



Desarrollo de mejoras y nuevas funcionalidades a eXeLearning.net y colaboración con la comunidad de software libre exelearning.net

Desarrollo de aplicaciones libres

Alumno: Mercedes Cotelo Lois <mclois@gmail.com>

Tutor UOC: Gregorio Robles Martínez <grobles@uoc.edu>

Tutor externo: Antonio Monje Fernández <antonio.monje@mecd.es>



© 2014, Mercedes Cotelo Lois



Este obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 o posterior](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Esta memoria es un resumen de los trabajos realizados en el Proyecto de Fin de Máster del Máster de Software Libre. Este PFM no consiste en el desarrollo de un único producto software, si no en colaborar con la comunidad de eXeLearning.net para mejorar y difundir esta herramienta, siempre bajo la dirección del tutor de prácticas Antonio Monje Fernández.

eXeLearning.net es un editor de materiales educativos, capaz de generar contenidos en XHTML (HTML5), ePub3 o estándares educativos como SCORM o IMS. Además de su capacidad para editar contenido HTML simple, ofrece iDevices especialmente orientados a educación como cuestionarios de elección múltiple o simple, con auto-corrección, juegos javascript sencillos, además de otros de propósito más general que permiten incrustar applets Java, galerías de imágenes, feeds RSS, etc.

Una de las primeras tareas encargadas fue el desarrollo de un **Repositorio de Estilos**, mantenido desde el sitio web exelearning.net y consultado desde la aplicación eXeLearning.net. En el apartado [4.1. Repositorio de estilos](#) se incluyen el diseño y estado actual de la tarea.

Con la publicación de eXeLearning.net 2.0.0 en septiembre, ha surgido la necesidad de subir un paquete actualizado al **PPA en Launchpad de eXeLearning.net**. Este repositorio personal se creó durante el estudio de viabilidad de la incorporación de eXeLearning.net a distribuciones generalistas como Debian y derivadas, en febrero del presente año, antes de iniciarse formalmente el periodo de prácticas y por tanto no forman parte del Proyecto de Fin de Máster. Sin embargo, el proceso de publicar el paquete al PPA ha cambiado desde febrero hasta el momento de subir eXeLearning.net 2.0.0 y es ese proceso actualizado el que he documentado en [4.2. Empaquetado y distribución de eXeLearning.net](#). Los trabajos previos realizados en ese aspecto, se incluyen como referencia en el anexo [8.1. Inclusión de eXeLearning.net en Debian / Ubuntu](#)

Simultáneamente a los últimos fase del desarrollo del Repositorio de Estilos, he trabajado en la funcionalidad **Exportación a Google Drive**, que permite al usuario publicar un documento eXeLearning.net como un sitio web estátic alojado en el espacio público de la cuenta Google Drive del usuario. En el apartado [4.3. Exportar a Google Drive](#) se redactan los requerimientos de esta tarea y el detalle de la solución implementada.

Alternando con todo lo anterior, he completado también tareas de menor envergadura, que se engloban en el apartado [5.3. Colaboración con la comunidad](#).



Índice

1.Introducción	6
2.Objetivos, metodología y planificación	7
3.Estado del arte	11
3.1.eXeLearning.net	12
3.2.Python, Twisted, Nevow	15
3.3.ExtJS (Javascript)	17
3.4.PHP, WordPress	19
3.5.XML-RPC	21
3.6.AJAX	22
3.7.Empaquetado Debian	23
3.8.Google APIs: OAuth2 y Drive	24
4.Desarrollo e implementación	26
4.1.Repositorio de estilos	27
4.1.1.Repositorio	30
Presentación y organización de los estilos en el repositorio	30
Detalle de implementación de los tipos de datos	31
Presentación y organización de los estilos en el repositorio	33
Comunicación con aplicación cliente (eXeLearning.net)	33
4.1.2.eXeLearning.net (cliente)	35
4.2.Empaquetado y distribución de eXeLearning.net	38
4.2.1.PPA en Launchpad	38
Dependencias	39
Precise	39
Trusty	39
4.3.Exportar a Google Drive	40
4.3.1.Solución propuesta	41
5.Resultados	45
5.1.Repositorio de estilos	46
5.1.1.Repositorio	47
5.1.2.eXeLearning.net (cliente)	50



5.2.Empaquetado y distribución de eXeLearning.net	53
5.2.1.PPA en Launchpad	53
5.3.Colaboración con la comunidad	54
5.4.Exportar a Google Drive	56
6.Conclusiones y conocimientos aplicados _____	60
6.1.Repositorio de estilos	61
6.1.1.Repositorio	61
6.1.2.eXeLearning.net (Cliente)	62
6.2.Empaquetado y distribución de eXeLearning.net	63
6.3.Exportar a Google Drive	64
6.4.Temporización y entregas	65
7.Bibliografía _____	67
8.Apéndices _____	70
8.1.Licencia	70
8.2.Documentación y manuales	78
8.3.Inclusión de eXeLearning.net en Debian / Ubuntu	79
8.4.Entregas anteriores	81
9.Índices de tablas e ilustraciones _____	82



1. Introducción

Desde diversas instituciones públicas y empresas como [INTEF](#)¹, [CeDeC](#)², [TodoFP](#), [ULHI](#)³, [TKNIKA](#)⁴, [Educación Permanente de Andalucía](#)⁵, [AMTEGA](#)⁶, [Consellería de Educación de la Xunta de Galicia](#)⁷, [Consejería de Educación de la Región de Murcia](#)⁸, [EducaMadrid](#) y [Grupo MAX](#)⁹, [OpenPhoenix](#)¹⁰, [ToughraTechnologies](#)¹¹ y la comunidad de desarrolladores de [exelearning.net](#)¹², se están impulsando mejoras al generador de contenidos educativos eXeLearning.net. Para la coordinación del desarrollo y la comunidad, eXeLearning.net cuenta con un espacio en la forja del CENATIC: <https://forja.cenatic.es/projects/iteexe/>

Se publican nuevas versiones del programa aproximadamente cada tres meses, a las que se incorporan de forma progresiva nuevas funcionalidades. Además se realizan labores de documentación, traducción, elaboración de guías didácticas y acciones de formación.

Actualmente esta herramienta se incluye por defecto en las principales distribuciones educativas españolas como: [Guadalinux](#)¹³, [Lliurex](#)¹⁴, [MAX](#)¹⁵, [LinEx Edu](#)¹⁶, [Linkat](#)¹⁷ y la distribución derivada de Debian del proyecto [Abalar](#)¹⁸. La herramienta eXeLearning.net está siendo adoptada por multitud de generadores de contenidos educativos en España y fuera de ella, como [lernmodule.net](#)¹⁹ en Alemania, el estado de Santa Fe en Argentina, Uruguay, etc.

La difusión de la herramienta y su carácter libre, han contribuido a que surjan proyectos de necesidades especiales que han aportado a eXeLearning.net nuevas características, como [UstadMobile](#)²⁰, un proyecto de m-learning iniciado en Afganistán, que requiere generar contenidos educativos accesibles con terminales móviles de muy baja gama.

- 1 <http://educalab.es/intef>
- 2 <http://cedec.ite.educacion.es/>
- 3 <http://www.ulhi.hezkuntza.net/>
- 4 <http://www.tknika.net/>
- 5 <http://www.juntadeandalucia.es/educacion>
- 6 http://imit.xunta.es/portal/sxmit/AMTEGA/presentacion_amtega.html
- 7 <http://www.edu.xunta.es/>
- 8 <http://www.educarm.es/>
- 9 <http://www.educa.madrid.org/>
- 10 <http://www.open-phoenix.com/>
- 11 <http://www.toughra.com/>
- 12 <http://exelearning.net/>
- 13 <http://www.guadalinux.org/>
- 14 <http://mestreacasa.gva.es/web/lliurex/>
- 15 <http://external.educa2.madrid.org/web/max>
- 16 <http://linexedu.educarex.es>
- 17 <http://linkat.xtec.cat/portal/index.php>
- 18 <http://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/>
- 19 <http://www.lernmodule.net/>
- 20 <https://www.ustadmobile.com/>



2. Objetivos, metodología y planificación

El objetivo de este proyecto es integrarme en el equipo de colaboradores de eXeLearning.net, participando activamente en la comunidad, desarrollando nuevas funcionalidades y ayudando a la difusión de la herramienta. En concreto, los sub-objetivos inicialmente establecidos eran:

- Estudiar los pasos necesarios para incorporar eXeLearning.net a distribuciones Linux generalistas como Debian, Ubuntu, etc. y en la medida de lo posible realizar las tareas necesarias para completar esa incorporación.
- Desarrollo de nuevas funcionalidades adaptándose siempre a las necesidades del proyecto en cada momento, incluyendo
 - Captura de las necesidades y procesos, análisis y descripción formal de la funcionalidad a desarrollar
 - Diseño detallado de la nueva funcionalidad: interfaces, look and feel, estructuras de datos, funciones y módulos que intervendrán, etc.
 - Preparación del entorno de desarrollo y pruebas
 - Desarrollo de la nueva funcionalidad
 - Integración de la nueva funcionalidad en el sistema, incluyendo revisión de las dependencias, ejecución de pruebas, etc...
- Documentación de los desarrollos realizados y de desarrollos anteriores pendientes de documentar.
- Otras tareas que la comunidad de eXeLearning.net y el tutor de la prácticas requieran.

Una vez iniciado el proyecto, el estudio de viabilidad para incorporar eXeLearning.net a Debian/Ubuntu ya había finalizado, con la conclusión de que esa tarea requiere una refactorización del proyecto muy fuera del alcance de este proyecto. Tras repasar las tareas prioritarias en la hoja de ruta para el 2014, se decide abordar en primer lugar el repositorio de plantillas para eXeLearning.net y después de este, y siempre en función de las prioridades y disponibilidad de tiempo, la exportación a servicios de alojamiento en la nube como Dropbox o Google Drive y/o la integración con plataformas educativas como Agrega2. De esta forma, en marzo del 2014 preparé el siguiente plan de trabajo:

Repositorio de plantillas para eXeLearning.net		
Tarea	Duración	Fin
Análisis de necesidades	1 semana	23/03/2014
Estudio de viabilidad y alternativas	1 semana	30/03/2014
Diseño detallado del repositorio de plantillas	1 semana	06/04/2014
Diseño detallado del cliente para descarga e instalación de plantillas	1 semana	13/04/2014
Desarrollo del repositorio de plantillas	3 semanas	04/05/2014
Pruebas funcionales del repositorio de plantillas	1 semana	11/05/2014
Desarrollo e integración en eXe del cliente para descarga e instalación de plantillas	3 semanas	01/06/2014
Pruebas funcionales de la descarga e instalación de plantillas desde eXe	1 semana	08/06/2014
Evaluación de resultados y toma de decisiones respecto sucesivas iteraciones	1 semana	15/06/2014

Tabla 1: Planificación para repositorio de plantillas para eXeLearning.net

Inclusión de eXeLearning.net en distribuciones como Debian o Ubuntu		
Tarea	Duración	Fin
Análisis de necesidades	1 semana	13/02/2014
Estudio de viabilidad y alternativas	2 semana	26/02/2014
Definición detallada del proceso de construcción de paquetes e instalables	descartado	descartado
Definición detallada de librerías y módulos a actualizar / refactorizar	descartado	descartado
Refactorización y pruebas	descartado	descartado
Solicitar incorporación a repositorios Debian	descartado	descartado

Tabla 2: Planificación para inclusión de eXeLearning.net en Debian / Ubuntu

Publicación desde eXeLearning.net en servicios externos de alojamiento		
Tarea	Duración	Fin
Análisis de necesidades	Próximo semestre	



Publicación desde eXeLearning.net en servicios externos de alojamiento		
Tarea	Duración	Fin
Estudio de viabilidad y alternativas	Próximo semestre	
Diseño detallado de la funcionalidad de publicación en alojamiento externo	Próximo semestre	
Pruebas funcionales de la publicación en alojamiento externo	Próximo semestre	
Pruebas funcionales de la publicación en alojamiento externo	Próximo semestre	

Tabla 3: Planificación de la publicación en servicios externos de alojamiento

Integración con plataformas educativas		
Tarea	Duración	Fin
Análisis de necesidades	Próximo semestre	
Estudio de viabilidad y alternativas	Próximo semestre	
Diseño detallado de la funcionalidad de integración con plataformas educativas	Próximo semestre	
Pruebas funcionales de la integración con plataformas educativas	Próximo semestre	
Evaluación de resultados y toma de decisiones respecto sucesivas iteraciones	Próximo semestre	

Tabla 4: Planificación de la integración con plataformas educativas

El equipo de desarrollo de eXeLearning.net se organiza en cuatro grupos, cada uno con un coordinador dedicado, mientras que Antonio Monje Fernández lleva la coordinación general de todos los equipos

- Traducción e internacionalización, coordinador: Juan Rafael Fernández
- Nuevas funcionalidades, coordinador: Antonio Monje
- Interfaz, coordinador: Ignacio Gros
- Programación Python, coordinador: Pedro Peña

Cuando se informa de un fallo en la aplicación, se crea la correspondiente petición en la forja (Bug). De forma similar, para cada nueva funcionalidad o mejora, se crean también las correspondientes peticiones (Feature Request, FR). Se anotarán las discusiones en la tarea y los resultados finales del desarrollo a modo de documentación



en el FR. Los desarrollos se harán preferentemente en una rama independiente. Una vez que sean validados por el grupo de trabajo, el responsable del grupo propondrá su pase a *master*.



3. Estado del arte

Los trabajos realizados para este Proyecto de Fin de Máster han consistido en realizar ampliaciones y mejoras a un proyecto ya desarrollado (eXeLearning.net), e integrarlo con otros sistemas pre-existentes como el portal exelearning.net o la API de Google. Cada uno de estos sistemas utilizan lenguajes de programación, frameworks y tecnologías distintas.

Por eso es necesario describir el estado del proyecto en el momento de iniciarse el proyecto, así como el conjunto tecnologías utilizadas. Dado el número de sistemas y tecnologías implicados, he intentando realizar una descripción breve de cada uno, indicando únicamente los aspectos más necesarios para entender el resto del proyecto. No deben tomarse los apartados aquí incluidos como estudios o manuales completos de ninguna de las tecnologías, sistemas o técnicas explicadas.

3.1. eXeLearning.net

eXeLearning.net [1] es una herramienta de autor de código abierto para crear y publicar contenidos docentes en la web. Los recursos elaborados con eXe pueden exportarse en diferentes formatos: IMS, SCORM 1.2, ePub3, etc. o como páginas web navegables.

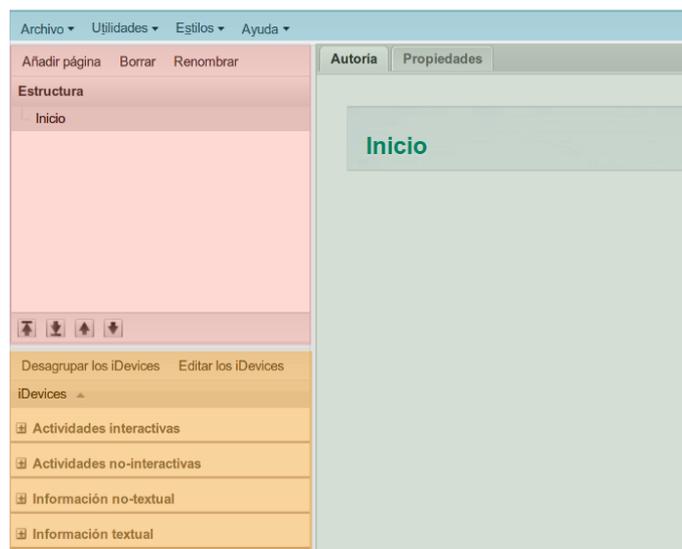


Ilustración 1: Entorno de trabajo de eXeLearning.net[61]

eXeLearning.net es una aplicación instalada localmente, a la que se accede desde un navegador web. Al lanzar eXeLearning.net se abre el navegador, en el que se carga el espacio de trabajo de eXe con un documento vacío, mostrando:

- Un **menú principal**, similar al de la mayoría de aplicaciones ofimáticas
- Un panel con la **estructura** de nodos del documento que se está editando
- Otro panel con la lista de **iDevices** disponibles
- Un **área de trabajo** con dos pestañas: en la pestaña autoría se pueden editar los iDevices de nodo actual y en propiedades la meta-información del documento (autor, licencia, clasificación según estándares educativos, etc.).

Un documento eXe (*.elp) es una colección de nodos, jerárquicamente organizados, a los que se pueden agregar diferentes tipos de contenidos (iDevices), como campos de texto libre, preguntas de cuestionario, galerías de imágenes, objetos multimedia, etc. En este aspecto, eXeLearning.net puede funcionar como agregador de contenidos generados con otras aplicaciones. El estilo seleccionado modificará los colores, tamaños y posicionamiento de los contenidos generados, aunque no su estructura. Los estilos incluidos con eXeLearning.net son básicamente imágenes, hojas de estilos y, opcionalmente, scripts para mejoras en la presentación como menús desplegables, etc.

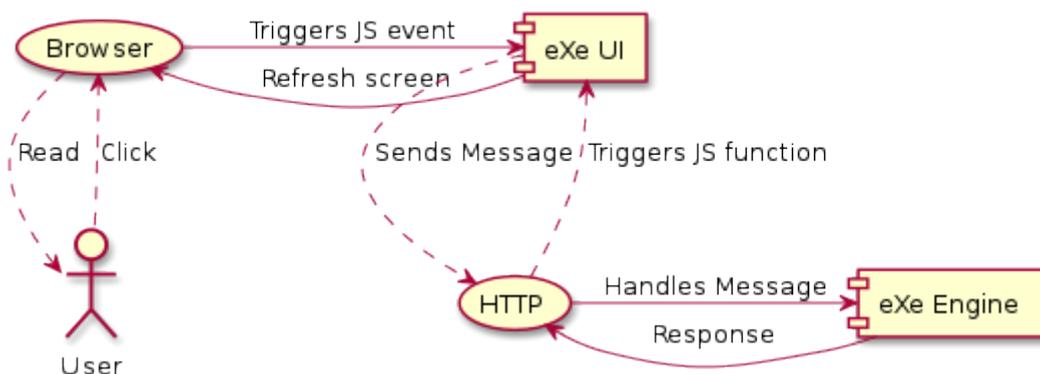


Ilustración 2: Arquitectura de eXeLearning.net

Desde el punto de vista lógico, eXeLearning.net es una aplicación con arquitectura cliente-servidor, en el que ambos componentes se ejecutan en la máquina local. El servidor es una aplicación [Python](https://www.python.org/)²¹, desarrollada con [Twisted](https://twistedmatrix.com/)²², mientras que el cliente es una aplicación web [XHTML](http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasReferencia/XHTML1/)²³ y [Javascript](http://www.w3.org/standards/techs/js#w3c_all)²⁴, desarrollada con el [ExtJS](http://www.tinymce.com/), y algunos plugins como [TinyMCE](http://www.tinymce.com/)²⁵. En el caso más típico, la interacción del cliente dispara un evento JavaScript, lo que a su vez inicia una petición HTTP al servidor ([AJAX](http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX)²⁶). La respuesta del servidor puede incluir nuevos datos (en [JSON](http://www.json.org/)²⁷) y/o disparar una función JS que refresque la pantalla del cliente.

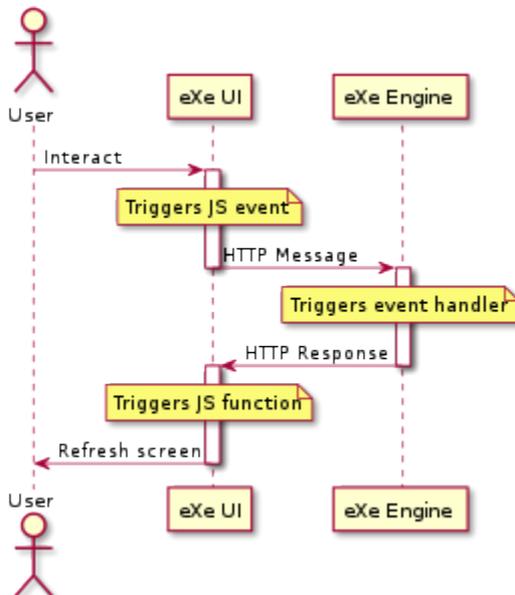


Ilustración 3: Caso típico de interacción entre componentes de eXeLearning.net

21 <https://www.python.org/>
 22 <https://twistedmatrix.com/>
 23 <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasReferencia/XHTML1/>
 24 http://www.w3.org/standards/techs/js#w3c_all
 25 <http://www.tinymce.com/>
 26 <http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>
 27 <http://www.json.org/>



El desarrollo de eXeLearning fue iniciado en 2004 por la [Universidad de Auckland](http://www.auckland.ac.nz/)²⁸. La comunidad del [proyecto original](http://exelearning.org/)²⁹ cuenta además con la colaboración de la [Universidad Tecnológica de Auckland](http://www.aut.ac.nz/)³⁰ y el [Instituto Tecnológico de Tairāwhiti](http://www.eit.ac.nz/tairawhiti/)³¹ y está financiado por el [Fondo de eColaboración de la Comisión de Educación del Gobierno de Nueva Zelanda](http://www.tec.govt.nz/)³². A partir del 2010 y viendo que el ritmo de desarrollo se estaba ralentizando, el [Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación](http://educalab.es/intef)³³ (INTEF), decide reavivar el proyecto, aportando fondos y medios para desarrollar una nueva comunidad: exelearning.net³⁴ y [forja del INTEF eXe](https://forja.cenatic.es/projects/iteexe/)³⁵. Este nuevo proyecto, liderado por el [CeDeC](http://cedec.ite.educacion.es/)³⁶ cuenta con colaboradores como [ULHI](http://www.ulhi.hezkuntza.net/)³⁷, [Tknika](http://www.tknika.eus/)³⁸, la [Junta de Andalucía](http://www.juntadeandalucia.es/educacion)³⁹, la [Xunta de Galicia](http://www.edu.xunta.es/)⁴⁰, [AMTEGA](http://amtega.xunta.es/)⁴¹, [EDUCARM](http://www.educarm.es/)⁴², [EducaMadrid](http://www.educa2.madrid.org/)⁴³, [OpenPhoenix](http://www.open-phoenix.com/)⁴⁴, [Toughra Technologies](http://www.toughra.com/)⁴⁵ y otros [colaboradores](http://exelearning.net/desarrolladores/)⁴⁶ no institucionales.

28 <http://www.auckland.ac.nz/>

29 <http://exelearning.org/>

30 <http://www.aut.ac.nz/>

31 <http://www.eit.ac.nz/tairawhiti/>

32 <http://www.tec.govt.nz/>

33 <http://educalab.es/intef>

34 <http://exelearning.net/>

35 <https://forja.cenatic.es/projects/iteexe/>

36 <http://cedec.ite.educacion.es/>

37 <http://www.ulhi.hezkuntza.net/>

38 <http://www.tknika.eus/>

39 <http://www.juntadeandalucia.es/educacion>

40 <http://www.edu.xunta.es/>

41 <http://amtega.xunta.es/>

42 <http://www.educarm.es/>

43 <http://www.educa2.madrid.org/>

44 <http://www.open-phoenix.com/>

45 <http://www.toughra.com/>

46 <http://exelearning.net/desarrolladores/>

3.2. Python, Twisted, Nevow

Python es un lenguaje interpretado, multiplataforma y multiparadigma [2] (en el desarrollo de eXeLearning.net se utiliza la programación orientada a objetos), ampliamente adoptado en el mundo del software libre. Su sintaxis sencilla y la gestión de tipos dinámica con conversión automática hacen que la curva de aprendizaje sea muy suave, tanto para programadores novatos como para programadores con experiencia previa en otros lenguajes [3].

Sin perder su sencillez, Python cuenta con características tan avanzadas como funciones lambda, recolección automática de basura, control de errores mediante excepciones, programación modular mediante paquetes y espacios de nombres (namespaces), etc. La [biblioteca estándar de Python](#) cuenta con un extenso número de librerías que dan fácil acceso a funcionalidades de alto nivel como la gestión de procesos ligeros o hebras (threads), uso de protocolos de comunicaciones como HTTP, analizadores de HTML, XML, JSON, etc. Además de estas librerías estándar, Python cuenta con una nutrida biblioteca de [librerías contribuidas por la comunidad](#) y herramientas como [pip](#) o [setuptools](#) que facilitan la instalación de las mismas.

Para el motor (servidor web) de eXe, se utilizan los frameworks [Twisted](#) y [Nevow](#). Actualmente las versiones estables de estos productos son Twisted 14.0.2 (lanzada el 17 de septiembre de 2014) y Nevow 0.11.1 (lanzada el 20 de junio de 2014), sin embargo las versiones empaquetadas con eXe son bastante más antiguas [4]: Twisted 2.2.0 y Nevow 0.4.1.

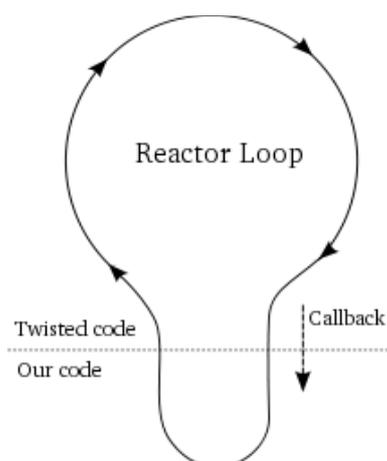


Ilustración 5: The reactor making a callback [5]



Twisted es un motor para el desarrollo de aplicaciones en red orientado a eventos y a la programación asíncrona. A grandes rasgos, consiste en un reactor que permanece a la espera activa de los eventos de red. Una aplicación basada en Twisted, implementará una serie de funciones (callbacks) que serán invocadas por el reactor cuando se dispare el evento al que van asociadas [5].

Nevow es un conjunto de librerías para la programación web, que se integra con Twisted. Las características más destacables utilizadas en este proyecto son la generación de código HTML mediante plantillas y las facilidades para la comunicación bidireccional entre el servidor y el cliente web. En concreto el paquete *LivePage* permite asociar un nombre o ruta a una página web, generada mediante una plantilla XML, a la que Nevow añade la función JavaScript `nevow_clientToServerEvent(theTarget, node, evalAfterDone)`. Cuando esta función es invocada desde el cliente, se inicia una petición HTTP (GET) al servidor web, en la que se envía en la cadena de consulta el evento definido por el programador de la aplicación y opcionalmente otros parámetros que acompañen la llamada. En el servidor web, en la instancia de *LivePage* se debe asociar una función que gestione y responda a dicho evento (handler).



3.3. ExtJS (Javascript)

JavaScript es un lenguaje de script, interpretado (normalmente el intérprete es un navegador web) y orientado a objetos, con tipado dinámico y funcionalidades tan avanzadas como cálculo lambda, o expresiones regulares [6]. La asociación ECMA define el estandar de JavaScript como [ECMAScript®](#), aunque las implementaciones de cada navegador pueden incluir sus propias extensiones.

Por consideraciones de seguridad, el acceso a la máquina local de las aplicaciones JavaScript está muy limitado por el interprete (navegador) en el que se ejecutan. Por ejemplo, no tienen acceso a los ficheros del sistema de archivos local, a menos que el usuario los seleccione mediante campos de entrada de tipo fichero (<input type="file">). En eXeLearning.net, aunque la pantalla de exploración de ficheros se genera mediante JavaScript, la exploración propiamente dicha se realiza en el lado del servidor (eXe Engine), que envía al cliente (eXe UI) la lista de ficheros del directorio seleccionado.

El cliente web de eXeLearning.net está desarrollado en JavaScript, con la asistencia del framework [ExtJS 4.1.1](#) (lanzado el 4 de julio de 2012) y algunos plugins adicionales.

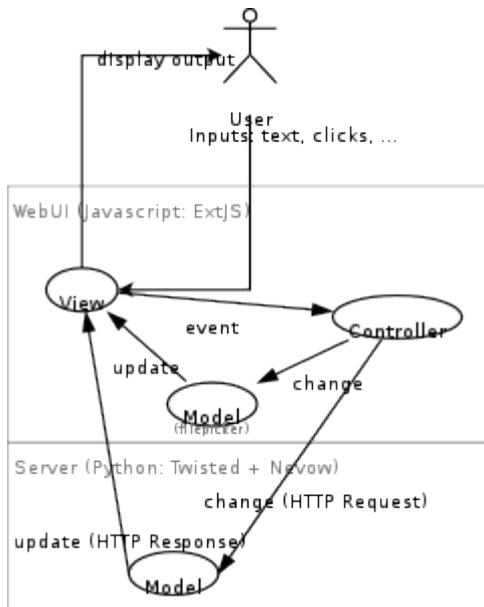


Ilustración 6: Patrón MVC del cliente web de eXeLearning.net (ExtJS)



ExtJS 4 es un framework multi-navegador, con arquitectura MVC [7]. En eXeLearning.net, en la mayoría de los casos el modelo no está implementado en el cliente JavaScript si no en el motor o servidor Python. En el caso más típico, implementar una nueva funcionalidad en eXe pasa por (no necesariamente en este orden):

1. Agregar a la vista el elemento que el usuario utilizará para lanzar la funcionalidad, ya sea un botón o una entrada en el menú
2. En el controlador asociado a la vista, vincular a los eventos apropiados sobre los nuevo elemento (p.ej. click en un botón, o entrada de menú, paso del ratón sobre un panel, etc.) una función JavaScript.
3. Definir la función JavaScript que responde a la interacción del usuario, bien enviando al servidor el evento adecuado con `nevow_clientToServerEvent()` (ver [Nevow](#) en el apartado anterior), o invocando otras funciones.
4. Definir o adaptar una función de refresco, que se lanzará al recibir la respuesta a la petición del paso anterior, regenerando la pantalla del usuario para mostrar la nueva funcionalidad.



3.4. PHP, WordPress

PHP es un lenguaje de propósito general, multiplataforma y multiparadigma, orientado a programación web [8]. Al igual que Python utiliza tipado dinámico con conversión implícita y recolección automática de basura.

Aunque PHP se puede utilizar para desarrollar aplicaciones en línea de comandos, está eminentemente orientado a la web. Esto se evidencia en que cuenta con funcionalidades como el acceso sencillo a los datos enviados en peticiones HTTP, ya sea en el cuerpo de una petición POST o en la cadena de consulta, además de a los encabezados HTTP, así como en que para mantener variables entre ejecuciones de un mismo script se aprovechan las sesiones HTTP o las cookies del navegador.

WordPress es una aplicación en PHP que se creó como plataforma para mantener blogs personales, aunque actualmente cuenta con suficiente funcionalidad y extensiones como para poder considerarlo un gestor de contenidos (CMS) [9]. Es un sistema modular y extensible, al que se puede agregar funcionalidad mediante plugins y/o temas contribuidos o desarrollados a medida.

Un plugin WordPress [10] es una pieza de software en PHP que añade al sistema WordPress en el que se instala nuevas funcionalidades tales como:

- Nuevos tipos de contenidos [11]
- Nuevas estructuras de clasificación [12]
- Exponer métodos a través del servidor XML-RPC incorporado [13]
- Adaptar los formularios de entrada para edición de contenidos [14] [15]
- ...

Un tema WordPress es una pieza de software que permite modificar la presentación y el aspecto del sitio WordPress en el que se instala [16]. En principio, los temas de WordPress deberían modificar únicamente la presentación (maquetación, colores, etc.) de los sitios web, y no alterar su funcionalidad, estructura o contenidos. Sin embargo, dado que tienen acceso a todas las funciones y datos del sistema completo, es técnicamente posible que actúen sobre la lógica de sistema, y en la práctica se utilizan a veces para todo tipo de adaptaciones.



El sitio web exelearning.net está construido con [WordPress 3.3](https://wordpress.org/news/2011/12/sonny/)⁴⁷, al que se le han agregado una serie de plugins: [Akismet](https://wordpress.org/plugins/akismet/)⁴⁸, [bbPress](https://wordpress.org/plugins/bbpress/)⁴⁹, [Smart YouTube](https://wordpress.org/plugins/smart-youtube/)⁵⁰, [User Avatar](https://wordpress.org/plugins/user-avatar/)⁵¹, [All in One SEO Pack](https://wordpress.org/plugins/all-in-one-seo-pack/)⁵², [Breadcrumb NavXT](https://wordpress.org/plugins/breadcrumb-navxt/)⁵³, [Front-end Editor](https://wordpress.org/plugins/front-end-editor/)⁵⁴, [Limit Login Attempts](https://wordpress.org/plugins/limit-login-attempts/)⁵⁵, [Theme My Login](https://wordpress.org/plugins/theme-my-login/)⁵⁶ y [Disable WP Toolbar Removal](https://wordpress.org/plugins/wp-toolbar-removal/)⁵⁷, además del tema desarrollado a medida **exelearning**⁵⁸.

El tema personalizado, además del diseño del portal, implementa también la traducción de las cadenas de texto propias del sistema (no de los contenidos) al idioma seleccionado por el usuario.

exelearning.net es un sitio web multi-idioma, con versiones en español (por defecto), [català](http://exelearning.net/?lang=ca)⁵⁹, [euskara](http://exelearning.net/?lang=eu)⁶⁰, [galego](http://exelearning.net/?lang=gl)⁶¹ e [inglés](http://exelearning.net/?lang=en)⁶². No todos los contenidos están traducidos, pero para aquellos que están disponibles en varios idiomas se crean una copia en cada idioma. Estas copias se deben incluir en las estructura de clasificación adecuada a su idioma (categorías), y es el tema desarrollado a medida el encargado de mostrar unas estructuras de navegación u otras (menús, listas de categorías, etc.) en función del idioma seleccionado por el usuario.

47 <https://wordpress.org/news/2011/12/sonny/>

48 <https://wordpress.org/plugins/akismet/>

49 <https://wordpress.org/plugins/bbpress/>

50 <https://wordpress.org/plugins/smart-youtube/>

51 <https://wordpress.org/plugins/user-avatar/>

52 <https://wordpress.org/plugins/all-in-one-seo-pack/>

53 <https://wordpress.org/plugins/breadcrumb-navxt/>

54 <https://wordpress.org/plugins/front-end-editor/>

55 <https://wordpress.org/plugins/limit-login-attempts/>

56 <https://wordpress.org/plugins/theme-my-login/>

57 <https://wordpress.org/plugins/wp-toolbar-removal/>

58 disponible en <https://bitbucket.org/mclois/exelearning.net/src/>, en la carpeta
wp-content/themes/exelearning

59 <http://exelearning.net/?lang=ca>

60 <http://exelearning.net/?lang=eu>

61 <http://exelearning.net/?lang=gl>

62 <http://exelearning.net/?lang=en>



3.5. XML-RPC

XML-RPC es un protocolo de llamada a procedimiento remoto que usa XML para codificar los datos y HTTP como protocolo de transmisión de mensajes [17].

Los posibles tipos de datos que se pueden intercambiar con este protocolo vienen definidos y limitados por su propia especificación [18], lo cual evita que cliente y servidor tengan que intercambiar o declarar definiciones de la estructura de datos. Por otra parte, los tipos que se pueden transmitir, tanto atómicos (enteros, booleanos, string, números en coma flotante de doble precisión, fechas en ISO 8601 [19] y binarios en base64) como complejos (listas sencillas y conjuntos de pares <campo, valor>) están implementados de una forma u otra en todos los lenguajes de programación actuales.

Esta sencillez, junto con la presencia de librerías para comunicaciones HTTP y para lectura/escritura de XML en todos los lenguajes de programación, hacen que este protocolo cuente con librerías de alto nivel que facilitan su uso en casi cualquier lenguaje de programación o framework moderno.

En concreto, Twisted cuenta con el paquete `twisted.web.xmlrpc` que facilita la creación de clientes y servidores XML-RPC, mientras que WordPress incluye un servidor XML-RPC en sus instalación por defecto [20], y ofrece a los desarrolladores facilidades para agregar sus propios métodos a ese servidor [13].



3.6. AJAX

“AJAX, acrónimo de *Asynchronous JavaScript And XML* ([JavaScript](#) asíncrono y [XML](#)), es una técnica de [desarrollo web](#) para crear aplicaciones interactivas o [RIA](#) (*Rich Internet Applications*). Estas aplicaciones se ejecutan en el [cliente](#), es decir, en el [navegador](#) de los usuarios mientras se mantiene la comunicación [asíncrona](#) con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, mejorando la interactividad, velocidad y [usabilidad](#) en las aplicaciones.” AJAX (n.d.) En Wikipedia. Recuperado el 30 de diciembre de 2014 , de <http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>.

AJAX no es un protocolo, ni una tecnología única, no tiene una especificación, ni siquiera una página de referencia. El conjunto de técnicas que se conocen como AJAX son variantes del comportamiento descrito en el [primer apartado de esta sección](#), donde la comunicación HTTP entre cliente y servidor de eXeLearning.net actualiza una parte de la pantalla en el cliente sin necesidad de recargar toda la página.

Estas técnicas están cada vez más extendidas en el desarrollo web, por lo que es habitual que los frameworks modernos ofrezcan facilidades para su uso. En concreto, ExtJS ofrece el objeto `Ext.Ajax` que permite gestionar de forma sencilla las peticiones AJAX iniciadas por la aplicación JavaScript (eXe UI). Desde el punto de vista del servidor, una interacción AJAX no es más que una petición HTTP a la que se responde con datos en JSON y opcionalmente una llamada a una función JavaScript, por esta razón, al utilizar Twisted y Nevow no se requieren paquetes adicionales para trabajar con AJAX.



3.7. Empaquetado Debian

Gracias a su arquitectura cliente-servidor, sería viable para eXeLearning.net adoptar un modelo SaaS, que permitiera utilizar la aplicación sin necesidad de instalarla en el equipo local. Sin embargo, a día de hoy eXeLearning.net es una aplicación de escritorio, que se instala y ejecuta localmente, con acceso total al sistema de archivos del ordenador del usuario y que no requiere conexiones externas de red para funcionar.

En la sección de Descargas de página oficial del proyecto exelearning.net se ofrecen paquetes instalables de la última versión estable de eXe para Linux (en empaquetados DEB y RPM), Mac y Windows, así como paquetes de código fuente.

Para la construcción de paquetes Debian a partir del código fuente, el proyecto cuenta con un script `installs/debian/ubuntu/make.py`, que a su vez invoca al script estándar `debian/rules` para realizar los pasos de compilación adecuados. Estos scripts, que forman un paquete `*.deb` listo para instalar, utilizan la herramienta `python-support` que se integra con el kit de herramientas para empaquetado Debian `debhelper` [21].

Los paquetes `*.deb` que se generan actualmente para eXeLearning.net son válidos, en el sentido de que se instalan correctamente en cualquier entorno Linux basado en Debian, pero incumplen la política de empaquetado de Debian en varios aspectos:

- La herramienta `python-support` está obsoleta, actualmente se aconseja el uso de `dh_python2` [22].
- Los ficheros de configuración para el empaquetado Debian NO deberían estar incluidos en el código fuente del proyecto [23].
- Las aplicaciones deben evitar siempre incluir copias de librerías externas en su código fuente e incluir explícitamente la dependencia del paquete que instale esas librerías en la máquina local [24].

Estas discrepancias, especialmente la tercera, impiden a eXeLearning.net entrar en los repositorios de Debian.

3.8. Google APIs: OAuth2 y Drive

Para la exportación de sitios web generados con eXe al espacio del usuario en Google Drive, ha sido necesario realizar desde eXeLearning.net llamadas a las APIs ofrecidas por Google. Para permitir el acceso de una aplicación a los servicios Google de un cliente las APIs de Google utilizan el protocolo OAuth2 [25] y para realizar la subida de ficheros, se utiliza la API de Google Drive [26].

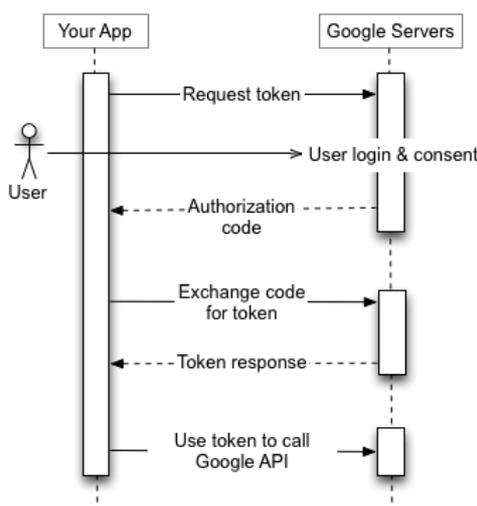


Ilustración 7: OAuth2 webflow [63]

El proceso de autorización con OAuth2, consiste en:

1. Realizar una llamada a la API de Google para obtener la URL a la que el usuario puede conectarse para autorizar a la aplicación. En esta llamada se debe indicar la id de la cuenta de desarrollador de la aplicación cliente [27], así como los servicios y operaciones a los que la necesitará acceder.
2. Redirigir al usuario a dicha URL, donde tras iniciar sesión en su cuenta Google, podrá aceptar o denegar el acceso de la aplicación a los servicios solicitados.
3. Si el usuario acepta la solicitud, debe volver a la aplicación e indicar un código de autorización.
4. Validar el código de autorización y obtener un token, que se podrá utilizar en las llamadas a la API de la aplicación cliente.

Las redirecciones de los pasos 2 y 3 pueden realizarse de forma automática, sin necesidad de interacción por parte del usuario. En ese caso, la aplicación cliente debe estar preparada para tomar el código de autorización bien de la cadena de consulta o en el fragmento de URL tras la almohadilla (hash value).



Una vez completada la autorización, realizar la llamada a la API, no es más que iniciar una solicitud HTTP a la URL específica para esa operación, pasando en el cuerpo del mensaje y/o en la cadena consulta los parámetros apropiados. El cuerpo de la respuesta será una cadena en [JSON](#)⁶³ con el resultado de la operación.

Google ofrece librerías de alto nivel en múltiples lenguajes, incluyendo [JavaScript](#)⁶⁴ y [Python](#)⁶⁵, que facilitan tanto el proceso de autorización como las llamadas a la API de Google Drive. Para este proyecto se han utilizado las librerías para el proceso de autorización mediante protocolo OAuth2 en JavaScript y Python, y también las librerías Python para realizar llamadas a las APIs de Google, incluyendo la API de Google Drive.

63 <http://www.json.org/>

64 <https://developers.google.com/api-client-library/javascript/start/start-js>

65 <https://github.com/google/google-api-python-client>



4. Desarrollo e implementación

Tal como se detalla en esta memoria, la realización del Proyecto de Fin de Máster se materializa en las siguientes tareas:

- **Repositorio de estilos:** poner en marcha en el portal oficial de la comunidad exelearning.net⁶⁶ un repositorio de estilos, que puedan ser consultados e instalados desde la aplicación eXeLearning.net.
- **Asistencia a la distribución y empaquetado de eXeLearning.net:** fomentar la difusión de eXeLearning.net, facilitando la instalación en distribuciones generalistas como Debian / Ubuntu y derivadas. También asistencia en la revisión del sistema de empaquetado Debian de eXeLearning.net.
- **Publicación en Google Drive:** funcionalidad que permitirá a los usuarios de eXeLearning.net exportar sus proyectos *.elp en forma de sitios web estáticos alojados en una carpeta pública de su cuenta Google Drive.
- **Otras colaboraciones con la comunidad:** resolución de tickets, colaboración en la lista de desarrolladores, etc.

En los apartados a continuación se detallan las tareas abordadas durante el Proyecto de Fin de Máster, las decisiones de diseño adoptadas y los detalles de implementación de cada subproyecto.

⁶⁶ <http://exelearning.net/>



4.1. Repositorio de estilos

El objetivo final de esta tarea es poner en marcha un repositorio de temas para eXeLearning.net (estilos) en el portal oficial de la aplicación: exelearning.net, en el que los autores pueden incluir sus propios estilos. Al subir un estilo, se deberá indicar el título, la descripción, el nombre y URL del autor, la licencia bajo la que se publica, etiquetas aplicables al mismo, los colores predominantes, la versión de eXeLearning.net con la que es compatible y por supuesto el fichero ZIP necesario para instalar el estilo.

Una vez que subido el estilo al portal, los administradores o editores del sitio podrán revisarlo y aceptar su publicación. En el portal exelearning.net los usuarios podrán consultar la lista de estilos, leer la información relativa a los mismos y descargarse el archivo.

Los usuarios podrán consultar la lista de estilos, leer la información detallada e instalarlos desde la interfaz de eXeLearning.net, concretamente en una subpantalla del Gestor de Estilos (Utilidades > Gestor de estilos). Para que esto sea posible, eXeLearning.net debe obtener esa información en tiempo real desde el repositorio de estilos.

Dadas las utilidades que se incluyen tanto en WordPress como en Twisted, la opción más sencilla es la comunicación mediante servicios web en XML-RPC.

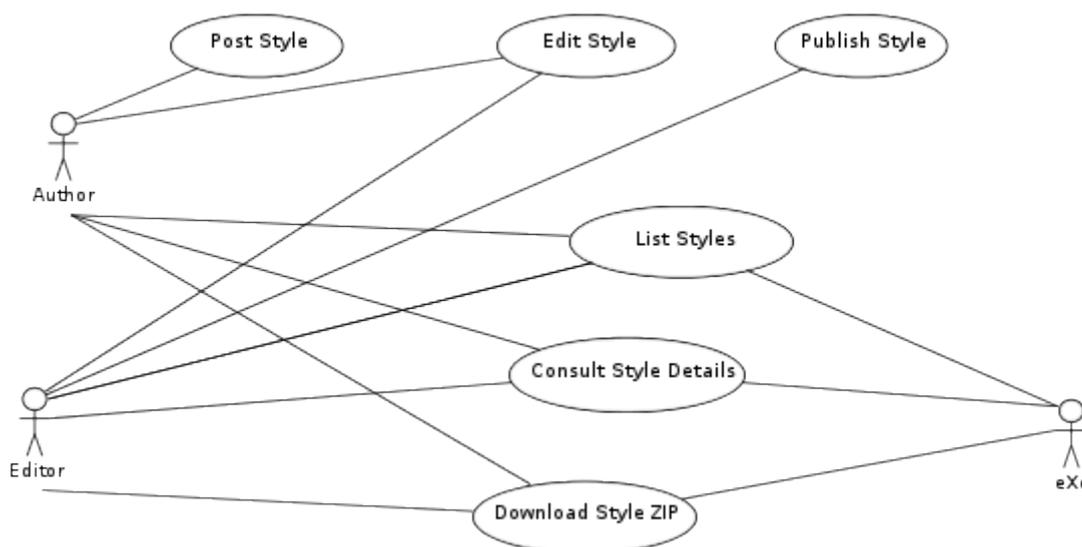


Ilustración 8: Casos de uso del repositorio de estilos

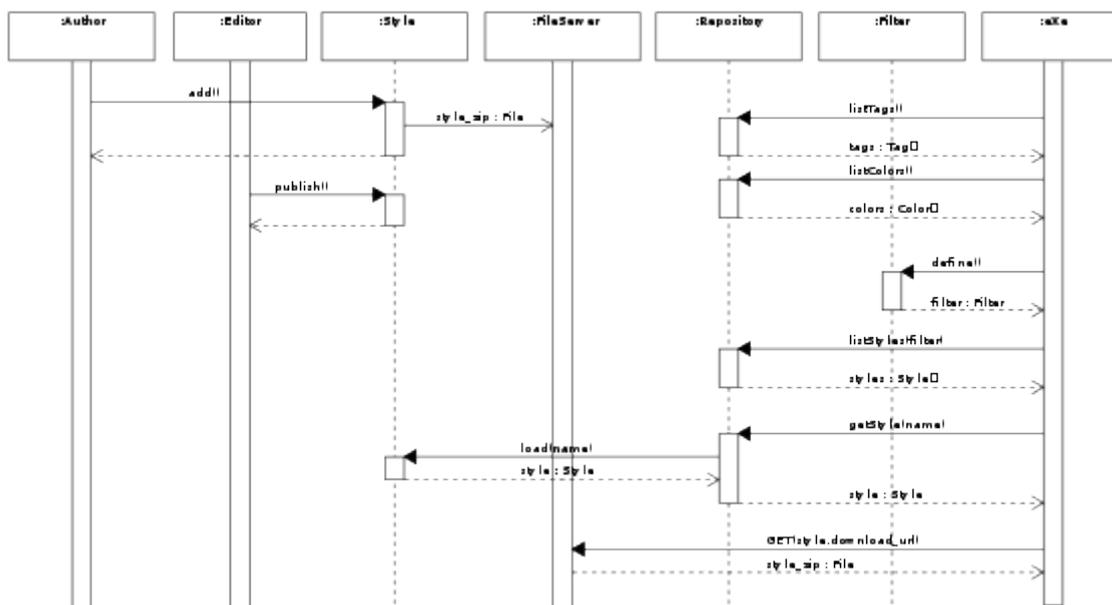


Ilustración 9: Secuencia de publicación e instalación de estilos en el repositorio

Diccionario de datos

Aunque la implementación de la estructuras de datos será diferente en cada uno de los componentes implicados en este sistema, es necesario determinar desde un principio la estructura de los datos que se intercambiarán entre el repositorio exelearning.net y el cliente eXeLearning.net. A sugerencia de [Ignacio Gros](#)⁶⁷ (responsable del equipo de trabajo de Interfaz y administrador del portal de la comunidad exelearning.net), se opta por incluir en la estructura de datos de los temas del repositorio, al menos todos los datos incluidos en los archivos config.xml que se incluyen en la versiones más recientes de los estilos para eXeLearning.net. Además de esto, se incluirán campos para Etiquetas y Colores predominantes que permitirán filtrar y clasificar los temas.

De esta forma, los estilos intercambiados entre repositorio y cliente tendrán los siguientes campos:

- name: Texto corto que identifica el tema (uso interno, no para mostrar al usuario)
- Title: Cadena facilitada por el usuario para identificar el estilo
- Description: HTML facilitado por el usuario con la descripción del estilo, puede incluir imágenes del mismo.

67 <https://forja.cenatic.es/users/ignaciogros/>



- File: Usuario subirá el archivo mediante una entrada de archivo, que será guardado en el servidor. La URL final del archivo deberá ser facilitada a eXeLearning.net para que su descarga e instalación.
- Version: Número de versión del estilo
- Compatibility: Mínima versión de eXeLearning.net con la que el estilo es compatible. Los estilos de las versiones de eXeLearning.net anteriores a 2.0 no serán aceptadas en el repositorio.
- Author, Author URL: Nombre del autor y opcionalmente una URL a su perfil.
- License, License URL: Licencia aplicable al contenido y URL para consultar los detalles y condiciones de la misma.
- Tags: El usuario podrá seleccionar etiquetas que describan las funcionalidades de su tema como: 'responsive', 'mobile', 'ancho fluido', 'ancho fijo', etc. La lista de etiquetas disponibles será mantenida por los administradores/editores de exelarning.net
- Colors: El usuario podrá seleccionar los colores predominantes en su tema a partir de una lista de colores mantenida por los administradores/editores de exelarning.net

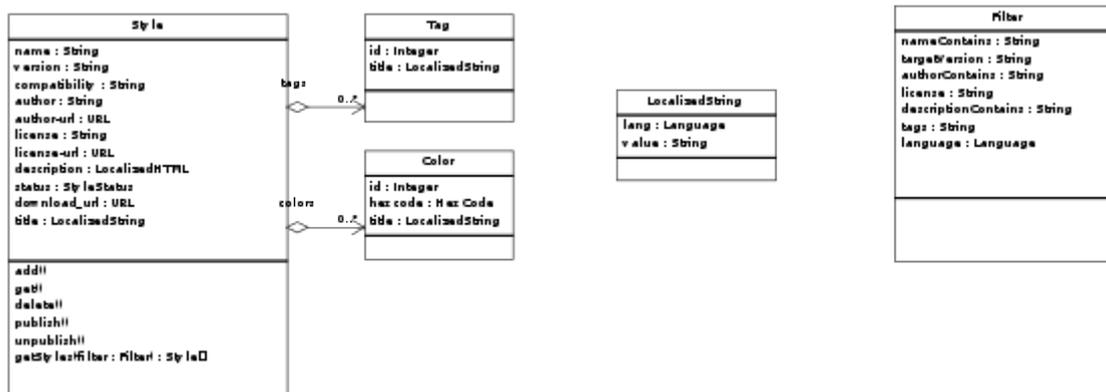


Ilustración 10: Esquema de datos implicados en el repositorio de estilos



4.1.1. Repositorio

Este componente del proyecto es el encargado de que los usuarios del sitio web exelearning.net puedan subir sus propios estilos al repositorio y de exponer los servicios XML-RPC necesarios para establecer la comunicación con los clientes eXeLearning.net. Los administradores y editores del sitio deberán autorizar los estilos propuestos por los usuarios.

exelearning.net es un blog [Wordpress](https://wordpress.org/)⁶⁸, con funcionalidades y un tema personalizado, y por tanto esta funcionalidad se ha implementado con un plugin que aprovecha al máximo las utilidades ofrecidas por dicho entorno:

- Los estilos eXeLearning.net son entradas [28] del portal, similares a las entradas de noticias, que se gestionan a través del backend, con meta-información [29] [30] a medida de las necesidades específicas de los estilos.
- Para la clasificación de estilos por etiqueta, colores, licencias y compatibilidad, se ha aprovechado el sistema de taxonomías de WP [31].
- El soporte de adjuntos a entradas WP [32] se utiliza tanto para subir una imagen de muestra a modo de descripción del estilo como para asociar a cada estilo su fichero ZIP de instalación.
- Para implementar la comunicación por XML-RPC, se han expuesto el método `listStyles()` a través del servidor XML-RPC [20] incluido de serie en WP. Este método utiliza las funcionalidades de filtrado y búsqueda de contenidos ofrecidas por la API de búsquedas de WP [33].

Presentación y organización de los estilos en el repositorio

Algunas propiedades como: título, descripción, versión del estilo, nombre y URL del autor de los estilos serán libres. Para estas propiedades se implementarán campos de texto libre (custom meta boxes). En otras propiedades como: licencias, etiquetas, colores y versión de eXeLearning.net compatible, el usuario deberá escoger de entre las opciones definidas por los administradores del sitio. Para estas propiedades se implementan taxonomías a medida, cuyos términos serán mantenidos por los administradores/editores del sitio. Para seleccionar los términos asociados al estilo, se reemplazan los campos de entrada ofrecidos por defecto por WordPress por unos campos personalizados tipo casillas de selección o despleables.

68 <https://wordpress.org/>



Para seleccionar el fichero ZIP desde el que se puede instalar el estilo, se ha incorporado al formulario de creación/edición de contenidos un campo a medida, reutilizando en todo lo posible el código fuente del gestor multimedia de WordPress.

Otras propiedades, como el nombre, id, estado, enlace al estilo, URL del archivo a descargar, etc. serán mantenidas por el sistema de forma transparente al usuario.

Funcionalidad	Roles	Implementación
CRUD Licencias	Administrator Editor	Taxonomía (exe_style_license) Descripción puede incluir enlace a la licencia original
Consultar Licencias	Todos	
CRUD Etiquetas	Administrator Editor	Taxonomía (exe_style_tag)
Consulta de Etiquetas	Todos	
CRUD Colores	Administrator Editor	Taxonomía (exe_style_colour)
Consultar Colores	Todos	
CRUD Versiones de eXeLearning.net compatibles	Administrator Editor	Taxonomía (exe_style_compatilby)
Consultar Versiones de eXeLearning.net compatibles	Todos	
CRUD Estilo eXeLearning.net (borrador)	Todos	Custom post type (exe_style)
Publicar Estilo eXe	Administrator Editor	
Subir fichero ZIP del Estilo	Todos	Campo de subida de fichero personalizado. Se reutiliza código de gestor multimedia de WordPress

Tabla 5: Resumen de la implementación de los atributos de estilos en plugin eXe Styles

Detalle de implementación de los tipos de datos

En este apartado se detallan el modo en que el plugin eXe Styles implementa cada una de las estructuras de datos definidas.



eXe Style (post type: exe_style)

Campos de meta información personalizados (custom meta boxes)

- Version (exe_style_version): campo de texto libre (1 línea), obligatorio
- Autor (exe_style_author): campo de texto libre (1 línea), obligatorio
- URL del autor (exe_style_author_url): campo de texto libre (1 línea) con validación de URL, opcional
- Versión de eXeLearning.net compatible (exe_style_compatibility): desplegable de selección única, obligatorio
- Licencia: desplegable de selección única, obligatorio
- Colores predominantes: casillas de verificación, selección múltiple, opcional
- Etiquetas: casillas de verificación, selección múltiple, opcional

Campos incluidos en WordPress Core

- Descripción: texto libre multi-línea
- Post image: Subida de imagen principal del contenido
- Categoría: permite que el estilo se muestre en la lista de contenidos bajo Descargas > Plantillas
- Slug: único, se usará como identificador del estilo (name)

Etiquetas (taxonomy: exe_style_tag)

- Name: campo de texto libre (1 línea), obligatorio
- Slug: único, se usará como identificador
- Descripción: texto libre multi-línea, describirá la propiedad o funcionalidad representada por esta etiqueta

Colours (taxonomy: exe_style_colour)

- Name: campo de texto libre (1 línea), obligatorio
- Slug: único, se usará como identificador
- Description: (sin usar)

Versión de eXeLearning (taxonomy: exe_style_compatibility)

- Name: campo de texto libre (1 línea), obligatorio
- Slug: único, se usará como identificador
- Description: (sin usar)



License (taxonomy: exe_style_license)

- Name: campo de texto libre (1 línea), obligatorio
- Slug: único, se usará como identificador
- Description: texto libre multi-línea, describirá las condiciones de la licencia e incluirá un enlace a la licencia original.

Presentación y organización de los estilos en el repositorio

Una vez que los estilos han sido subidos por los autores y publicados por los administradores, es necesario que se incluyan en el sitio web exelearning.net las entradas de menú necesarias para que los usuarios puedan buscar y consultar dichos estilos. Para ello ha sido necesario ajustar el tema personalizado que dicho sitio emplea, incluyendo la traducción *hardcoded* de las cadenas ofrecidas por el plugin **eXe Styles**.

Para que los temas de eXeLearning.net estén disponibles en todos los idiomas, sin tener que repetir cada contenido en la categoría apropiada, se opta por publicar cada contenido en todas las categorías de plantillas: Plantillas (ES), Plantilles, Txantiloiak, Plantillas (GL) y Themes, y añadir a la tabla de traducciones las cadenas generadas por el plugin eXeLearning.net Styles.

Este sistema está lejos de ser eficiente a largo plazo y habría que utilizar, en una segunda fase del proyecto, un plugin de soporte a la traducción y multi-idioma que permita tener varias versiones de un mismo contenido y categoría en diferentes idiomas (p.ej: qTranslate). Sin embargo, en el presente momento, el tutor de prácticas prefiere avanzar en la exportación a Google Drive y dejar esta mejora para más adelante.

Comunicación con aplicación cliente (eXeLearning.net)

El repositorio de estilos se comunicará con los clientes (programa eXeLearning.net) mediante servicios XML-RPC. El servidor XML-RPC consultará los estilos subidos al portal exelearning.net mediante el plugin WP eXeLearning.net Styles descrito en el apartado anterior. Para modelar la estructura de datos definida en el diccionario se estable el siguiente mapeo entre los contenidos gestionados por el plugin eXeStyles y los datos devueltos por los métodos XML-RPC implementados:



Método	Argumentos	Valor devuelto	Descripción / Ideas para implementación
listStyles	--	array de Style	En esta primera implementación este método no aceptará filtros y devolverá todos los estilos publicados en el repositorio

Tabla 6: Métodos expuestos por eXe Styles en el servidor XML-RPC de WordPress

Campo	Tipo XML-RPC	Origen de los datos
name	string	Nombre máquina del estilo (slug).
version	string	Propiedad 'exe_style_version' del estilo.
compatibility	string	Propiedad 'exe_style_compatibility' del estilo.
author	string	Propiedad 'exe_style_author' del estilo.
author_url	string	Propiedad 'exe_style_author' del estilo.
license	string	Nombre ('name') de la licencia
license_url	string	URL completa ('permalink') al término seleccionado como licencia
title	LocalizedString	Propiedad 'title' del estilo.
description	LocalizedHTML	Composición de la propiedad 'description' y de la imagen seleccionada como imagen principal
download_url	string	URL completa al fichero para instalar el estilo
link_url	string	URL ('permalink') al estilo en exelearning.net
tags	array of Tag	Lista de etiquetas ('exe_style_tag') del estilo.
colours	array of Colour	Lista de colores ('exe_style_colour') del estilo.

Tabla 7: Implementación XML-RPC del tipo de datos Style

Campo	Tipo XML-RPC	Origen de los datos
id	string	Nombre máquina ('slug') del término .
title	LocalizedString	Nombre ('name') del término

Tabla 8: Implementación XML-RPC del tipo de datos Tag

Campo	Tipo XML-RPC	Origen de los datos
id	string	Nombre máquina ('slug') del término .
title	LocalizedString	Nombre ('name') del término

Tabla 9: Implementación XML-RPC del tipo de datos Colour



Campo	Tipo XML-RPC	Notas
und	string	Contenido por defecto para cadenas no traducidas o intraducibles.
{lenguaje}	string	En próximas versiones se ofrecerá un campo por cada lenguaje disponible. En esta primera versión solo se incluirá el lenguaje por defecto 'en' (inglés).

Tabla 10: Implementación XML-RPC del tipo de datos LocalizedString

Campo	Tipo XML-RPC	Notas
und	string	Contenido por defecto para cadenas no traducidas o intraducibles.
{lenguaje}	string	En próximas versiones se ofrecerá un campo por cada lenguaje disponible. En esta primera versión solo se incluirá el lenguaje por defecto 'en' (inglés).

Muy similar al LocalizedString, pero el contenido será HTML, con las etiquetas y caracteres codificados a entidades HTML. Es responsabilidad del cliente será descodificar el contenido antes de mostrarlo al usuario.

Tabla 11: Implementación XML-RPC del tipo de datos LocalizedHTML

4.1.2. eXeLearning.net (cliente)

En el Gestor de Estilos (Menú principal > Utilidades > Gestor de estilos), se incluye un botón 'Repositorio de estilos', que da acceso a la lista completa de estilos disponible en el repositorio. De cada estilo se detalla la siguiente información

- Título
- Descripción (HTML)
- Botón 'Leer más', que enlazará con la información del estilo en el portal exelearning.net.
- Un botón de 'Instalar'.

Hay que tener en cuenta que en Twisted, la llamada a métodos en servidores XML-RPC remotos se realiza de forma diferida [34]. Es decir, cuando el usuario hace clic en el botón 'Repositorio de estilos', el motor eXeLearning.net inicia la llamada al repositorio, pero completa la respuesta a la interfaz web sin esperar a obtener la lista actualizada de estilos. Una vez que el repositorio responda, el motor de eXeLearning.net enviará a la



interfaz web una señal para refrescar la lista de estilos. Para evitar desconcertar al usuario, entre la primera respuesta y la segunda señal, se mostrará un indicador de progreso que le informa de que se está refrescando la lista de estilos.

Funcionalidad	Implementación
Mostrar lista completa de estilos publicados	Elemento Accordion ⁶⁹ de ExtJS Ver diagrama de secuencia para esta funcionalidad.
Descargar e instalar estilo desde el repositorio con un clic	Ver diagrama de secuencia para esta funcionalidad.

Tabla 12: Resumen de la implementación del cliente del repositorio de estilos

Como parte del desarrollo de esta funcionalidad, se implementó un método para instalar un estilo desde una URL remota arbitraria. He considerado que esta pequeña funcionalidad puede ser útil para los usuarios, y hace a la aplicación menos dependiente del repositorio oficial de estilos, por lo que he mantenido junto al listado de estilos remotos un campo de texto libre para introducir una URL y un botón que permite importar estilos desde cualquier origen.

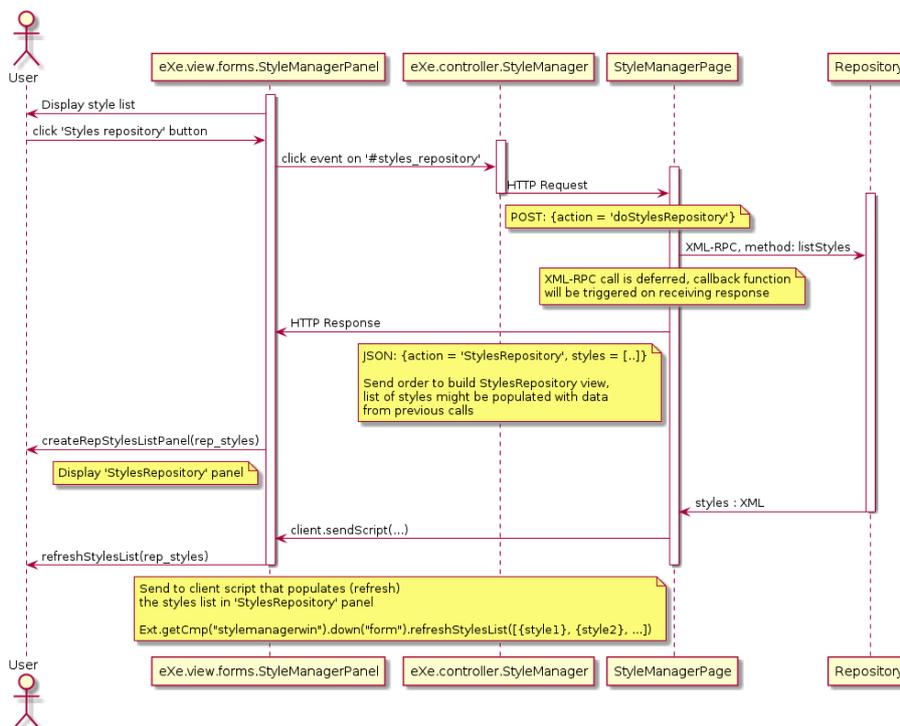


Ilustración 11: Diagrama de secuencia de la obtención de la lista de estilos del repositorio

69 <http://dev.sencha.com/deploy/ext-4.0.0/examples/layout-browser/layout-browser.html>

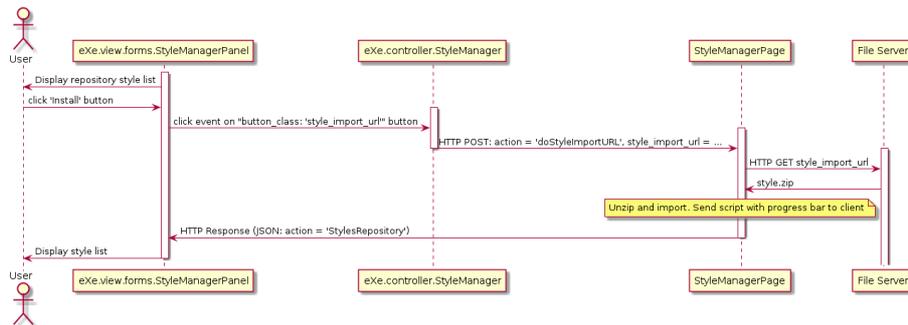


Ilustración 12: Diagrama de secuencia de la instalación de un estilo a partir de su URL

La instalación desde un estilo con el botón *Instalar*, no es más que una facilidad que permite al usuario instalar un estilo remoto sin tener que teclear la URL. Al hacer clic en estos botones, la interfaz web de eXeLearning.net invoca al método `doStyleImportRepository` del motor Python, indicando el código del estilo a instalar (`style_name`); el motor Python localiza el estilo que el usuario ha seleccionado, obtiene la URL del fichero de instalación de entre las propiedades del objeto `style` y descarga el fichero en esa URL y realiza una instalación, aprovechando la funcionalidad de importar estilos desde su fichero ZIP ya existente en eXeLearning.net.

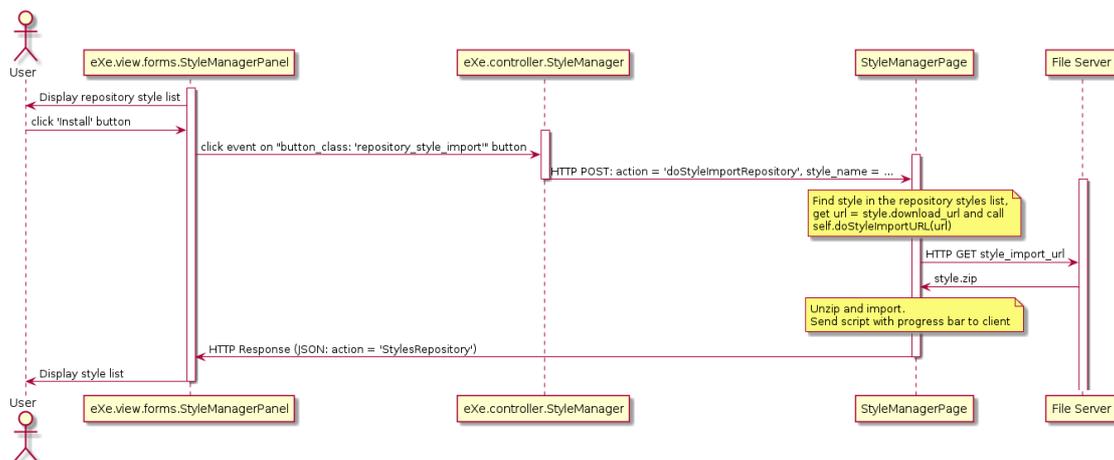


Ilustración 13: Secuencia de la instalación de un estilo desde la lista de estilos



4.2. Empaquetado y distribución de eXeLearning.net

Uno de los objetivos del CeDeC es la difusión y promoción de eXeLearning.net como herramienta para la generación de contenidos. En esta línea el CeDeC organiza charlas de difusión, promociona y coordina el desarrollo y mantenimiento de la aplicación, etc.

La inclusión de eXeLearning.net en distribuciones generalistas como Debian o Ubuntu, o en su defecto, u orientadas a educación como DebianEdu o Edubuntu, supondrían un gran avance en este paso.

Tras un estudio inicial, se vio que la inclusión de eXeLearning.net en los repositorios oficiales de Debian o Ubuntu queda fuera del alcance de este proyecto, pero que la creación y mantenimiento un [equipo](#)⁷⁰ y un [repositorio personal](#)⁷¹ (Personal Package Archive) en Launchpad era perfectamente viable. Esta opción, facilita a los usuarios de Ubuntu y otras distribuciones basadas en Debian, la instalación y actualización de eXeLearning.net.

4.2.1. PPA en Launchpad

Subir un paquete a un PPA implica generar un paquete de fuentes, que Launchpad compilará automáticamente para las arquitecturas i386 y amd64. Este paquete debe estar firmado digitalmente con OpenPGP [35] [36] [37]. A grandes rasgos, el proceso es⁷²:

1. Crear y configurar una clave OpenPGP para identificación del desarrollador
2. Construir paquete de fuentes [38]
3. Subir a PPA [39] y copiar paquete a las distribuciones disponibles [40] [41]
4. Instalar eXeLearning.net desde PPA [42]

Este proceso implica adaptar el número de versión del paquete a las recomendaciones de Launchpad, para evitar coincidir con versiones del mismo paquete en repositorios oficiales. Además hay que establecer para que versión de Ubuntu va destinado el paquete, teniendo en cuenta que Launchpad solo admite subidas para versiones con mantenimiento activo, actualmente: Precise (12.04), Trusty (14.04) y Utopic (14.10).

Además de lo anterior, que resulta trivial, aparecieron otras dificultades al subir al Launchpad paquetes de fuentes para eXeLearning.net, que debieron ser solventadas

70 <https://launchpad.net/%7Eexelearning/>

71 <https://launchpad.net/%7Eexelearning/+archive/exelearning>

72 [Proceso detallado documentado en la wiki del proyecto:](#)
<https://forja.cenatic.es/plugins/mediawiki/wiki/iteexe/index.php/UploadToLaunchpadTeamPPA>



Dependencias

La compilación automática de eXeLearning.net en los entornos de Launchpad falla con un error *pyversions: Command not found*. Esto se soluciona cambiando en el fichero `debian/control` las dependencias bajo el apartado `Build-Depends-Indep` al apartado `Build-Depends`.

Precise

eXeLearning.net utiliza GitPython para obtener el número de versión y revisión que aparecen en las páginas de lanzamiento (splash) y Acerca de. La versión de python-git incluida en Ubuntu Precise (12.04) es inferior a la requerida por eXeLearning.net. Para poder publicar eXeLearning.net en esta distribución, es necesario eliminar esa dependencia, modificando la forma en la que se obtienen los números de versión y revisión. La versión de eXeLearning.net así publicada no será idéntica a la versión oficial, pero la diferencia es mínima y no implica ningún cambio de funcionalidad de cara al usuario.

Una vez subido y compilado el paquete en Ubuntu Precise, podrá ser copiado a las demás versiones de Ubuntu sin problemas.

Trusty

En las últimas versiones de Ubuntu, el uso de *python-support* ha sido discontinuado en favor de *dh_python2*, por lo que para poder publicar eXeLearning.net con esta versión como objetivo, es necesario adaptar el sistema de empaquetado a la nueva herramienta [43]. La versión de eXeLearning.net así adaptada, se diferenciará de la oficial solo en el proceso de construcción, una vez construida e instalada tendrá idéntica funcionalidad.

Una vez subido y compilado el paquete, podrá ser copiado a las demás versiones de Ubuntu, pero el proceso de construcción en Trusty incluye en el paquete una dependencia a `python:any (>= 2.7.5-5~)`, que no puede ser satisfecha en versiones anteriores a Saucy. Eso implica que en Ubuntu Precise (versión LTS, estará soportada hasta el 2017) la instalación del eXeLearning.net fallaría por problemas de dependencias.



4.3. Exportar a Google Drive

eXeLearning.net incluye una funcionalidad de *Exportar > Sitio web*, que permite convertir un paquete realizado en eXeLearning.net en un sitio web estático con HTML, Javascript y objetos enlazados o embebidos, en una de estas tres modalidades

- *Exportar > Sitio web > Página html única*: genera un único archivo HTML, que utiliza encabezados <h1>, <h2>, ... con los títulos de los nodos del paquete, para mantener la jerarquía establecida por el autor
- *Exportar > Sitio web > Carpeta auto-contenida*: una carpeta y múltiples archivos HTML con una estructura que respeta la estructura de nodos del paquete
- *Exportar > Sitio web > Archivo comprimido ZIP*: genera un paquete ZIP con la misma estructura de archivos que el caso anterior.

Los servicios de almacenamiento como Google Drive o Dropbox, pueden funcionar como alojamiento web para archivos HTML estáticos. Son servicios funcionales y con precios asequibles, cuando no gratuitos. Debido a esto, se está extendiendo la práctica publicar en estos espacios los resultados de exportar paquetes de eXeLearning.net.

El objetivo de esta tarea es ofrecer un nuevo modo de exportación *Publicar en Google Drive*, que realice la subida de un exportado a HTML a la cuenta de Google Drive del usuario, ahorrándole el paso de generar la carpeta auto-contenida para luego subirla. El gráfico a continuación ilustra el comportamiento deseado para esta funcionalidad, donde los pasos en verde son ejecutados de forma transparente al usuario.



Ilustración 14: Publicación de fichero eXeLearning.net en Google Drive



La generación de la carpeta y ficheros HTML, Javascript, estilos, etc. del sitio web está implementada en su totalidad en la exportación a carpeta auto-contenida. En esta tarea se trataría de implementar los pasos previos de autorización a la publicación y de la carga de archivos desde el ordenador local al espacio Google Drive del usuario. Por otro lado, el proceso de ingreso en Google, y la autorización de la aplicación cliente (eXeLearning.net) para llevar a cabo las operaciones necesarias, son gestionados por Google mediante un protocolo OAuth 2.0.

En esta tarea, por tanto, habrá que realizar:

- La redirección del usuario a la página de autorización de Google
- La vuelta del usuario a la aplicación y la obtención del código de autorización generado por Google
- La subida de los archivos generados por la exportación de carpeta auto-contenida a Google Drive

El último paso, la subida a Google Drive, puede tomar bastante tiempo, dependiendo del tamaño y cantidad de ficheros a publicar y de la velocidad de conexión del usuario. Por lo tanto, no es conveniente que la interfaz de usuario quede bloqueada por una pantalla de aviso. Esta tarea debe ejecutarse en segundo plano y mantener actualizada un área de mensajes pequeña donde el usuario pueda consultar el avance general de la tarea.

4.3.1. Solución propuesta

Según el proceso de autorización con OAuth 2.0 [44], y los ejemplos [45] [46] [47] de subida/inserción de archivos [48], documentados en las páginas para desarrolladores de Google, se pueden realizar las llamadas a la API de Google tanto desde la interfaz de usuario de eXeLearning.net (cliente web), con Javascript, o desde el motor (servidor) con Python. En ambos casos, existen librerías de apoyo que facilitan la comunicación con la API de Google.

Las librerías Javascript [49] que Google ofrece para implementar la autenticación con OAuth 2.0 proporcionan un proceso de autorización muy sencillo de implementar, una interfaz familiar para muchos usuarios y un flujo ágil que no obliga al usuario a abandonar la ventana de eXeLearning.net que tiene abierta. Por ambas razones, facilidad de programación y sencillez para el usuario, se utilizará la autenticación desde el cliente web.



En esta imagen se puede apreciar que las llamadas desde el motor de eXeLearning.net a la API de Google Drive se ejecutan en un hilo de ejecución diferente, de forma asíncrona a la ejecución del proceso principal de la llamada. Esto facilitará que la subida de ficheros a Google Drive se realice en segundo plano, mientras el usuario continúa trabajando.

Aunque el diseño de la nueva funcionalidad está casi detallado en el esquema anterior, quedan por detallar algunos puntos, como el cambio de la URL en la que se ejecuta eXeLearning.net. Para que una aplicación pueda solicitar permiso a los usuarios para acceder a sus cuentas de Google Drive, es necesario registrar dicha aplicación en la [Google Developer Console](#)⁷⁴ e indicar que tipo de credenciales usará. Para esto, se requiere indicar la URL desde la que se iniciará la autorización y otra URL a la que se devolverá al usuario después de completar el proceso de autorización (Redirect URI o Callback). Cuando se lanza eXeLearning.net, se abre el navegador del cliente y se accede a **http://127.0.0.1:51235**. Google no acepta este tipo de direcciones como orígenes de las aplicaciones web registradas, de forma que habrá que utilizar **http://localhost:51235** como URL por defecto para eXeLearning.net. Además 51235 es el puerto por defecto en el que se ejecuta el motor (servidor) de eXeLearning.net, pero que si este estuviera en uso (por otra instancia de eXeLearning.net en curso, por ejemplo) el motor buscaría el próximo puerto libre y se accedería a la aplicación a través de **http://localhost:NNNN**. Si la URL final no está en la lista de orígenes registrados, las credenciales de la aplicación no serán válidas.

Las llamadas a la API de Google desde Python, se realizarán de forma asíncrona, teniendo en cuenta que en primer lugar hay que crear la carpeta pública a la que subir los archivos. Twisted ofrece la posibilidad de encadenar llamadas diferidas, de forma que el resultado de una llamada asíncrona es pasado como argumento a una función de retorno, y el resultado de esta a la siguiente función de retorno de la cadena. Esta funcionalidad se utiliza para encadenar la subida de ficheros a continuación de la creación de la carpeta pública.

Para informar al usuario del avance en la tarea de exportación sin bloquear el espacio de trabajo, será necesario añadir un contenedor de mensajes que no interfiera con el resto de la interfaz. El contenido de este espacio se actualizará cada vez que se complete la subida de un archivo y por supuesto, al terminar todas las subidas. Para esta funcionalidad se ha optado por utilizar la extensión Notification de ExtJS, que ofrece un elemento tipo [Ext.ux.window.Notification](#) que muestra al usuario un recuadro de

74 <https://console.developers.google.com/project>



notificación que se sobrepone al resto de la interfaz y que el usuario puede ocultar. Se han definido dos tipos de recuadros, un recuadro fijo, con id `gDriveNotification` que se muestra cada vez que se produce un avance en el proceso de exportación y una serie de recuadros que se crean dinámicamente cada vez que es necesario mostrar un aviso o notificar un error en el proceso de exportación.

Por último, pero no menos importante, es necesario determinar la forma en que se resolverá la dependencia de la librería de comunicación con [Google Drive en Python](#)⁷⁵. Dado que ya se han detectado los inconvenientes de incrustar en el código fuente del proyecto librerías de terceros (compatibilidad de licencias, desactualización de las librerías, ...) que actualmente impiden a eXeLearning.net formar parte de casi cualquier distribución Linux (ver apartado [8.1. Inclusión de eXeLearning.net en Debian / Ubuntu](#)), no sería razonable mantener esa estrategia en este caso. Habrá por tanto, que desarrollar los mecanismos necesarios para instalar las librerías necesarias en la máquina local del usuario al instalar o actualizar eXeLearning.net.

⁷⁵ <https://github.com/google/google-api-python-client>



5. Resultados

Durante la realización del Proyecto de Fin de Máster se completaron las siguientes tareas:

- **Repositorio de estilos:** Actualmente está puesto en marcha el repositorio de estilos en el portal oficial de la comunidad: exelearning.net, incluyendo la funcionalidad más básica. Respecto de la aplicación cliente, se ha concluido ya la fase de desarrollo de la primera versión, que está disponible en [sistema de control de versiones del proyecto](#)⁷⁶ y se encuentra actualmente en proceso de aprobación por parte de la comunidad.
- **Asistencia a la distribución y empaquetado de eXeLearning.net:** se ha puesto en marcha un [equipo de trabajo](#)⁷⁷ y un [repositorio personal \(PPA\)](#)⁷⁸ para facilitar la instalación y actualización de la aplicación desde distribuciones basadas en Debian o Ubuntu. En la [wiki de proyecto](#)⁷⁹, se ha documentado el proceso de subida de nuevas versiones a este repositorio, para facilitar el mantenimiento del mismo por parte de otros miembros de la comunidad.
- **Publicación en Google Drive:** en el [sistema de control de versiones del proyecto](#)⁸⁰ está disponible una versión operativa de esta funcionalidad, pendiente de concluir la toma de decisiones respecto de ciertas opciones de diseño.
- **Otras colaboraciones con la comunidad:** resolución de tickets, colaboración en la lista de desarrolladores, etc.

En los apartados a continuación se detallan los resultados obtenidos en la realización de cada una de estas tareas

76 <https://forja.cenatic.es/plugins/scmgit/cgi-bin/gitweb.cgi?p=iteexe/iteexe.git;a=shortlog;h=refs/heads/FR1353-theme-repository>

77 <https://launchpad.net/~exelearning>

78 <https://launchpad.net/~exelearning/+archive/ubuntu/exelearning>

79 <https://forja.cenatic.es/plugins/mediawiki/wiki/iteexe/index.php/UploadToLaunchpadTeamPPA>

80 <https://forja.cenatic.es/plugins/scmgit/cgi-bin/gitweb.cgi?p=iteexe/iteexe.git;a=shortlog;h=refs/heads/FR2292-export-gdrive>



5.1. Repositorio de estilos

Hasta la fecha, de esta funcionalidad solo está operativo el repositorio, mientras que el cliente está en fase de pruebas, pendiente de aprobación por el coordinador del equipo de trabajo de Interfaz y administrador de exelearning.net: [Ignacio Gros](https://forja.cenatic.es/users/ignaciogros/)⁸¹.

En el desarrollo del repositorio, la parte más difícil de poner en marcha y que se ha visto demorada, es la traducción de contenidos. El sistema actualmente implementado en exelearning.net para el mantenimiento de contenidos multi-idioma es un desarrollo ad-hoc, que obliga a repetir en cada idioma no solo los contenidos, si no también las estructuras de navegación como categorías, menús, etc.

Adaptar el plugin a un sistema de multi-idioma que el propio administrador de la web está deseando cambiar, no resulta una estrategia adecuada para un desarrollo de nueva creación. Por otra parte, el mantenimiento de contenidos multi-idioma se complica no tanto por la falta de herramientas ofrecidas por el portal como por la falta de traductores. Es decir, por muy sencillo que sea publicar un estilo simultáneamente en cinco idiomas (español, català, euskara, galego e inglés), sigue siendo necesario contar con mano de obra humana que realice las traducciones.

Teniendo en cuenta esto último, la opción de incluir en el portal una herramienta para soporte de multi-idioma tipo qTranslate, ha sido desestimada por mi tutor Antonio Monje Fernández, que opina que las horas de trabajo invertidas en mejorar el sistema de traducciones no se verán reflejadas en una mayor riqueza de contenidos, ni en una funcionalidad realmente útil para el usuario.

Por todo lo anterior, se ha optado por intentar que los contenidos que requieran traducción sean mínimos, de forma que tanto en el repositorio como en la aplicación cliente baste con traducir las etiquetas, mensajes y otros textos comunes a todos los estilos. El objetivo es que los estilos en si mismos no necesiten traducción.

Una vez descartada la necesidad de contenidos multi-idioma, implementar el resto de funcionalidades del sub-sistema ha resultado sencillo, ya que se ha podido aprovechar en gran medida las APIs y servicios ofrecidos de serie por WordPress (ver introducción de la implementación en [2.2. Repositorio](#)).

⁸¹ <https://forja.cenatic.es/users/ignaciogros/>



5.1.1. Repositorio

El plugin WordPress que implementa el repositorio de estilos, ha sido entregado y puesto en producción. El código fuente puede ser consultado en:

<https://bitbucket.org/mclois/exelearning.net/overview>

A finales de septiembre, envié a mi tutor las instrucciones para la instalación de la versión 1.0 repositorio de estilos (ver e-mail del 29/09/2014 en [6.4. Temporización y entregas](#)). A grandes rasgos:

1. Subir y descomprimir el plugin en el espacio web de [exelearning.net](#).
2. Subir y descomprimir el nuevo tema, reemplazando la anterior versión
3. Iniciar sesión con usuario administrador del sitio
4. Desde interfaz administrativa > Plugins, activar el plugin eXeLearning.net Styles
5. Buscar las entradas de los estilos ya creados y despublicar o mover a la papelera
6. Añadir entradas para los nuevos estilos, indicando para cada uno
 - Título
 - Código del estilo, que se utiliza en la ruta del mismo (slug)
 - Imagen destacada del estilo a modo de descripción
 - Número de versión del estilo
 - Autor y URL del autor
 - Versión de eXeLearning.net con la que es compatible (solo se ofrece ≥ 2.0)
 - Etiquetas aplicables
 - Colores predominantes
 - Fichero ZIP para instalar el estilo
 - Categorías en las que aparecerá el estilo (seleccionar todos los idiomas)

La instalación del plugin en el repositorio (pasos 1 y 2) la realizó el equipo de sistemas del INTEF, y a principios de octubre Antonio Monje activó el plugin y subió al repositorio el primer estilo: el [CEDEC oficial](#)⁸², una versión actualizada del estilo CEDEC que incluye en la cabecera logotipos institucionales, y que se utiliza para los materiales educativos encargados por el [CeDeC](#)⁸³. Si se especifica un idioma distinto del idioma por defecto, se muestra este mismo estilo, pero con las etiquetas traducidas: [CEDEC oficial \(CA\)](#)⁸⁴, [CEDEC oficial \(EU\)](#)⁸⁵, [CEDEC oficial \(GL\)](#)⁸⁶, [CEDEC oficial \(EN\)](#)⁸⁷.

82 <http://exelearning.net/exe-style/cedec-oficial/>

83 <http://cedec.ite.educacion.es/>

84 <http://exelearning.net/exe-style/cedec-oficial/?lang=ca>

85 <http://exelearning.net/exe-style/cedec-oficial/?lang=eu>

86 <http://exelearning.net/exe-style/cedec-oficial/?lang=gl>

87 <http://exelearning.net/exe-style/cedec-oficial/?lang=en>

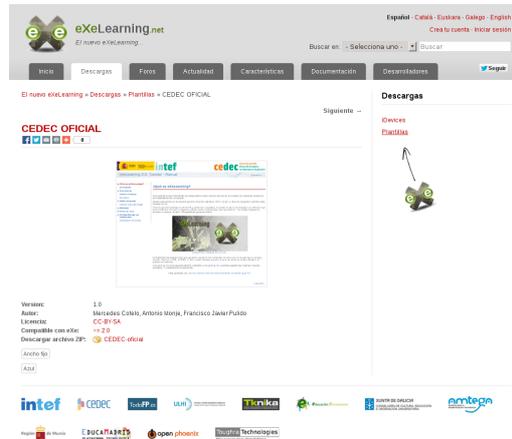


Ilustración 16: Estilo en exelearning.net: CEDEC OFICIAL, idioma por defecto (ES)

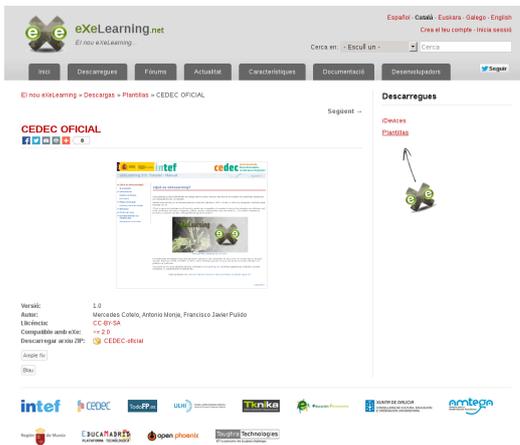


Ilustración 17: CEDEC OFICIAL (CA)

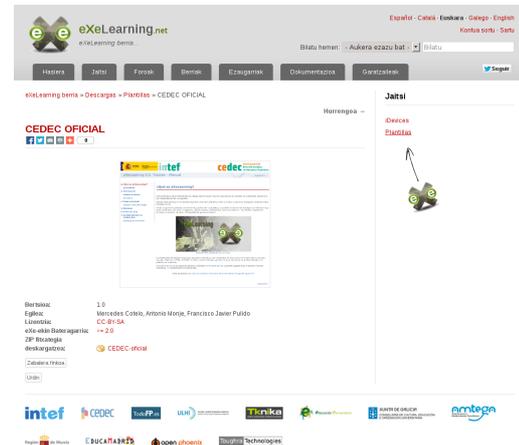


Ilustración 18: CEDEC OFICIAL (EU)

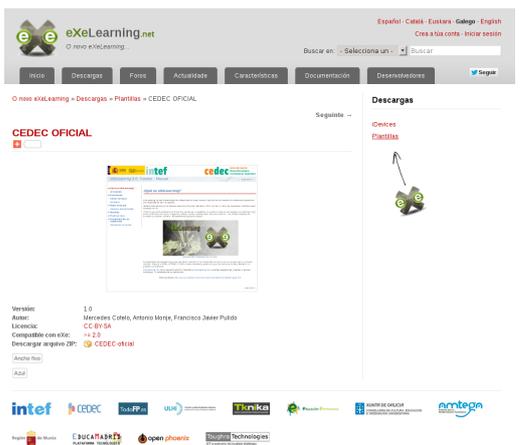


Ilustración 19: CEDEC OFICIAL (GL)

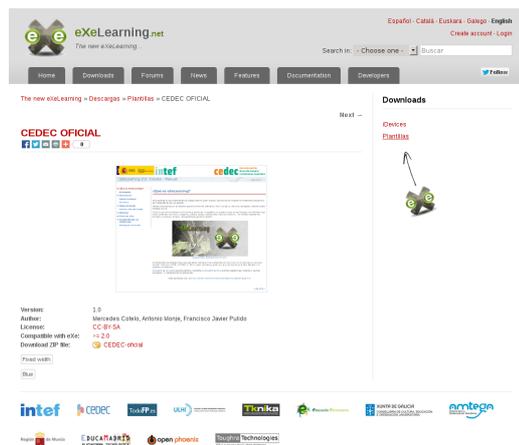


Ilustración 20: CEDEC OFICIAL (EN)



Una vez realizada la instalación y subidos al repositorio la lista completa de estilos que se incorporan con eXeLearning.net, se pudieron apreciar las siguientes incidencias:

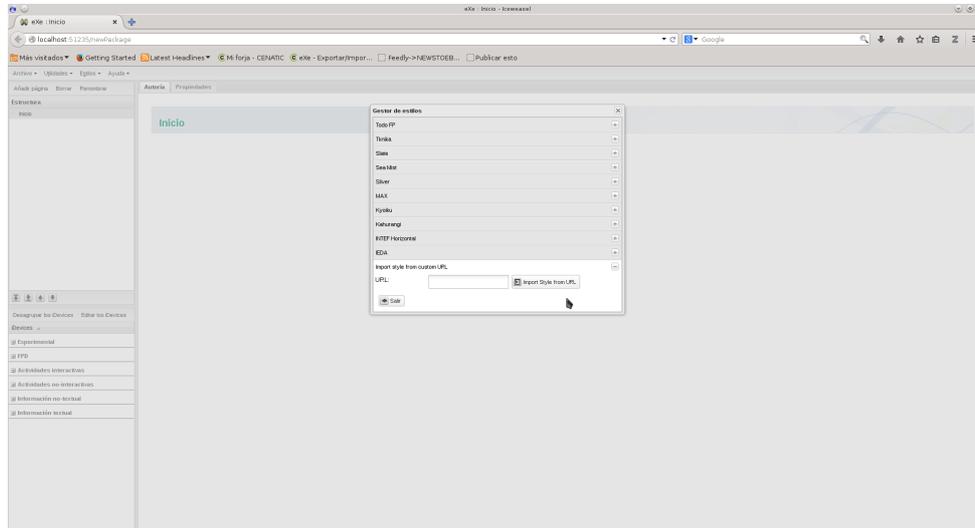


Ilustración 21: eXeLearning.net, la lista de estilos muestra solo 10 primeros

- Desde eXeLearning.net no se muestran todos los estilos si no solo los 10 primeros. Esto se debe a que la API de búsqueda incorporada en Wordpress [33], por defecto pagina los resultados de diez en diez, es necesario indicar explícitamente que no se realice paginación de los resultados.

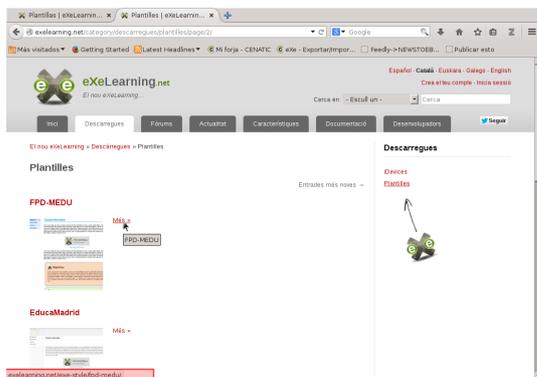


Ilustración 23: Enlace 'Más' sin código de idioma

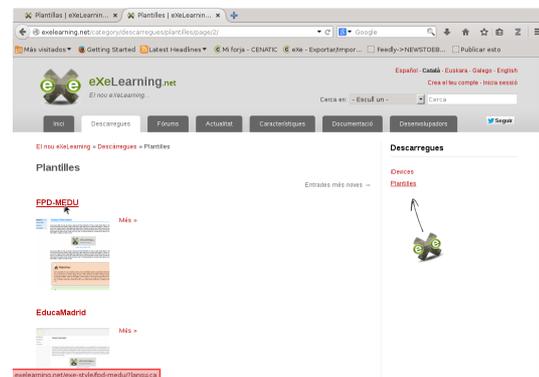


Ilustración 22: Enlace título con código de idioma

- Al hacer clic en el enlace 'Más' que se incluye junto a cada estilo en las listas de estilos, el contenido se muestra siempre en castellano, independientemente del idioma que haya seleccionado el usuario. Esto se debe a que dicho enlace no incluye el código de idioma, por lo que el usuario es devuelto a la versión por defecto del sitio.

El día 8 de noviembre, envió a mi tutor la versión 1.1 del plugin (ver e-mail adjunto en [8. Anexos](#)) y del tema para [exelearning.net](#), que además de corregir lo anterior incluye los siguientes cambios:

- Campo de meta-información adicional para introducir la URL de una demo on-line de cada estilo (opcional).
- Mejoras al estilo visual de los listados de estilos, tanto en categorías de descargas como en las taxonomías especiales para estilos de eXeLearning.net.
- Otras correcciones al sistema de traducción, para evitar textos sin traducir en los listados de estilos de las taxonomías propias del plugin eXe Styles: colores, etiquetas, licencias y compatibilidad.

5.1.2. eXeLearning.net (cliente)

El componente de eXeLearning.net que actúa como cliente del repositorio de estilos en [exelearning.net](#), está en fase de pruebas. El código fuente de la versión de eXeLearning.net que implementa esta funcionalidad puede ser consultado en una rama del repositorio Git del proyecto creada a tal efecto: [FR1353-theme-repository](#)⁸⁸.

Para probar esta versión de eXeLearning.net, hay que importar la rama del repositorio en la que se implementa esta funcionalidad (FR1353-theme-repository) y lanzar esa versión de eXeLearning.net desde línea de comandos, o en modo debug desde Eclipse [51]. Una vez así iniciada la aplicación, se puede acceder a la nueva funcionalidad en el menú Utilidades > Gestor de estilos y haciendo clic en el botón *Styles repository*. A continuación adjunto pantallas de las operaciones básicas a realizar desde eXeLearning.net.

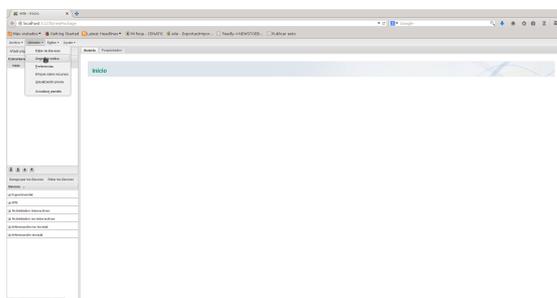


Ilustración 24: Lanzar Gestor de estilos

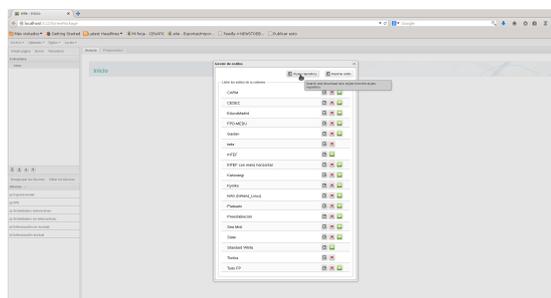


Ilustración 25: Consultar estilos del repositorio

88 <https://forja.cenatic.es/plugins/scmgit/cgi-bin/gitweb.cgi?p=iteexe/iteexe.git;a=tree;h=refs/heads/FR1353-theme-repository;hb=refs/heads/FR1353-theme-repository>

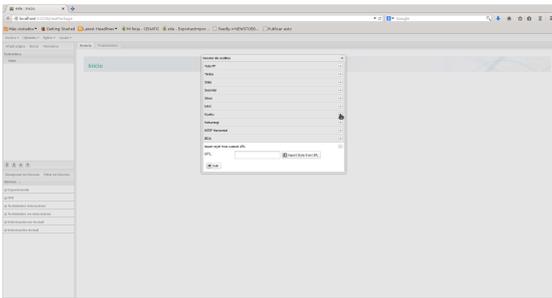


Ilustración 26: Lista de estilos del repositorio (solo 10 primeros)

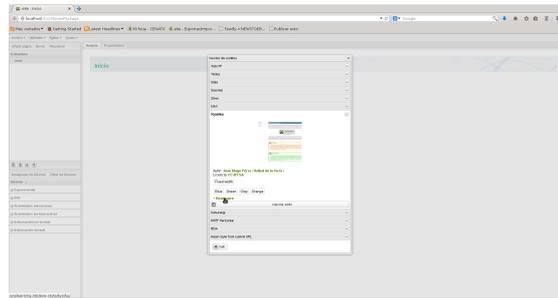


Ilustración 27: Consultar información detallada del estilo, enlace a Leer más

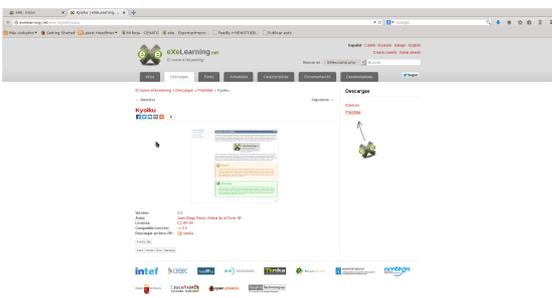


Ilustración 28: Enlace 'Read more' abre página on-line del estilo

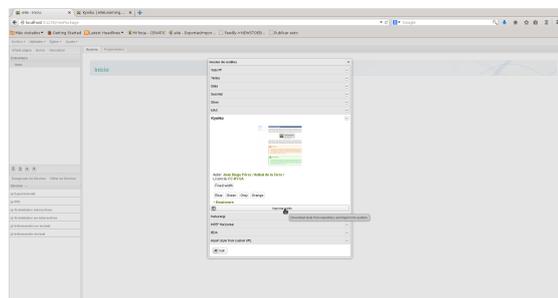


Ilustración 29: Clic en botón para instalar estilo desde repositorio

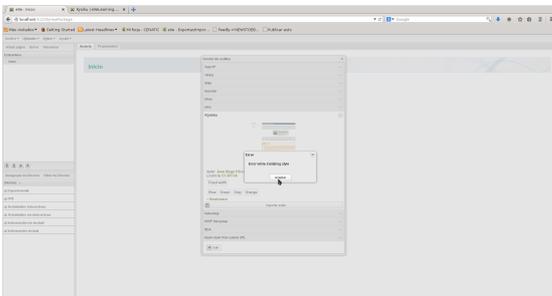


Ilustración 30: Instalación falla, estilo ya instalado

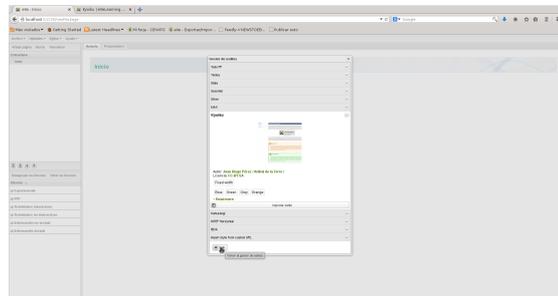


Ilustración 31: Volver a listado de estilos instalados

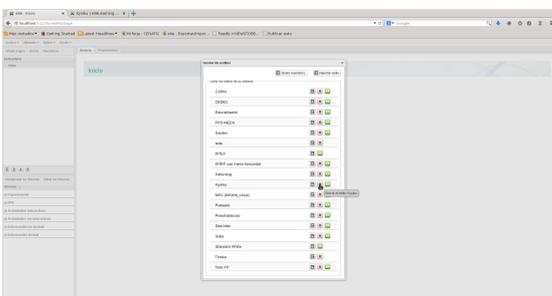


Ilustración 32: Borrar estilo Kyoiku

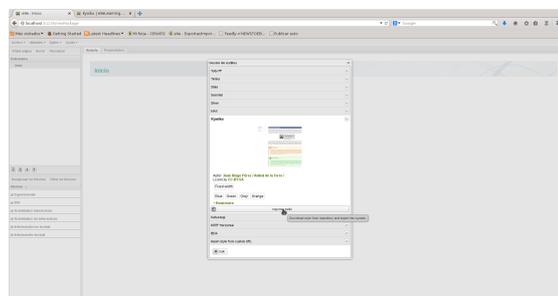


Ilustración 33: Instalar estilo de nuevo

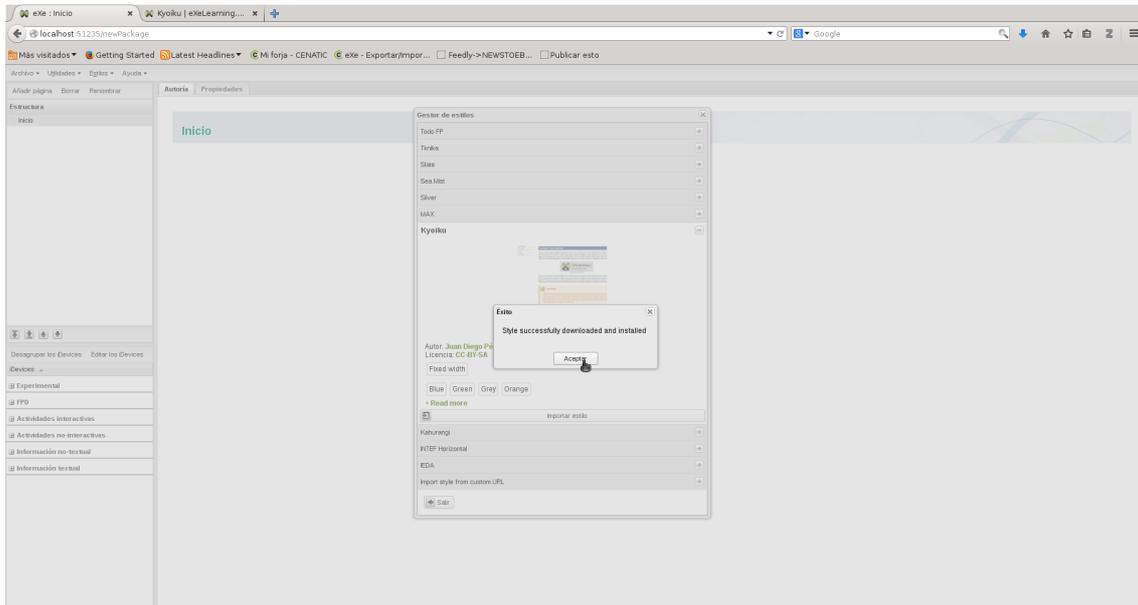


Ilustración 34: Instalación completada con éxito



5.2. Empaquetado y distribución de eXeLearning.net

Una vez descartada la posibilidad de incorporar eXeLearning.net a distribuciones generalistas (ver [8.1. Inclusión de eXeLearning.net en Debian / Ubuntu](#)), la opción más sencilla para facilitar la adopción de eXeLearning.net en entornos basados en Debian, es la creación de un [repositorio personal en Launchpad](#)⁸⁹.

5.2.1. PPA en Launchpad

La opción de compilación más sencilla y que permite instalar eXeLearning.net desde cualquier versión actualmente soportada de Ubuntu, pasa por construir el paquete de fuentes para Ubuntu 12.04 LTS (Precise) y copiar el paquete binario generado por Launchpad a las demás distribuciones disponibles.

Los cambios en los ficheros de empaquetado (debian/*) y en los de la propia aplicación (exe/engine/versions.py), hicieron que fuese necesario crear una [rama específica](#)⁹⁰ para el mantenimiento de esta versión alternativa. La última versión disponible en el [PPA de eXeLearning.net](#)⁹¹, es la marcada con la [etiqueta 2.0.1ppa02](#)⁹².



Ilustración 35: Recuento descargas desde PPA de eXeLearning.net. Actualizado 03/01/2014

La API del servicio web de Launchpad incluye los métodos necesarios para obtener las estadísticas de uso de los paquetes publicados en repositorios personales. Aunque esta funcionalidad todavía no está disponible a través de la interfaz web, he podido utilizar un script desarrollado por [Jean-Phillippe Orsini](#)⁹³ para obtener las estadísticas [52] de descargas del paquete python-intef-eXeLearning.net subido al PPA. En este enlace se publican las [estadísticas actualizadas automáticamente](#)⁹⁴.

89 <https://launchpad.net/%7Eexelearning/+archive/exelearning>

90 <https://forja.cenatic.es/plugins/scmgit/cgi-bin/gitweb.cgi?p=iteexe/iteexe.git;a=shortlog;h=refs/heads/ppa-precise>

91 <https://launchpad.net/%7Eexelearning/+archive/exelearning>

92 <https://forja.cenatic.es/plugins/scmgit/cgi-bin/gitweb.cgi?p=iteexe/iteexe.git;a=tag;h=2b95806710883f99df5a4e3eb59dcd52d0a6f45b>

93 <https://launchpad.net/~jfi/+archive/ppastats>

94 <https://dl.dropboxusercontent.com/u/3544393/exelearning-ppa-stats/python-intef-exe.html>



5.3. Colaboración con la comunidad

Además del desarrollo de funcionalidades adicionales completas, como el repositorio de estilos o la exportación a Google Drive, el Proyecto de Fin de Máster tiene también como objetivo la colaboración y asistencia a la comunidad en la detección y reparación de bugs, u otras tareas solicitadas por el tutor de prácticas. A continuación incluyo un listado de solicitudes y tareas en cuya resolución he participado:

Fecha	Contribución	Tipo de contribución
26/02/2014	#1951: .svg files are image files ⁹⁵	Mejora
27/02/2014	#2022: Last project appear2 in 2nd place in recent projects menu ⁹⁶	Corrección
17/03/2014	#2063: No se muestra la imagen de exelearning.net en la instalación de windows ⁹⁷	Corrección
21/04/2014	Evitar que las imágenes alargadas con texto al a derecha se salgan del iDevice (ver estilo INTEF, content.css líneas del 79-82 por Ignacio Gros <ignacio@gros.es>) ⁹⁸	Corrección
02/05/2014	Capitalizing CEDEC style directory ⁹⁹	Mejora
05/05/2104	Undo changes in [...] Capitalizing CEDEC style directory ¹⁰⁰	Corrección
18/05/2014	CEDEC style: reduce the margin-bottom of the node title in nav.css (#nodeDecoration) ¹⁰¹	Mejora
22/07/2014	#2017: Error eliminar una imagen de galería ¹⁰²	Corrección
25/09/2014	#2211: Cambio de nombre de plantilla carm a CARM ¹⁰³	Mejora
26/10/2014	#2263: Modificación estilo CARM y CeDeC Derivados ¹⁰⁴	Mejora

Tabla 13: Contribuciones a la comunidad de eXeLearning.net

95 <https://my.onedrive.com/public.php?service=files&t=28fd7f5b624099c641a67042cc06253b>
 96 <https://my.onedrive.com/public.php?service=files&t=ad6f3aa97901fc22e09ff957a9c678f8>
 97 <https://my.onedrive.com/public.php?service=files&t=d20752707977f1666ea2935e25eed1d>
 98 <https://forja.cenatic.es/plugins/scmgit/cgi-bin/gitweb.cgi?p=iteexe/iteexe.git;a=commit;h=fd4a7c69d50482a5f9330ea2aedf29841235ad94>
 99 <https://forja.cenatic.es/plugins/scmgit/cgi-bin/gitweb.cgi?p=iteexe/iteexe.git;a=commit;h=4ee1be3696d626dc4fe5df990b792d41c78ead4f>
 100 <https://forja.cenatic.es/plugins/scmgit/cgi-bin/gitweb.cgi?p=iteexe/iteexe.git;a=commit;h=af7e48527070ce4aad9e7c66557e702c4b7bf593>
 101 <https://forja.cenatic.es/plugins/scmgit/cgi-bin/gitweb.cgi?p=iteexe/iteexe.git;a=commit;h=1d818d6487813b3f88277e16f8eb800ee6bb6481>
 102 <https://my.onedrive.com/public.php?service=files&t=9a539969d2e1f51bcc14295c55747cfa>
 103 <https://my.onedrive.com/public.php?service=files&t=a7babb51813b2977085b10f6b408a614>
 104 https://forja.cenatic.es/tracker/?func=detail&atid=1107&aid=2263&group_id=197



Quisiera comentar ahora, que el 30 de septiembre de 2014 se produjo un borrado accidental de las incidencias registradas en la forja. De aquellas contribuciones de las que no es posible enviar enlace al correspondiente ticket de la forja, ya sea por que se informaron y se cerraron sin llegar a abrir ticket, o por que desaparecieron en este borrado accidental, incluiré un enlace bien al commit correspondiente, o a la copia enviada por la forja a mi e-mail.



5.4. Exportar a Google Drive

El borrador de esta funcionalidad actualmente disponible, ofrece una funcionalidad básica, con las siguientes salvedades:

- El proceso de autorización se realiza desde la interfaz web (cliente) mediante el uso de librerías JavaScript. Esta solución, si bien es sencilla e intuitiva, tiene problemas de seguridad pendientes de resolver (ver apartado [6.3. Exportar a Google Drive](#) de las conclusiones).
- A pesar de que según la documentación de Google Drive es posible subir ficheros sin especificar su Mime Type, con las herramientas utilizadas en este borrador, no es posible subir ficheros de tipo desconocido. Esto afecta, por ejemplo, al fichero content.data que se genera en todas las exportaciones. La ausencia de este fichero no afecta al uso ni visualización del sitio web exportado, pero impide que pueda ser importado desde eXeLearning.net.
- Dado que el proceso recomendado por la comunidad para realizar pruebas en versiones no publicadas, es utilizar el sistema de depuración incorporado en el IDE Eclipse [51], no se realiza empaquetado ni instalación, por lo que las dependencias de las librerías externas deben resolverse manualmente. En entornos Linux basados en Debian, el proceso sería:

```
# sudo aptitude install python-pip
# sudo pip install --upgrade google-api-python-client
```

El usuario puede iniciar el proceso de exportación a Google Drive de cualquier documento en el que esté trabajando, desde la entrada de menú *Archivo > Exportar > Página web > Publicar en Google Drive*.

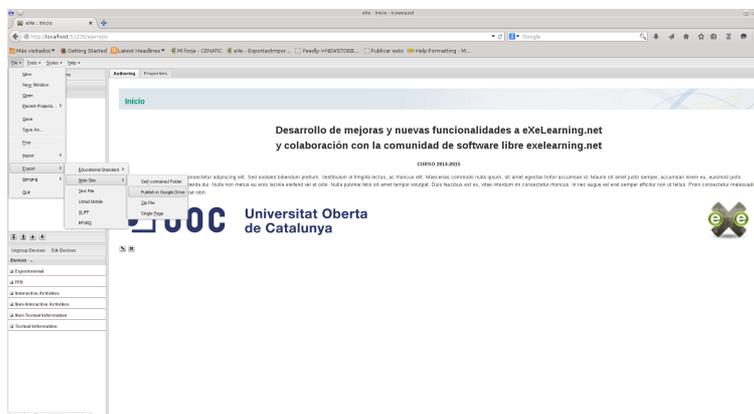


Ilustración 36: Iniciar exportación de documento a Google Drive



Esta entrada de menú inicia el proceso de autorización de Google Drive, abriendo en una ventana emergente la página de inicio de sesión de Google. Si el usuario ya hubiera iniciado sesión, se mostraría directamente la siguiente pantalla en la que se le pide que autorice a eXeLearning.net a insertar archivos en su cuenta GDrive.

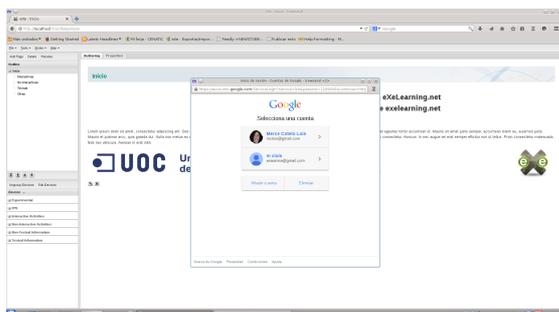


Ilustración 37: Seleccionar cuenta Google a la que conectarse

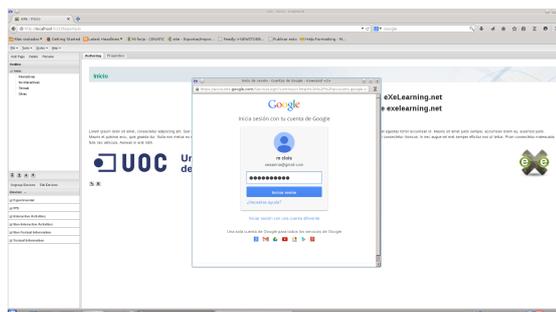


Ilustración 38: Iniciar sesión en la cuenta seleccionada

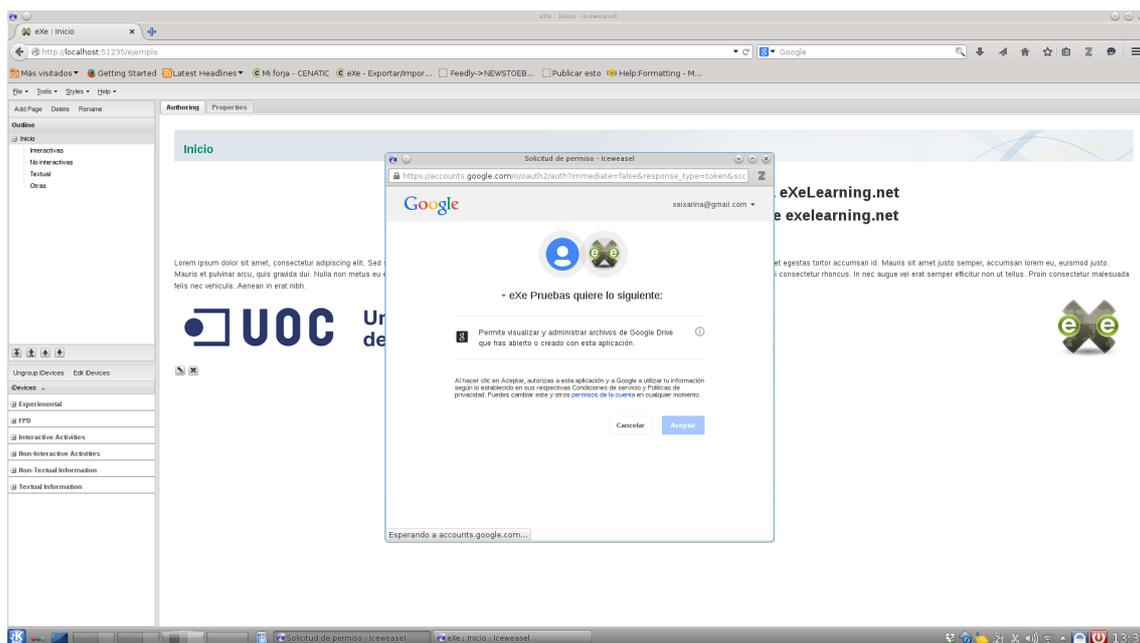


Ilustración 39: Usuario autoriza a eXeLearning.net subir y gestionar archivos a Google Drive



Una vez que el usuario autorice a la aplicación, esta ventana emergente se cerrará y se iniciará la exportación desde eXeLearning.net. En el caso de que ya hubiera completado la autorización con anterioridad, los pasos anteriores se realizarían de forma inmediata y transparente para el usuario, que vería iniciarse directamente el proceso de exportación.



Ilustración 40: Iniciado proceso de exportación a Google Drive

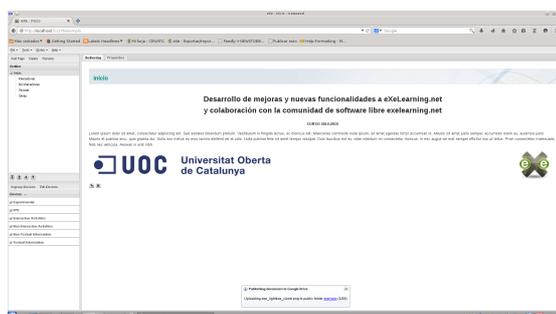


Ilustración 41: Subida de primer archivo y enlace a carpeta pública

En la parte inferior de la pantalla se muestra una ventana informativa de los avances en el proceso de exportación. Una vez que se ha creado la carpeta pública, se muestra en el texto informativo un enlace a dicha carpeta, al tiempo que se van añadiendo los ficheros exportados a la misma. El usuario puede seguir trabajando con normalidad en el documento, y la exportación no se interrumpirá, aunque los cambios que realice no se verán reflejados en el sitio web exportado.

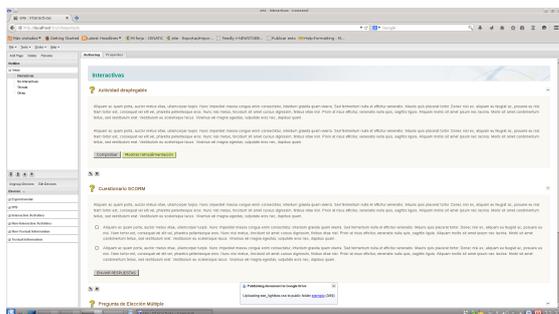


Ilustración 42: Cambiar el nodo activo del documento durante el proceso de exportación

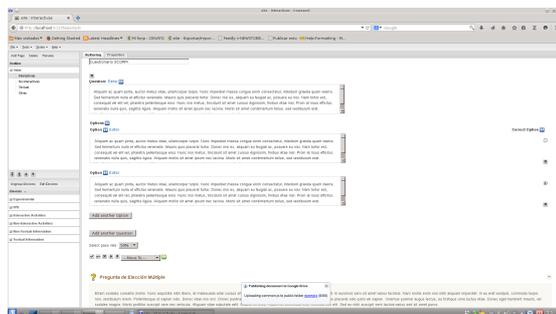


Ilustración 43: Editar contenidos en el nodo durante el proceso de exportación



Cuando el proceso de exportación llega al fichero content.data, no es capaz de determinar el Mime Type para este tipo de ficheros y la subida a Google Drive falla. En este caso, y en otros errores que se pudieran producir durante la subida, se muestra una ventana de advertencia, donde se indica el nombre del fichero que no se ha podido subir.

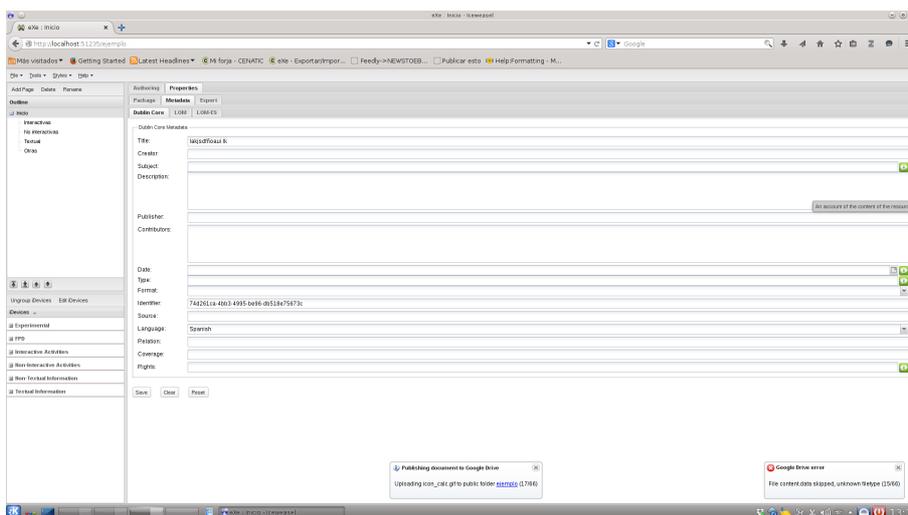


Ilustración 44: Aviso de fallo en la subida del fichero content.data

Una vez que el proceso termina se puede consultar el documento exportado, haciendo clic en el enlace de la ventana informativa¹⁰⁵.



Ilustración 45: Proceso de exportación completado

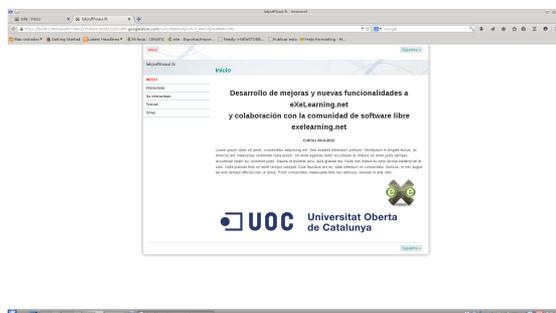


Ilustración 46: Enlace en la ventana informativa abre el sitio web exportado

105 en el ejemplo: http://googledrive.com/host/OB660dqmiFc7_RWF3QIAxRWRmYIk



6. Conclusiones y conocimientos aplicados

Este Proyecto se realiza en el marco de un proyecto ya iniciado, con una comunidad activa y participativa, por lo que he tenido desde un inicio que coordinar mis trabajos con los del resto del equipo, para evitar duplicar esfuerzos e intentar buscar u ofrecer ayuda siempre que fuera posible. En ocasiones, esto ha llevado a cambios en el calendario y en las prioridades, siempre bajo la guía del tutor externo.

Por otra parte, he escogido como proyecto unas tecnologías con las que no estoy del todo familiarizada. Aunque tengo experiencia en el desarrollo web, siempre ha sido en el lado del servidor y en PHP. El cambio a Python y JavaScript ha sido sencillo, en contraste con la adaptación a los patrones de desarrollo impuestos por los frameworks Twisted y ExtJS, que resultó un aprendizaje no trivial y muy enriquecedor.

El aspecto más estimulante pero menos gratificante de estas prácticas ha sido el haber abordado tareas de índole diversa, así como el haber iniciado varios sub-proyectos de desarrollo a la vez. Por una parte esto ha permitido que siempre hubiera una tarea activa que abordar, aunque alguna otra estuviera esperando respuesta por parte del equipo, pero ha dilatado en el tiempo las entregas más que en un proyecto monolítico.

Durante todo el proceso de realización del proyecto, pero especialmente para el análisis y la descripción formal de funcionalidades, fueron útiles las competencias adquiridas en *Desarrollo de aplicaciones web* e *Ingeniería del Software en entornos de Software Libre*.

En los procesos de valoración de alternativas y viabilidad (especialmente las referidas al empaquetado Debian) fue necesario en muchas ocasiones aplicar los conocimientos adquiridos en *Introducción al Software Libre* o *Aspectos Legales y de explotación del Software Libre*, respecto de los condicionantes legales propios de este tipo de proyectos, como los referidos a derechos de autor, licencias e incompatibilidades entre ellas, etc.

En las fases de desarrollo, pruebas, depuración e integración tuve ocasión de aplicar lo aprendido en *Administración de sistemas GNU/Linux* y *Administración avanzada de sistemas GNU/Linux* para la configuración y puesta en marcha de los entornos de pruebas, además del manejo de herramientas de construcción de software multiplataforma aprendido en *Ingeniería del Software en entornos de Software Libre*.



6.1. Repositorio de estilos

Este es un proyecto de integración entre dos sistemas diferentes, a continuación resumo las dificultades encontradas y solventadas durante la realización de esta tarea.

Para el protocolo de comunicación se eligió XML-RPC, por su sencillez y por la disponibilidad de herramientas de alto nivel tanto en WordPress como en Twisted. Tras haber desarrollado tanto el servidor como el cliente, creo que esta fue una decisión acertada.

Es fundamental definir desde un inicio la estructura de los datos a intercambiar entre los sistemas, ya que cualquier modificación en este aspecto tras la puesta en marcha supondría actualizar no uno si no dos sistemas diferentes, con la dificultad añadida de controlar las diferentes versiones existentes entre los clientes. Esto no significa que ambos sistemas queden completamente acoplados. Es perfectamente posible añadir información al servidor – como de hecho se hizo con el campo opcional para introducir la URL a la demo on-line de cada estilo – siempre y cuando estos datos no se incluyan entre los ofrecidos por los métodos de consulta, o se mapeen adecuadamente a alguno de los campos declarados. Por otra parte, la forma en la que el cliente utiliza y muestra esta información se puede modificar de forma completamente independiente a la del servidor.

6.1.1. Repositorio

En el desarrollo del plugin para WordPress, se ha intentado siempre aprovechar al máximo las funcionalidades ofrecidas por ese entorno. Esto implica que a cambio de minimizar los tiempos de desarrollo y facilitar la integración con otras herramientas – buscador de contenidos del portal, navegación, sistema de permisos, etc. – se renuncia al control detallado sobre ciertos aspectos, como la forma en que los datos se guardan en la base de datos.

La principal dificultad encontrada durante el desarrollo de este componente fue la inherente complejidad asociada a un sitio multilingüe. La estrategia actual para abordar los contenidos en múltiples idiomas es poco escalable y difícil de mantener. Antes de poner en marcha la primera entrega de este componente, se estudió la posibilidad de rehacer el sistema de traducciones incluyendo nuevas herramientas de asistencia a la traducción de contenidos, pero el tutor de prácticas hizo notar el hecho de que el



principal obstáculo para la traducción de los estilos a múltiples idiomas no es la falta de herramientas si no la falta de traductores. Por ello, se modificó la estrategia y se optó por minimizar el número de contenidos traducibles. Actualmente, los estilos del portal cuentan con un título (que no se traduce) una imagen de muestra (que no requiere traducción) y una serie de campos de selección como licencia, versión de eXe compatible, colores, etiquetas, etc. Dado que el número de opciones en los campos que requieren traducción está limitado y controlado por los administradores del sitio, es viable añadir esas cadenas y sus traducciones al sistema actual.

6.1.2. eXeLearning.net (Cliente)

El desarrollo de las pantallas de consulta de estilos desde eXeLearning.net, supuso aprender a manejar el sistema de llamadas asíncronas (AJAX) entre los dos principales componentes del eXeLearning.net: eXe UI y eXe Engine (ver [descripción de la arquitectura de eXe](#)). En concreto, el hecho de que las llamada XML-RPC que se inician desde el motor de eXeLearning.net se realizan de forma asíncrona al hilo principal de ejecución. Esto hace que cuando desde la interfaz web, el usuario hace clic en el botón de 'Repositorio de estilos', el motor eXeLearning.net completa la respuesta sin esperar a obtener la lista actualizada de estilos. Por eso se ha optado por una estrategia en la que en primer lugar se muestra al usuario un mensaje informativo de que se está actualizando la lista de estilos, y una vez que se recibe la respuesta del repositorio, se refresca parte de la interfaz web para cerrar el mensaje de espera y mostrar la lista de estilos actualizada.



6.2. Empaquetado y distribución de eXeLearning.net

Este aspecto del Proyecto de Fin de Máster se concretó en dos grandes tareas:

- Evaluar la viabilidad de incorporar eXeLearning.net a los repositorios de Debian
- Crear y mantener un [equipo de trabajo](#)¹⁰⁶ y un [repositorio personal \(PPA\)](#)¹⁰⁷ en Launchpad.

La primera tarea se abordó antes de iniciar el periodo de prácticas y las dificultades encontradas y las conclusiones obtenidas se encuentran detalladas en el anexo [8.1. Inclusión de eXeLearning.net en Debian](#).

Al crear el repositorio en Launchpad, encontré que este sistema realiza la compilación de los paquetes en sus propias máquinas, de forma que las herramientas disponibles para la compilación no están bajo control del usuario-desarrollador. Por eso fue necesario realizar adaptaciones al código del proyecto y al sistema de empaquetado, como se detalla en el apartado [5.2.1. PPA en Launchpad](#). Cabe destacar, que entre la primera actualización del repositorio personal en febrero del 2014, y la segunda en julio del 2014, se produjeron cambios en los sistemas de Launchpad que obligaron a revisar ligeramente el proceso de publicación. Cabe esperar que esto vuelva a suceder en futuras actualizaciones.

¹⁰⁶ <https://launchpad.net/~exelearning>

¹⁰⁷ <https://launchpad.net/~exelearning/+archive/ubuntu/exelearning>



6.3. Exportar a Google Drive

El proceso de autorización OAuth 2.0 para aplicaciones web en el cliente [44] es sencillo de programar e intuitivo para el usuario, pero con este sistema la id de la cuenta desarrollador de eXeLearning.net es accesible para cualquier usuario. Para evitar que esta id sea utilizada por otras aplicaciones, la URL desde la que se solicita autorización debe estar registrada en la [Google Developer Console](#) como origen aceptable.

eXeLearning de `http://127.0.0.1:<puerto>` a `http://localhost:<puerto>`. Sin embargo, localhost no es una URL exclusiva de eXeLearning.net. Esto implica que cualquier aplicación potencialmente maliciosa podría utilizar nuestra cuenta de desarrollador para solicitar autorizaciones, de forma que los usuarios creen que están autorizando a eXeLearning.net.

Por otra parte, las URLs registradas como orígenes aceptables deben indicar el puerto. eXeLearning.net se ejecuta por defecto en el 51325, pero si está ocupado, buscaría el primer puerto libre por encima de este. Es necesario por tanto, preveer una respuesta adecuada para el caso de que eXeLearning.net se esté ejecutando en un puerto no registrado, p. ej: desactivar la opción de exportar a Google Drive y/o mostrar un mensaje de advertencia.

Este último problema se solucionaría utilizando el sistema de autorización OAuth2 para aplicaciones instaladas [53], sin URL propia. En este caso, al iniciar el proceso de autorización eXeLearning.net tendría que indicar una clave secreta, que no debe ser compartida con los usuarios bajo ningún concepto. Con otros lenguajes, bastaría con no incluir la clave secreta en el código fuente del proyecto y agregarla en el momento de generar los paquetes binarios, pero Python es un lenguaje interpretado en el que incluso los programas objeto son claramente legibles para los humanos, por lo que esta opción tampoco es realmente segura.

Si eXe fuera una aplicación web pura (esta conversión está prevista a medio plazo), con una URL propia, se podría utilizar el proceso de autorización OAuth 2.0 para aplicaciones web en el cliente con total seguridad.

Además de lo anterior, esta tarea supuso un repaso a las características asíncronas de Twisted ya vistas durante el desarrollo del cliente del repositorio de estilos. En este caso por simplicidad, los procesos diferidos se organización de forma secuencial, mediante una cadena de llamadas diferidas [54].



6.4. Temporización y entregas

En las tablas a continuación se resumen los principales hitos y entregas en la realización del Proyecto de Fin de Máster.

Quisiera recordarles que el 30 de septiembre de 2014 se produjo un borrado accidental de las incidencias registradas en la forja, por lo que parte de la documentación relativa a solicitudes y los avances en las tareas realizadas, ha tenido que ser recuperada de correos personales u otras fuentes.

Repositorio de plantillas para eXeLearning.net	
Entregable	Fecha
Definición del problema y diccionario de datos ¹⁰⁸	03/04/2014
Propuesta de implantación en repositorio ¹⁰⁹	07/04/2014
Propuesta de implantación en aplicación cliente ¹¹⁰	02/05/2014
Diseño detallado de funcionalidad y estructuras de datos en el repositorio ¹¹¹	31/05/2014
Revisión de la planificación de entregas de componente repositorio ¹¹²	05/06/2014
Diseño detallado de funcionalidad del componente cliente y planificación de entregas ¹¹³	19/06/2014
Entrega de la versión 1.0 del componente servidor ¹¹⁴	29/09/2014
Entrega de la versión 1.1 del componente servidor ¹¹⁵	08/11/2014
Finalización del desarrollo e inicio de las pruebas del componente cliente por parte de la comunidad ¹¹⁶	01/11/2014

Tabla 14: Hitos y entregas del repositorio de plantillas para eXeLearning.net

108 <https://forja.cenatic.es/plugins/mediawiki/wiki/iteexe/index.php?title=ThemesRepository&oldid=92>

109 <https://forja.cenatic.es/plugins/mediawiki/wiki/iteexe/index.php?title=ThemesRepository&oldid=94>

110 <https://forja.cenatic.es/plugins/mediawiki/wiki/iteexe/index.php?title=ThemesRepository&oldid=102>

111 <https://forja.cenatic.es/plugins/mediawiki/wiki/iteexe/index.php?title=ThemesRepository&oldid=112>

112 <https://forja.cenatic.es/plugins/mediawiki/wiki/iteexe/index.php?title=ThemesRepository&oldid=124>

113 <https://forja.cenatic.es/plugins/mediawiki/wiki/iteexe/index.php?title=ThemesRepository&oldid=133>

114 <https://my.owndrive.com/public.php?service=files&t=00616212424474ed9fa364e70a9f3860>

115 <https://my.owndrive.com/public.php?service=files&t=5342ea811a4f687fc5655a38163290d4>

116 <https://my.owndrive.com/public.php?service=files&t=1472c3636347bb56c07f30c577684138>



Inclusión de eXeLearning.net en distribuciones como Debian o Ubuntu	
Entregable	Fecha
Estudio de viabilidad para inclusión de eXe en Debian ¹¹⁷	13/02/2014
Creación de equipo y repositorio personal en Launchpad ¹¹⁸	20/01/2014
Descripción del proceso de publicación de paquetes en Launchpad ¹¹⁹	23/01/2014
Publicación de paquete interf-eXe v7.2 ¹²⁰	25/01/2014
Publicación del paquete python-interf-eXe 2.0.0 ¹²¹	27/09/2014
Revisión del proceso de publicación de paquetes en Launchpad ¹²²	28/09/2014
Publicación del paquete python-interf-eXe 2.0.1 ¹²³	01/11/2014

Tabla 15: Hitos y entregas en empaquetado y distribución de eXeLearning.net

Publicación desde eXeLearning.net en servicios externos de alojamiento	
Entregable	Fecha
Inicio y asignación de la tarea ¹²⁴	05/11/2014
Análisis de necesidades y definición del problema ¹²⁵	15/10/2014
Estudio de viabilidad y alternativas ¹²⁶	15/11/2014
Presentación primer borrador y puesta en común con la comunidad ¹²⁷	21/12/2014

Tabla 16: Hitos y entregas en la publicación en servicios externos de alojamiento

117 <https://forja.cenatic.es/plugins/mediawiki/wiki/iteexe/index.php?title=IncludingExeInDebian&oldid=70>

118 <https://launchpad.net/~exelearning>

119 <https://forja.cenatic.es/plugins/mediawiki/wiki/iteexe/index.php?title=UploadToLaunchpadTeamPPA&oldid=58>

120 <https://launchpad.net/~exelearning/+archive/ubuntu/exelearning>

121 <https://my.onedrive.com/public.php?service=files&t=22c1298ea31b9b8a30635ea00ea75a7e>

122 <https://forja.cenatic.es/plugins/mediawiki/wiki/iteexe/index.php?title=UploadToLaunchpadTeamPPA&oldid=145>

123 <https://launchpad.net/~exelearning/+archive/ubuntu/exelearning>

124 https://forja.cenatic.es/tracker/?func=detail&group_id=197&aid=2292&atid=886

125 https://dl.dropboxusercontent.com/u/3544393/pec3-disenho-detallado-solucion-propuesta/exportar_a_googledrive.html

126 <https://my.onedrive.com/public.php?service=files&t=10d5400167f2f0d17c910aea0e3dba9c>

127 https://forja.cenatic.es/tracker/?func=detail&group_id=197&aid=2292&atid=886



7. Bibliografía

- [1] “eXeLearning.net.” [Online]. Available: <http://exelearning.net/>. [Accessed: 28-Dec-2014].
- [2] “BeginnersGuide/Overview - Python Wiki.” [Online]. Available: <https://wiki.python.org/moin/BeginnersGuide/Overview>. [Accessed: 29-Dec-2014].
- [3] “xkcd: Python.” [Online]. Available: <http://xkcd.com/353/>. [Accessed: 29-Dec-2014].
- [4] “Libraries used in eXe - Documentos de Google.” .
- [5] “Part 3: Our Eye-beams Begin to Twist.” .
- [6] “JavaScript | MDN.” [Online]. Available: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>. [Accessed: 31-Dec-2014].
- [7] “MVC Application Architecture - Ext JS 4.1.1 - Sencha Docs.” [Online]. Available: http://docs.sencha.com/extjs/4.1.1/#/guide/application_architecture. [Accessed: 31-Dec-2014].
- [8] “PHP: Hypertext Preprocessor.” [Online]. Available: <http://php.net/>. [Accessed: 31-Dec-2014].
- [9] “History « WordPress Codex.” .
- [10] “es:Escribiendo un Plugin « WordPress Codex.” .
- [11] “Post Types « WordPress Codex.” .
- [12] “Taxonomies « WordPress Codex.” .
- [13] “XML-RPC Extending « WordPress Codex.” .
- [14] “Using Image and File Attachments « WordPress Codex.” .
- [15] “Function Reference/add meta box « WordPress Codex.” .
- [16] “es:Theme Development « WordPress Codex.” [Online]. Available: http://codex.wordpress.org/es:Theme_Development. [Accessed: 30-Dec-2014].
- [17] Simo St. Laurent, Joe Johnston, and Edd Dumbill, *Programming Web Services with XML-RPC*, First Edition. O’Reilly.
- [18] “XML-RPC Specification.” .
- [19] “ISO 8601:2004 - Data elements and interchange formats -- Information interchange -- Representation of dates and times.” [Online]. Available: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=40874. [Accessed: 30-Dec-2014].
- [20] “XML-RPC Support « WordPress Codex.” [Online]. Available: http://codex.wordpress.org/XML-RPC_Support. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [21] “Debian Python Policy - Packaging Tools.” .
- [22] “Debian Python Policy - Packaging Tools.” [Online]. Available: https://www.debian.org/doc/packaging-manuals/python-policy/ap-packaging_tools.html. [Accessed: 31-Dec-2014].
- [23] “Pristine Upstream Source - UpstreamGuide - Debian Wiki.” .
- [24] “Convenience copies of code - Debian Policy Manual - Source packages.” .
- [25] “Using OAuth 2.0 to Access Google APIs - Google Accounts Authentication and Authorization — Google Developers.” .
- [26] “What Can You Do with the Drive Platform? - Google Drive Web APIs — Google Developers.” [Online]. Available: <https://developers.google.com/drive/web/about-sdk>. [Accessed: 31-Dec-2014].
- [27] “Basic Steps - Using OAuth 2.0 to Access Google APIs - Google Accounts Authentication and Authorization — Google Developers.” .
- [28] “Post Types « WordPress Codex.” [Online]. Available: http://codex.wordpress.org/Post_Types. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [29] “Custom Fields « WordPress Codex.” [Online]. Available: http://codex.wordpress.org/Custom_Fields. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [30] “Function Reference/add meta box « WordPress Codex.” [Online]. Available: http://codex.wordpress.org/Function_Reference/add_meta_box. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [31] “Taxonomies « WordPress Codex.” [Online]. Available: <http://codex.wordpress.org/Taxonomies>. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [32] “Using Image and File Attachments « WordPress Codex.” [Online]. Available: http://codex.wordpress.org/Using_Image_and_File_Attachments. [Accessed: 12-Nov-2014].



- [33] “Class Reference/WP Query « WordPress Codex.” [Online]. Available: http://codex.wordpress.org/Class_Reference/WP_Query. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [34] “Twisted Documentation: Creating XML-RPC Servers and Clients with Twisted.” [Online]. Available: <http://twistedmatrix.com/documents/13.2.0/web/howto/xmlrpc.html#auto6>. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [35] “GnuPrivacyGuardHowto - Community Help Wiki.” [Online]. Available: <https://help.ubuntu.com/community/GnuPrivacyGuardHowto>. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [36] “YourAccount/ImportingYourPGPKey - Launchpad Help.” [Online]. Available: <https://help.launchpad.net/YourAccount/ImportingYourPGPKey>. [Accessed: 13-Nov-2014].
- [37] “gnupg - How do I check if my OpenPGP key is in the Ubuntu keyserver? - Ask Ubuntu.” [Online]. Available: <http://askubuntu.com/questions/29889/how-do-i-check-if-my-openpgp-key-is-in-the-ubuntu-keyserver>. [Accessed: 13-Nov-2014].
- [38] “Packaging/PPA/BuildingASourcePackage - Launchpad Help.” [Online]. Available: <https://help.launchpad.net/Packaging/PPA/BuildingASourcePackage>. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [39] “Packaging/PPA/Uploading - Launchpad Help.” [Online]. Available: <https://help.launchpad.net/Packaging/PPA/Uploading>. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [40] “Packaging/PPA/Copying - Launchpad Help.” [Online]. Available: <https://help.launchpad.net/Packaging/PPA/Copying>. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [41] “PPA & Packaging: Having versions of packages for multiple distros - Ask Ubuntu.” [Online]. Available: <http://askubuntu.com/questions/30145/ppa-packaging-having-versions-of-packages-for-multiple-distros>. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [42] “Packaging/PPA/InstallingSoftware - Launchpad Help.” [Online]. Available: <https://help.launchpad.net/Packaging/PPA/InstallingSoftware>. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [43] “Python/TransitionToDHPython2 - Debian Wiki.” [Online]. Available: <https://wiki.debian.org/Python/TransitionToDHPython2>. [Accessed: 15-Nov-2014].
- [44] “Using OAuth 2.0 for Client-side Applications - Google Accounts Authentication and Authorization — Google Developers.” [Online]. Available: <https://developers.google.com/accounts/docs/OAuth2UserAgent>. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [45] “Example Drive App: DrEdit for Python - Google Drive Web APIs — Google Developers.” [Online]. Available: <https://developers.google.com/drive/web/examples/python>. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [46] “Quickstart: Run a Drive app in JavaScript - Google Drive Web APIs — Google Developers.” [Online]. Available: <https://developers.google.com/drive/web/quickstart/quickstart-js>. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [47] “Quickstart: Run a Drive App in Python - Google Drive Web APIs — Google Developers.” [Online]. Available: <https://developers.google.com/drive/web/quickstart/quickstart-python>. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [48] “Upload Files - Google Drive Web APIs — Google Developers.” [Online]. Available: <https://developers.google.com/drive/web/manage-uploads>. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [49] “Methods and Classes - Google APIs Client Library for JavaScript (Beta) — Google Developers.” [Online]. Available: <https://developers.google.com/api-client-library/javascript/reference/referencedocs>. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [50] “Toward a Secret Sky: Calling the Google Drive API and other Google APIs asynchronously with Twisted.” [Online]. Available: <http://unpythonic.blogspot.com.es/2012/07/calling-google-drive-api-and-other.html>. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [51] “EclipseSetup - INTEF eXe Wiki.” [Online]. Available: <https://forja.cenatic.es/plugins/mediawiki/wiki/iteexe/index.php/EclipseSetup>. [Accessed: 13-Nov-2014].
- [52] fossfreedom, “Launchpad PPA Download Statistics ... almost 6 million and counting | xpress-ubuntu.” [Online]. Available: <http://xpressubuntu.wordpress.com/2014/03/30/launchpad-ppa-download-statistics-almost-6-million-and-counting/>. [Accessed: 13-Nov-2014].
- [53] “Using OAuth 2.0 for Installed Applications - Google Accounts Authentication and Authorization



- Google Developers.” [Online]. Available:
<https://developers.google.com/accounts/docs/OAuth2InstalledApp>. [Accessed: 12-Nov-2014].
- [54] “Figure 24: the deferred chain in client 5.1.” .
- [55] “UbuntuDevelopment/NewPackages - Ubuntu Wiki.” [Online]. Available:
<https://wiki.ubuntu.com/UbuntuDevelopment/NewPackages>. [Accessed: 13-Nov-2014].
- [56] “mentors.debian.net.” [Online]. Available: <http://mentors.debian.net/intro-maintainers>. [Accessed: 13-Nov-2014].
- [57] “Chapter 5. Managing Packages.” [Online]. Available:
<https://www.debian.org/doc/manuals/developers-reference/pkgs.html#newpackage>. [Accessed: 13-Nov-2014].
- [58] “Guía del nuevo desarrollador de Debian.” [Online]. Available:
<https://www.debian.org/doc/manuals/maint-guide/>. [Accessed: 13-Nov-2014].
- [59] “Debian Policy Manual - Source packages.” [Online]. Available:
<https://www.debian.org/doc/debian-policy/ch-source.html#s-embeddedfiles>. [Accessed: 15-Nov-2014].
- [60] Juan Rafael Fernández García, “Libraries used in eXe - Documentos de Google.” [Online]. Available: https://docs.google.com/document/d/14_-m9FChl9sHM208oWJ95W-IEGHJw1aPqlj1vMvY2vU/edit#. [Accessed: 13-Nov-2014].
- [61] “Entorno de trabajo | eXeLearning 2.0. Tutorial - Manual.” .
- [62] David Moore, “eXe Class Diagram.” 2005.
- [63] “Using OAuth 2.0 to Access Google APIs - Google Accounts Authentication and Authorization — Google Developers.” [Online]. Available: <https://developers.google.com/accounts/docs/OAuth2>. [Accessed: 31-Dec-2014].



8. Apéndices

8.1. Licencia

eXeLearning.net se distribuye bajo licencia GPL2+. El proyecto con el que he colaborado es un fork del proyecto eXeLearning iniciado por la Universidad de Auckland en 2004. A continuación adjunto el texto completo del fichero README en el que se detallan estos aspectos:

```
=====
  eXeLearning, the EXTremely Easy to use eLearning authoring tool
=====

eXe is a GPL2+ free/libre tool for the educational community to create
and publish open educational resources.

=====

Current Version:
Copyright 2008-2014 eXeLearning.net project contributors. For details see
information contained within source files.

Previous Version:
Copyright 2004-2011 eXe Project
Copyright 2004-2005, University of Auckland
Copyright 2004-2008 eXe Project, http://exelearning.org/

All rights reserved and license, see COPYING for details.

This program is free software; you can redistribute it and/or modify
it under the terms of the GNU General Public License as published by
the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or
(at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful,
but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the
GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License
along with this program; if not, write to the Free Software
Foundation, Inc., 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA
=====

SUPPORT
=====
If you have any problems or have any feedback please report them at
www.exelearning.net

KNOWN BUGS
=====
See https://forja.cenatic.es/tracker/?atid=883&group\_id=197&func=browse
for the eXe issue list.
```



WINDOWS

=====

INSTALLATION

- Download exe-install-X.YY.exe, double click it to launch the installer, and then follow the instructions.
- You will be asked what directory to install exe in. The default will normally be fine. (You should always use the same directory when installing a new version of exe.)
- The installer will create an eXe icon on the desktop and a menu-item under "All Programs".

RUNNING

Double click on the shortcut on the desktop to launch eXe.

To close eXe you must use the File... Quit menu item. Do not simply try to close the exe display window with the window close button. Remember to save your content before exiting.

MAC OSX

=====

To install eXe, simply open the .dmg and drag the app to your Applications folder.

FEDORA LINUX

=====

The eXe Fedora Linux install consists of a single RPM.

There are HowTos on <http://exelearning.net/> explaining how you can use these RPMs on some other RPM-based Linux distributions.

From the command line type exe to start. If you are using a standard window manager, you should find an eXe entry in your Accessories menu.

UBUNTU LINUX

=====

Install the .deb the file and you will find exe in your program list in Unity. From the command line type exe to start.

An Ubuntu PPA is available at:
<https://launchpad.net/~exelearning/+archive/exelearning>

BUILDING FROM SOURCE

=====

Please see the wiki page for building from source for any given os:

<https://forja.cenatic.es/plugins/mediawiki/wiki/iteexe/index.php/>

Each operating system supported by exe has a folder in the installs



directory that generates an os specific installer.

CREDITS

=====

* Secret Labs AB and Fredrik Lundh for The Python Imaging Library (PIL)

The Python Imaging Library (PIL) is

Copyright 1997-2005 by Secret Labs AB

Copyright 1995-2005 by Fredrik Lundh

By obtaining, using, and/or copying this software and/or its associated documentation, you agree that you have read, understood, and will comply with the following terms and conditions:

Permission to use, copy, modify, and distribute this software and its associated documentation for any purpose and without fee is hereby granted, provided that the above copyright notice appears in all copies, and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation, and that the name of Secret Labs AB or the author not be used in advertising or publicity pertaining to distribution of the software without specific, written prior permission.

SECRET LABS AB AND THE AUTHOR DISCLAIMS ALL WARRANTIES WITH REGARD TO THIS SOFTWARE, INCLUDING ALL IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS. IN NO EVENT SHALL SECRET LABS AB OR THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR ANY DAMAGES WHATSOEVER RESULTING FROM LOSS OF USE, DATA OR PROFITS, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, NEGLIGENCE OR OTHER TORTIOUS ACTION, ARISING OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE USE OR PERFORMANCE OF THIS SOFTWARE.

* CTC for APIWrapper.js and SCOFunctions.js

Concurrent Technologies Corporation (CTC) grants you ("Licensee") a non-exclusive, royalty free, license to use, modify and redistribute this software in source and binary code form, provided that i) this copyright notice and license appear on all copies of the software; and ii) Licensee does not utilize the software in a manner which is disparaging to CTC.

This software is provided "AS IS," without a warranty of any kind. ALL EXPRESS OR IMPLIED CONDITIONS, REPRESENTATIONS AND WARRANTIES, INCLUDING ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NON-INFRINGEMENT, ARE HEREBY EXCLUDED. CTC AND ITS LICENSORS SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY DAMAGES SUFFERED BY LICENSEE AS A RESULT OF USING, MODIFYING OR DISTRIBUTING THE SOFTWARE OR ITS DERIVATIVES. IN NO EVENT WILL CTC OR ITS LICENSORS BE LIABLE FOR ANY LOST REVENUE, PROFIT OR DATA, OR FOR DIRECT, INDIRECT, SPECIAL, CONSEQUENTIAL, INCIDENTAL OR PUNITIVE DAMAGES, HOWEVER CAUSED AND REGARDLESS OF THE THEORY OF LIABILITY, ARISING OUT OF THE USE OF OR INABILITY TO USE SOFTWARE, EVEN IF CTC HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

* Mozilla for XUL and the XPFE



Version: NPL 1.1/GPL 2.0/LGPL 2.1

The contents of this file are subject to the Netscape Public License Version 1.1 (the "License"); you may not use this file except in compliance with the License. You may obtain a copy of the License at <http://www.mozilla.org/NPL/>

Software distributed under the License is distributed on an "AS IS" basis, WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific language governing rights and limitations under the License.

The Original Code is mozilla.org code.

The Initial Developer of the Original Code is
Netscape Communications Corporation.
Portions created by the Initial Developer are Copyright (C) 1998
the Initial Developer. All Rights Reserved.

* Fabricio Zuardi for XSPF Web Music Player mp3 player

Music Player is Open Source Software, licensed under the BSD and can be used and modified by anyone, including for commercial purposes.

XSPF Web Music Player is a flash-based web application that uses xspf playlist format to play mp3 songs. XSPF is the XML Shareable Playlist Format. The software is written in Actionscript 2.

For more information on XSPF, see: <http://musicplayer.sourceforge.net/>

* Anssi Piirainen for FlowPlayer FLV video player

FlowPlayer is a free Flash video player.
License: Apache License V2.0

For more information on FlowPlayer, see: <http://flowplayer.org/>

* John Forkosh Associates, Inc. for mimeTeX

mimeTeX is distributed under the terms of the GNU General Public License.
<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>

The complete source code is available from
<http://www.forkosh.com/mimetex.zip>

Contributor(s):

Alternatively, the contents of this file may be used under the terms of either the GNU General Public License Version 2 or later (the "GPL"), or the GNU Lesser General Public License Version 2.1 or later (the "LGPL"), in which case the provisions of the GPL or the LGPL are applicable instead of those above. If you wish to allow use of your version of this file only under the terms of either the GPL or the LGPL, and not to allow others to use your version of this file under the terms of the NPL, indicate your decision by deleting the provisions above and replace them with the notice and other provisions required by the GPL or the LGPL. If you do not delete the provisions above, a recipient may use your version of this file under the terms of any one of the NPL, the GPL or the LGPL.



* Mark Pilgrim for Universal Feed Parser

Copyright (c) 2002-2006, Mark Pilgrim, All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS 'AS IS' AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

* Beautiful Soup is Copyright (c) 2004-2007, Leonard Richardson

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- * Neither the name of the the Beautiful Soup Consortium and All Night Kosher Bakery nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE, DAMMIT.



* XSPF Web Music Player 0.2.3 is Copyright (c) 2005, Fabricio Zuardi

Copyright (c) 2005, Fabricio Zuardi
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without
modification, are permitted provided that the following conditions are
met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright
notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright
notice, this list of conditions and the following disclaimer in the
documentation and/or other materials provided with the distribution.
- * Neither the name of the author nor the names of its contributors
may be used to endorse or promote products derived from this software
without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS
IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED
TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A
PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER
OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL,
EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO,
PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR
PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF
LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING
NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS
SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

* GeoGebra is Copyright 2001-2008 Geogebra Inc.

GeoGebra is a free and multi-platform dynamic mathematics software for
schools that joins geometry, algebra, and calculus. The application
used is licensed under the GNU General Public License. (See the COPYING
file.)

More information about GeoGebra and the source code are available from
<http://www.geogebra.org/>

* Twisted Python 2.2.0 is Copyright (c) 2001-2005

Allen Short
Andrew Bennetts
Apple Computer, Inc.
Benjamin Bruheim
Bob Ippolito
Canonical Limited
Christopher Armstrong
Donovan Preston
Eric Mangold
Itamar Shtull-Trauring
James Knight
Jason A. Mobarak
Jonathan Lange
Jonathan D. Simms
Jp Calderone
J#####Hermann
Kevin Turner
Mary Gardiner

Matthew Lefkowitz
Massachusetts Institute of Technology
Moshe Zadka
Paul Swartz
Pavel Pergamenschchik
Sean Riley
Travis B. Hartwell

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

* Nevow 0.4.1 is Copyright (c) 2004
Donovan Preston
Matt Goodall
James Y. Knight
Glyph Lefkowitz
JP Calderone
Allen Short
Alex Levy
Justin Johnson
Christopher Armstrong
Jonathan Simms
Phil Frost
Tommi Virtanen
Michal Pasternak
Valentino Volonghi

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION



OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION
WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

* Magnifier was developed for eXe by Bruce Webster
An archive containing the associated files can be download from
<http://zebo.org/magnify/>

* iPod is a trademark of Apple Inc.

* Wingware generously donated licenses for the Wing Python IDE to
developers working on eXe.



8.2. Documentación y manuales

La aplicación se distribuye con un completo manual, disponible a través del enlace de menú *Ayuda > Manual de eXe*.

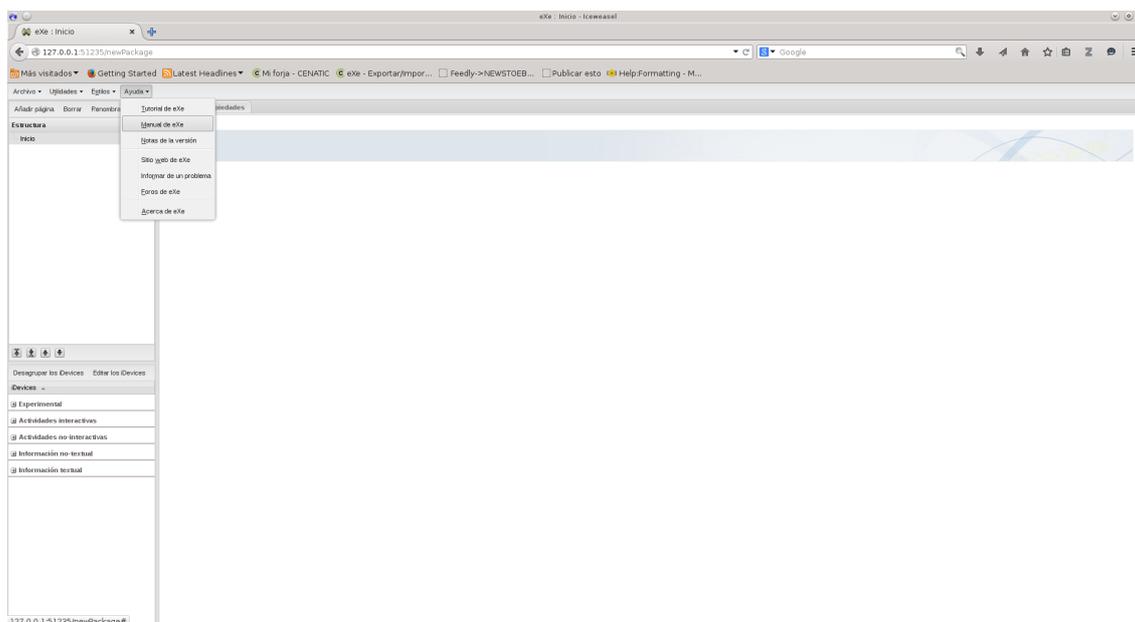


Ilustración 47: Ayuda > Manual de eXe

La comunidad de eXeLearning.net mantiene también un [completo tutorial](#), disponible a través de la página web oficial exelearning.net sección de Documentación.



8.3. Inclusión de eXeLearning.net en Debian / Ubuntu

Para que eXeLearning.net sea incorporado a Ubuntu, hay fundamentalmente dos posibles caminos [55]

1. Incorporar eXeLearning.net a Debian, lo que supone automáticamente la incorporación a Ubuntu
2. Solicitar al equipo de Ubuntu MOTU la incorporación de eXeLearning.net (universe o multiverse)

En la documentación de Ubuntu se recomienda la primera opción, que además supondría resolver dos tareas en una. El proceso para incluir eXeLearning.net en Debian sería [56] [57] [58]:

1. Comprobar en la lista de paquetes pendientes - [Work-Needing and Prospective Packages \(WNPP\)](#)¹²⁸ - que nadie haya iniciado ya un proceso para esa aplicación y abrir una incidencia tipo "Intent to Package (ITP)".
2. Construir y probar un paquete de fuentes con las herramientas para desarrolladores incorporadas en Debian: devscripts, lintian, etc.
3. Subir el paquete a mentors.debian.net
4. Encontrar un Desarrollador Debian (sponsor) interesado en revisar y subir el nuevo paquete.
5. Mantener el paquete

El primer paso es trivial y ya se ha abierto una incidencia [ITP para el paquete python-intef-exe](#), con número [737654](#).

Durante el segundo paso se encontraron algunas advertencias de [Lintian](#), que pudieron ser [solucionadas en parte](#). Surge también en este momento la necesidad de gestionar las dependencias de librerías externas.

eXeLearning.net utiliza una serie de librerías desarrolladas por terceros como Twisted, Nevow, formless, ExtJS, TinyMCE, python-babel, Transecma.py, mimeTeX, etc. que según la política de empaquetado de Debian [59] deberían estar declaradas como dependencias externas del paquete python-intef-exe, en vez de incluirse embebidas en el propio código de eXeLearning.net, como actualmente se hace. [Juan Rafael Fernández García](#)¹²⁹ ha elaborado una recopilación de las librerías incorporadas en el código fuente

¹²⁸ <https://www.debian.org/devel/wnpp/>

¹²⁹ <http://exelearning.net/forums/users/jrfern/>



de eXeLearning.net [60], que ha sido muy útil a la hora de evaluar la viabilidad de extraer las librerías y reconstruir la aplicación generando las dependencias de instalación necesarias.

Al repasar dicho documento, encontré que las diferencias de versión entre las librerías que utiliza eXeLearning.net y las distribuciones actuales de Debian / Ubuntu son ya muy grandes – especialmente en Twisted – hasta el punto de que algunas funcionalidades que eXeLearning.net utiliza han sido discontinuadas, o modificadas de manera tan profunda que ya no se mantiene la compatibilidad hacia atrás. En este punto, se decidió que el proceso de adaptar eXeLearning.net a la política de empaquetado de Debian, si bien tendría más ventajas además de la entrada en Debian/Ubuntu, no resulta viable como parte del Proyecto de Fin de Máster.

[Ver explicación detallada en la wiki del proyecto](#)¹³⁰.

130 <https://forja.cenatic.es/plugins/mediawiki/wiki/iteexe/index.php/IncludingExeInDebian>

8.4. Otras entregas

Fecha	Título y enlace
06/12/2014	Propuesta de Proyecto Prácticas Externas: Mercedes Cotelo Lois – eXeLearning.net – CeDeC¹³¹
15/03/2014	Prácticas Externas PEC1: Plan de trabajo¹³²
29/03/2014	Trabajo de Fin de Máster PEC1: Resumen de herramientas para la gestión de proyectos de Software Libre¹³³
22/06/2014	Trabajo de Fin de Máster PEC2: Análisis de la solución propuesta¹³⁴
15/10/2014	Trabajo de Fin de Máster PEC3 (borrador): Diseño detallado solución propuesta¹³⁵
10/01/2015	Presentación resumen de la memoria del Proyecto de Fin de Máster¹³⁶
10/01/2015	Vídeo presentación de la memoria del Proyecto de Fin de Máster¹³⁷ (MP4¹³⁸)

Tabla 17: Resumen de entregas anteriores

131 <https://my.owndrive.com/public.php?service=files&t=a1a8ba7f8c6ce8a8e1bdd2391700e3fd&download>

132 <https://dl.dropboxusercontent.com/u/3544393/pec1-plan-de-trabajo/index.html>

133 <https://dl.dropboxusercontent.com/u/3544393/pec1-resumen-herramientas-proyectos-sl/index.html>

134 <https://dl.dropboxusercontent.com/u/3544393/pec2-analisis-solucion-propuesta/index.html>

135 <https://dl.dropboxusercontent.com/u/3544393/pec3-disenho-detallado-solucion-propuesta/index.html>

136 <https://my.owndrive.com/public.php?service=files&t=705a778c665a1c2c538bc9c8b000a0e3>

137 <https://my.owndrive.com/public.php?service=files&t=97761bde0492889ac0e833f0f825cc76>

138 <https://my.owndrive.com/public.php?service=files&t=9ec88b734d75c9999493d22d36804b84>



9. Índices de tablas e ilustraciones

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Entorno de trabajo de eXeLearning.net[61].....	12
Ilustración 2: Arquitectura de eXeLearning.net.....	13
Ilustración 3: Caso típico de interacción entre componentes de eXeLearning.net.....	13
Ilustración 4: Diagrama de clases del motor Python de eXeLearning.net[62].....	14
Ilustración 5: The reactor making a callback [5].....	15
Ilustración 6: Patrón MVC del cliente web de eXeLearning.net (ExtJS).....	17
Ilustración 7: OAuth2 webflow [63].....	24
Ilustración 8: Casos de uso del repositorio de estilos.....	27
Ilustración 9: Secuencia de publicación e instalación de estilos en el repositorio.....	28
Ilustración 10: Esquema de datos implicados en el repositorio de estilos.....	29
Ilustración 11: Diagrama de secuencia de la obtención de la lista de estilos del repositorio.....	36
Ilustración 12: Diagrama de secuencia de la instalación de un estilo a partir de su URL.....	37
Ilustración 13: Secuencia de la instalación de un estilo desde la lista de estilos.....	37
Ilustración 14: Publicación de fichero eXeLearning.net en Google Drive.....	40
Ilustración 15: Diseño de la publicación de un fichero eXeLearning.net en Google Drive.....	42
Ilustración 16: Estilo en exelearning.net: CEDEC OFICIAL, idioma por defecto (ES).....	48
Ilustración 17: CEDEC OFICIAL (CA).....	48
Ilustración 18: CEDEC OFICIAL (EU).....	48
Ilustración 19: CEDEC OFICIAL (GL).....	48
Ilustración 20: CEDEC OFICIAL (EN).....	48
Ilustración 21: eXeLearning.net, la lista de estilos muestra solo 10 primeros.....	49
Ilustración 22: Enlace título con código de idioma.....	49
Ilustración 23: Enlace 'Más' sin código de idioma.....	49
Ilustración 24: Lanzar Gestor de estilos.....	50
Ilustración 25: Consultar estilos del repositorio.....	50
Ilustración 26: Lista de estilos del repositorio (solo 10 primeros).....	51
Ilustración 27: Consultar información detallada del estilo, enlace a Leer más.....	51
Ilustración 28: Enlace 'Read more' abre página on-line del estilo.....	51
Ilustración 29: Clic en botón para instalar estilo desde repositorio.....	51
Ilustración 30: Instalación falla, estilo ya instalado.....	51
Ilustración 31: Volver a listado de estilos instalados.....	51
Ilustración 32: Borrar estilo Kyoiku.....	51
Ilustración 33: Instalar estilo de nuevo.....	51
Ilustración 34: Instalación completada con éxito.....	52
Ilustración 35: Recuento descargas desde PPA de eXeLearning.net. Actualizado 03/01/2014..	53
Ilustración 36: Iniciar exportación de documento a Google Drive.....	56
Ilustración 37: Seleccionar cuenta Google a la que conectarse.....	57
Ilustración 38: Iniciar sesión en la cuenta seleccionada.....	57
Ilustración 39: Usuario autoriza a eXeLearning.net subir y gestionar archivos a Google Drive..	57
Ilustración 40: Iniciado proceso de exportación a Google Drive.....	58
Ilustración 41: Subida de primer archivo y enlace a carpeta pública.....	58
Ilustración 42: Cambiar el nodo activo del documento durante el proceso de exportación.....	58
Ilustración 43: Editar contenidos en el nodo durante el proceso de exportación.....	58
Ilustración 44: Aviso de fallo en la subida del fichero content.data.....	59
Ilustración 45: Proceso de exportación completado.....	59
Ilustración 46: Enlace en la ventana informativa abre el sitio web exportado.....	59
Ilustración 47: Ayuda > Manual de eXe.....	78



Índice de tablas

Tabla 1: Planificación para repositorio de plantillas para eXeLearning.net.....	8
Tabla 2: Planificación para inclusión de eXeLearning.net en Debian / Ubuntu.....	8
Tabla 3: Planificación de la publicación en servicios externos de alojamiento.....	9
Tabla 4: Planificación de la integración con plataformas educativas.....	9
Tabla 5: Resumen de la implementación de los atributos de estilos en plugin eXe Styles.....	31
Tabla 6: Métodos expuestos por eXe Styles en el servidor XML-RPC de WordPress.....	34
Tabla 7: Implementación XML-RPC del tipo de datos Style.....	34
Tabla 8: Implementación XML-RPC del tipo de datos Tag.....	34
Tabla 9: Implementación XML-RPC del tipo de datos Colour.....	34
Tabla 10: Implementación XML-RPC del tipo de datos LocalizedString.....	35
Tabla 11: Implementación XML-RPC del tipo de datos LocalizedHTML.....	35
Tabla 12: Resumen de la implementación del cliente del repositorio de estilos.....	36
Tabla 13: Contribuciones a la comunidad de eXeLearning.net.....	54
Tabla 14: Hitos y entregas del repositorio de plantillas para eXeLearning.net.....	65
Tabla 15: Hitos y entregas en empaquetado y distribución de eXeLearning.net.....	66
Tabla 16: Hitos y entregas en la publicación en servicios externos de alojamiento.....	66
Tabla 17: Resumen de entregas anteriores.....	81



© 2014, Mercedes Cotelo Lois



Este obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 o posterior](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).