respecta a la Facultad de Ingeniería y a la UdelaR, en sus contextos de producción es entendible que se elija software comercial tradicional en algunos casos, y también que se incluyan en cursos como forma de familiarizar a los estudiantes con sistemas que seguramente usarán en su actividad profesional. Cabe destacar que en estos contextos de producción, tanto en la Facultad, la UdelaR, o empresas en las cuales sus egresados toman decisiones estratégicas (e incluso en empresas públicas o privadas que son asesoradas por Facultad de Ingeniería) se utilizan ambos tipos de software conjuntamente sin que existan conflictos. En síntesis, los factores críticos de éxito para que los entornos de producción funcionen adecuadamente resultan ser la calidad de la ingeniería aplicada y de los profesionales ingenieros que construyen los sistemas utilizando los productos que consideran más apropiados.

En UdelaR resulta fundamental el uso del software para enseñanza e investigación, además del contexto de producción. La institución ha venido implantando el uso de este tipo de herramientas, y en particular más adelante se detallan los usos en Facultad de Ingeniería. Sin embargo, y como se notará más adelante, las situaciones son diversas y existen algunas que no pueden ser resueltas por herramientas OSS. En cualquier caso el énfasis debe estar en los conceptos que se intenta transmitir y en los problemas que se necesita resolver, más que en la herramienta que se utiliza para cumplir con dichos objetivos. Por ejemplo, para un cientista social, la lectura y comprensión del código fuente de una herramienta particular, pongamos por caso el paquete estadístico “R” (mencionado en el documento de SL-UR) no debe desviar la atención del uso que se le está dando, por ejemplo, encontrar determinadas pautas de comportamiento en una población determinada. Por citar más ejemplos, los conceptos de sistemas operativos son independientes de los sistemas existentes, ya sean OSS o no; lo importante es que cuando se presenta un problema, por ejemplo programar un controlador de dispositivo, el estudiante y/o investigador sepa qué funciones del “kernel” del sistema deben ser utilizadas y de que manera su código (este si, desarrollado a medida), se inserta en el contexto del sistema y cumple con la función requerida. Esto no va en desmedro de que se propongan acciones puntuales de adaptación del software que, eventualmente, exijan la modificación del código fuente; estas acciones deberían surgir de las necesidades del cientista social quien cuenta, o debería contar, con una formación adecuada en informática.

---

<sup>1</sup> Software comercial no libre

En enseñanza se utilizan numerosas herramientas OSS; se considera sobre todo el aspecto de costos y licenciamientos, y luego si las mismas son de código abierto. En efecto, es conveniente utilizar herramientas que no representen el pago de licencias de uso frente a herramientas comerciales, si la funcionalidad es similar, por ejemplo, los paquetes de ofimática; sin embargo no conocemos proyectos en la UdelaR que estén modificando el código fuente de OpenOffice/LibreOffice para adaptarlo a un uso específico. A este respecto, existen servicios de la UdelaR (al igual que en numerosas universidades en el mundo) con convenios con empresas de software para el licenciamiento gratuito de determinadas herramientas para el uso en enseñanza e investigación. En este caso, ante casos de uso similares, existe la opción entre la herramienta comercial tradicional y la OSS. Entendemos que la UdelaR debe formar profesionales competentes en diversas herramientas, sean OSS o no, entre otras razones porque así lo requiere el mundo del trabajo.

La UdelaR presenta también entornos de ejecución críticos, de producción: los sistemas administrativos centrales y de cada servicio, como por ejemplo de Recursos Humanos, Bedelías, Contaduría, entre otros. Estos sistemas, como se documenta más adelante para el caso Facultad de Ingeniería, generalmente son sistemas legados basados en software propietario.

Aspectos adicionales a tener en cuenta:

- Estándares de formato (representación) de datos.
- El proceso de selección de software.
- La economía del software.

La UdelaR, en la Resolución No.10 adoptada por el Consejo Directivo Central, en sesión de fecha 27 de mayo de 2008, adoptó los formatos abiertos ODF y PDF para el intercambio de documentos de ofimática. Sin embargo esta resolución, que compartimos, no limita las herramientas que pueden ser utilizadas para visualizar, crear o modificar documentos en estos formatos. Existe al menos una herramienta OSS para este propósito, el paquete OpenOffice/LibreOffice mencionado anteriormente, pero también existen herramientas comerciales que permiten respetar los formatos abiertos; es decir, los formatos abiertos son independientes de las herramientas de código abierto.

Por otra parte, la selección de software, como tarea que realiza la Facultad para sus sistemas así como sus egresados en el marco del ejercicio profesional, se basa en el análisis del conjunto de las características mencionadas anteriormente. Las diferentes características del software revisten más o menos peso para un uso idóneo del software en los diferentes contextos. La selección de software, debe basarse en la evaluación de estas características, apuntando a incorporar el software que mejor cumpla los requisitos planteados. Nuevamente, el hecho de que el código sea abierto o no es una de las varias características, que tendrá más o menos peso en la selección según el caso. Asimismo, la elección de software de un tipo para cumplir una función, no necesariamente restringe la opción de elegir software del otro tipo para cumplir funciones diferentes.

Finalmente, las características del costo del software, que resulta en un factor de gran peso en la selección de productos, debe evaluarse teniendo en cuenta, no solo el costo de las licencias, sino también el de un eventual soporte técnico, así como los costos de actividades anexas a la instalación del software candidato (p.ej. migraciones, migraciones de aplicaciones, capacitación, costo por esfuerzo de implementación, etc). Por otro lado, si se plantea el uso de OSS en forma exclusiva a nivel nacional (o al menos en el estado), hay que estudiar detenidamente los posibles impactos en la industria nacional de software, cuyos productos son en gran parte de tipo comercial tradicional; a priori estos impactos serían negativos. Por lo tanto, el análisis de las implicancias económicas del uso de diferentes tipos de software resultan complejos, y no pueden limitarse a contar solo la característica de costo de licencias. En este sentido, sería extremadamente interesante tratar estos temas en conjunto con la Fac. de Ciencias Económicas y la Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información, entre otros actores relevantes.

## Uso de OSS en Facultad de Ingeniería

Los sistemas basados en software libre se utilizan en Facultad de Ingeniería en actividades académicas y de enseñanza desde fines de la década de 1980 (no tenemos registros anteriores), así como en numerosos convenios, algunos recientes y de gran impacto como por ejemplo la plataforma de eGov de AGESIC que cuenta con una componente fundamental basada en OSS. Similar situación se registra para los sistemas de producción de Facultad de Ingeniería, tal como se detalla a continuación.

## Servicios Informáticos en Facultad de Ingeniería

De acuerdo a la información suministrada por la Unidad de Recursos Informáticos (URI), en conocimiento del Consejo, y el aporte de algunos docentes consultados, se listan los sistemas/servicios informáticos de la Facultad de Ingeniería, y se clasifican en software libre (OSS), software privativo (SP) o desconocido/no aplica (NC). En algunos casos se denota como OSS\* a sistemas que originalmente han sido software libre y han sido adquiridos por compañías para su comercialización.

### Servicios Centrales

- Sistemas operativos en los servidores centrales de la Facultad, sobre hardware x86: Linux CentOS, con manejo de virtualización de servidores: XEN - **OSS**
- Seguridad (firewall), de capa 3, 4 y de aplicación, instalado en los accesos externos de la Facultad: Linux e Iptables, WAF – **OSS**
- Envío y lectura de correo electrónico: servidores SMTP, IMAP y POP: Sendmail y Dovecot - **OSS**
- Scan de virus en el correo electrónico: ClamAV, MIMEDefang - **OSS**
- Filtrado y bloqueo de recepción de correo electrónico masivo no solicitado (“spam”): SpamAssassin, GreyListing, RBLs, reglas y configuración de Sendmail - **OSS**
- Listas de correo: MailMan - **OSS**
- "Proxy" de búsqueda y cache web HTTP: Squid - **OSS**

- Páginas Web de la Facultad: Apache - **OSS**
- Gestión de contenidos web, con servicio de análisis de tráfico web: Drupal/Piwik - **OSS**
- Acceso vía web al correo (Webmail): Horde - **OSS**
- Servicio de nombres LDAP. OpenLDAP - **OSS**
- Servicio de nombres DNS (Domain Name Service): Bind - **OSS**
- Carteleras electrónicas (newsgroups) NEWS-NNTP: INN - **OSS**
- Bases de datos relacionales usado por otros servicios: MySQL - **OSS\***
- Copia de respaldo (backup) de archivos y bases de datos: Rsync, Amanda y Zamanda - **OSS**
- Gestión y seguimiento de pedidos a la URI: Request Tracker - **OSS**
- Monitorización de redes y servidores: Cacti y Nagios - **OSS**
- Sincronización horaria de computadoras en la Facultad: NTP - **OSS**
- Centralización de las bitácoras (logs) de servidores y equipo de comunicación de datos: Linux Syslog-ng - **OSS**
- Servidores de proceso HP Intel Itanium, proyecto internacional “Gelato”: Sistema operativo Linux CentOS - **OSS**
- Servidores de proceso HP Intel Pentium, proyecto internacional “PlanetLab”: Sistema operativo Linux - **OSS**
- Servidores de proceso Sun 2000E: Sistema operativo Solaris - **SP**
- Documentación “on-line” de prácticas y procedimientos de la URI: Wiki - **OSS**
- Repositorio de paquetes de software para Solaris y Linux: Sistema operativo Linux - **OSS**
- Software colaborativo (groupware): BSCW - **OSS\***

## **Servicios de Enseñanza e Investigación**

- Servidores centrales de enseñanza: Sistema operativo Linux CentOS - **OSS**
- Servidores centrales de enseñanza: Sistema operativo Windows Server 2003 - **SP**
- Almacenamiento de archivos en disco en servidores centrales: Linux - **OSS**
- Educación a distancia o semi-presencial (“plataforma EVA”): Moodle - **OSS**
- Terminales públicas de consulta e inscripción para estudiantes en el hall de la Facultad: Linux kiosk recortado - **OSS**
- Login remoto para estudiantes desde fuera de la Facultad (para PCs con Linux) - **OSS**
- Seguridad (firewall), de capa 3, 4 y de aplicación, instalado en los accesos externos de la Facultad: Linux e Iptables, WAF - **OSS**
- Autenticación estudiantil remota usado para acceso a PCs con sistema operativo Windows, y para acceso a las carteleras electrónicas (News) y a las páginas Web de la Facultad que así lo requieran (página y RADIUS con conexión a SECIU): pGina y Radius - **OsS**
- Bases de datos relacionales para enseñanza e investigación: PostgreSQL - **OSS**
- Manejo colectivo de versiones de software para cursos y proyectos de enseñanza: SVN - **OSS**
- Manejo de licencias flotantes de software (Autocad, Matlab, SAP, Altera) - **SP**
- Inventario de hardware y software, y de distribución de software a los PCs: OCS - **OSS**
- Ambiente de desarrollo basado en Java para enseñanza e investigación - **OSS**

- Servidor de aplicaciones Redhat-JBoss para enseñanza, investigación y convenios – **OSS**
- Servidor de Sistemas de Información Geográficos Mapserver para enseñanza, investigación y convenios. **OSS**.
- Aplicaciones, compiladores, simuladores, máquinas virtuales para enseñanza e investigación - **OSS**

## Servicios Administrativos

- Servidores centrales del área: Sistema operativo Linux CentOS - **OSS**
- Servidores centrales del área: Sistema operativo Windows Server 2003 - **SP**
- Almacenamiento de archivos en disco en servidores centrales: Linux - **OSS**
- Contabilidad y Gastos: C2 - **SP**
- Consulta vía web a información contable por proyecto o instituto: C2Web - **SP**
- Gestión de Personal: Person - **SP**
- Proceso de marcas y control horario de funcionarios: Tripaliare - **SP**
- Consulta vía web al registro de marcas horarias para todo funcionario de la Facultad - **OSS**
- Bases de datos relacionales para los sistemas Tripaliare, C2Web, y otros usos: PostgreSQL, MySQL - **OSS\***
- Sistema provisto por SeCIU de informes al Banco República: HLBROU - **NC**
- Sistema provisto por SeCIU de informes al Banco de Previsión Social: HISLAB - **NC**
- Sistemas varios provistos históricamente por Seciu para apoyo a la liquidación de sueldos - **NC**
- Acceso remoto a la aplicación SIIF residente en la Contaduría General de la Nación - **NC**
- Seguridad (firewall), instalado entre la Facultad y la conexión con la Contaduría General de la Nación: Linux e Iptables - **OSS**
- Sistemas provistos por organismos del Estado (aplicaciones de la Dirección General Impositiva) - **NC**
- Inventario de hardware y software, y de distribución de software a los PCs: OCS - **OSS**
- Actualización automática de Windows instalado en los PCs: WSUS - **SP**
- Scan y proceso de reconocimiento de marcas (OMR) de los formularios múltiple opción: Remark Office - **SP**
- Gestión y seguimiento de pedidos por correo electrónico de reserva de salones: Request Tracker - **OSS**

Como puede observarse, tanto en sistemas centrales como de enseñanza/investigación, la abrumadora mayoría de los sistemas utilizan software de código abierto. El panorama es más complicado en los servicios administrativos, donde se usan múltiples aplicaciones “legadas”, la mayoría propietarias.

## Comentarios adicionales sobre software utilizado en investigación



Comentaremos un par de ejemplos que ilustran la diversidad de opciones que se presentan a los investigadores cuando se enfrentan a problemas específicos.

Para algunas aplicaciones científicas de gran porte donde se requieren soluciones estables y escalables, no existen sistemas basados en software libre que cumplan estos requerimientos. En efecto, y para mencionar un caso conocido en el ambiente académico de Facultad de Ingeniería, en problemas de optimización lineal, el producto licenciado CPLEX ofrece prestaciones que no pueden ser igualados en cuanto performance y eficiencia computacional por alternativas de software libre como ser GLPK, GAMS (versión libre), entre otras. Una de las limitantes fundamentales de las versiones libres de paquetes de optimización matemática es la limitación en la cantidad de restricciones y variables que pueden manejar. Pequeñas instancias de problemas clásicos como el "Steiner Problem in Graphs" de la SteinLib son básicamente irresolubles por herramientas de optimización de software libre. CPLEX en cambio provee una vasta batería de algoritmos de optimización altamente performantes para la resolución de complejos modelos de programación matemática lineal y no lineal de alta escala capaz de manejar centenares de variables enteras y cientos de miles (o incluso millones) de variables lineales, lo cual la hace una herramienta muy poderosa a la hora de resolver problemas de planificación de redes, en particular modelos de diseño topológico de redes con altos niveles de sobrevivencia. Además es altamente eficiente en el uso de memoria al correr modelos de Programación Lineal Entera que surgen de la modelización de problemas de diseño de redes de alto porte. Es una herramienta muy valiosa y altamente flexible que permite programar tanto modelos de resolución exactos como también implementar métodos aproximados y técnicas de hibridación para complejos problemas de optimización del tipo NP-Hard.

Sin embargo para otros problemas, como por ejemplo la simulación de redes, son universalmente utilizados los simuladores NS-2 y NS-3, de código abierto, aunque presentan similares problemas de escalabilidad. A este respecto, en Facultad de Ingeniería estamos trabajando para mejorar la escalabilidad de NS-3, lo cual es posible gracias a que pertenece a la categoría de OSS.

En definitiva, diferentes problemas exigen diferentes soluciones.

# Conclusiones

La estrategia de aplicación del OSS debe estar enmarcada en estrategias más generales de enseñanza, desarrollo académico y gestión. En base al conocimiento que se tiene de la realidad universitaria, y al relevamiento de los usos de software en Facultad de Ingeniería en particular, se concluye que en enseñanza/investigación, la enorme mayoría de los sistemas utilizan software de código abierto, pero que los servicios administrativos están basados mayoritariamente en aplicaciones legadas, muchas de ellas propietarias.

Pensamos que la discusión planteada es relevante, y estamos de acuerdo con la estrategia de migración hacia sistemas basados en OSS en aquellos ámbitos donde sea conveniente, teniendo en cuenta los diversos factores mencionados en el apartado de “Conceptos básicos”. En particular, considerando los sistemas de gestión de UdelaR, si se estima conveniente utilizar productos diferentes a los actuales (p.ej. Postgres en lugar de Oracle), entonces deben realizarse los pasos usuales cuando se piensa incorporar un nuevo producto (análisis, capacitación, etc). En cualquier caso, para alcanzar los objetivos planteados por el grupo SL-UR no es necesario (ni conveniente) generar un grupo técnico ad-hoc; en el caso de los sistemas de gestión mencionado anteriormente, SeCIU es el servicio a cargo de estos desarrollos, por lo que esto debería realizarse en ese contexto.

Si se entiende que debe reforzarse el uso de OSS en algunas de estas áreas, entonces lo más conveniente es fortalecer los grupos que trabajan en cada tema. Es mejor que el estudio y formación en productos OSS se realice en el mismo contexto de quienes están encargados de las implementaciones, de forma de mejorar su capacidad técnica en productos OSS y reducir las barreras para su uso sin restricciones. Generar grupos ad-hoc, sin una especialización técnica ni responsabilidades funcionales bien definidas, no va a favorecer la adopción de los nuevos productos en los contextos orgánicos de la UdelaR (Facultades, SeCIU, etc).

## Consideraciones frente al OSS

Los modelos open-source de distribución de software, caracterizados por permitir la lectura del código fuente y la gratuidad de su distribución, resultan indudablemente atractivos. En los últimos 10 años se ha producido un aumento notable en la producción y uso de software con estas características. Sin embargo, la conveniencia de su uso en cada contexto particular depende fundamentalmente de las características de “adecuación al uso” (fitness for use) y de su calidad y confiabilidad, lo cual resulta muy heterogéneo. Si bien el OSS presenta ventajas intrínsecas claras (gratuidad y acceso al código fuente), eso no asegura su calidad. Asimismo, una gran cantidad de productos OSS que no cuentan con posibilidades de soporte técnico ni corrección de defectos en tiempos determinados resultan en inferioridad de condiciones para competir con productos comerciales tradicionales que ofrecen estas opciones. Para lograr competitividad, varios productos OSS ofrecen estos servicios, pero no gratuitamente.

En cualquier caso, las decisiones sobre qué software usar para resolver cierto problema tiene en cuenta todos estos elementos. Por lo tanto, se debe pensar en un uso combinado de

diferentes tipos de software, seleccionados según las mejores características para el caso, y que sean compatibles, lo cual es logroable con software comercial tradicional y OSS de uso habitual.

A partir de lo anterior, entendemos conveniente promover el uso de OSS tendiendo a aprovechar sus ventajas y reducir sus inconvenientes. Para esto, se debe potenciar los aspectos tradicionalmente más débiles, que son el aseguramiento de la calidad y el soporte técnico. Esto implica, ante todo, formar RRHH especializados, promover la generación de empresas de servicios que respondan a estas necesidades, y contar con capacidad de prospectiva en los diferentes tipos de productos, lo cual requiere de un conocimiento sólido del conjunto de productos, tanto OSS como comerciales tradicionales.

En cuanto a la cuestión de las políticas nacionales respecto al OSS, existe una tendencia hacia promover su uso, por ejemplo en el Estado a través de la instalación de una plataforma de gobierno electrónico basada en OSS, en cuya definición y apoyo al uso ha participado activamente la Facultad de Ingeniería. Sin embargo, las cuestiones sobre la conveniencia general para el país de volcarse al uso de productos OSS continúan abiertas y su discusión requiere de la participación de un conjunto muy amplio de actores, incluyendo tanto consumidores como productores de software.

## **Consideraciones frente al proyecto presentado**

En cuanto a consideraciones sobre el proyecto presentado, si bien se comparten varias de sus motivaciones y objetivos generales, como ser la promoción del uso de OSS y la formación de RRHH especializados, así como promover un debate sobre estos temas, se discrepa claramente con la visión idealizada del OSS, que antepone en forma absoluta las ventajas del código abierto y la gratuidad a otras tales como la calidad del producto y su adecuación a los objetivos del uso, así como con las propuestas operativas de generar una nueva unidad organizacional dedicada a funciones que pueden desarrollarse, y de hecho ya se desarrollan, en unidades ya existentes de la UdelaR: los aspectos académicos y de formación de RRHH podrían encararse en la Fac. Ingeniería - InCo (cómo ya se hace), mientras que la aplicación en sistemas de la UdelaR corresponde a SECIU y a las Facultades.

Mientras que el primer punto de discrepancia se circunscribe a un debate de ideas, el segundo punto tiene implicancias organizacionales y económicas importantes. El proyecto propone generar grupos ad-hoc, con peso presupuestal relevante, para desarrollar tareas que se encuentran en la misión de unidades organizacionales existentes. No se utilizan ni fortalecen capacidades y competencias existentes. Asimismo, el proyecto no es claro en cuanto a los objetivos específicos y calendario de ejecución (aunque sea relativo), ni a la adecuación del presupuesto propuesto a los objetivos y a las funciones a realizar. También, se propone contratar personal genéricamente para trabajar con software libre, sin tener en cuenta las especialidades técnicas por tipo de software y función a resolver (portales, servidores web, sistemas de bases de datos, etc).

Como conclusión general, entendemos inconveniente la financiación del proyecto y su ejecución, ya que genera efectos organizacionales permanentes.

# Agradecimientos

A los docentes con los cuales hemos discutido estos temas en base al documento del grupo SL-UR, y a la URI de Facultad de Ingeniería por aportar los datos acerca del uso de software en la Facultad.