

# Implementación de un componente para el préstamo de material bibliográfico digital para la Biblioteca Virtual en el CIB-ESPOL

Aguilera, M.; Vélez S.; Echeverría, F. Ing.

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)

Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral

Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador

[mdaguile@espol.edu.ec](mailto:mdaguile@espol.edu.ec), [samdavel@espol.edu.ec](mailto:samdavel@espol.edu.ec), [pechever@espol.edu.ec](mailto:pechever@espol.edu.ec)

## Resumen

*En el presente artículo se resume cómo se ha elaborado un componente para la Biblioteca Virtual de la ESPOL, que busca facilitar la lectura, por medio de libros digitales, completos y de manera legal a través del préstamo de los mismo, de manera online, usando la tecnología de hoy en día, que se encuentra cada vez mas al alcance de todos, haciendo uso de la misma con mayor frecuencia gracias a su accesibilidad, rapidez e interactividad.*

*El componente constará de dos módulos, el administrador en donde se administrará el material bibliográfico y el módulo usuario que permitirá a los estudiantes de la comunidad politécnica acceder mediante su usuario y contraseña para así poder realizar el préstamo del material que necesite.*

*Para el desarrollo de este componente se han utilizado tecnologías modernas como Responsive Web Design Calibre, eCub y las tecnologías clásicas como MySQL, PHP, JavaScript, JQuery, entre otros.*

**Palabras Claves:** Biblioteca Virtual, CIB, ESPOL, eCub, Responsive Web Design, Calibre.

## Abstract

*This paper summarizes the way the Virtual Library ESPOL's component has been developed, which seeks to facilitate reading through digital books, complete and legally through the loan of the same, so online, using today's technology, which is increasingly available to all, using it more frequently because of its accessibility, speed and interactivity.*

*The component will consist of two modules: the administrator module which will manage the bibliographic material, and the user module that will allow polytechnic community student's access through their username and password. Both modules will facilitate the loan of the material needed.*

*For the development of this component have been used modern technologies like Web Design Responsive Calibre, eCub and classical technologies like MySQL, PHP, JavaScript, jQuery, among others.*

**Keywords:** Virtual Library, CIB, ESPOL, eCub, Responsive Web Design, Calibre.

## 1. Introducción

Una biblioteca virtual o digital, es similar a una biblioteca normal donde encontramos material bibliográfico que puede ser leído dentro de su mismo entorno o puede ser prestado y luego retornarlo, la diferencia es que en la biblioteca virtual es que el material bibliográfico se encuentra en digital, es decir en formatos que pueden ser vistos en una computadora, hoy en día también, en móviles, tabletas, y en cualquier medio tecnológico que disponga de una conexión a internet y sea capaz de soportar este tipo de formatos.

Al momento las universidades del Ecuador no poseen un sistema que permita realizar préstamo de

libro digitales a sus estudiantes, lo que hacen en su gran mayoría es re-direccionar a sitios donde pueden encontrar estos libros, lo que si tienen a su disposición son bibliografías que son propiedad intelectual de la universidad como lo son las tesis, entre otros documentos.

Nuestra aplicación permitirá a los estudiantes el préstamo de libros digitales de manera que los tengan disponibles para su lectura por un tiempo limitado.

## 2. Antecedentes

El Centro de Información Bibliotecario CIB, de la ESPOL es una unidad de información de estudios e investigaciones al servicio de la comunidad

Politécnica y del País, responsable de administrar y coordinar los recursos bibliotecarios de la ESPOL y, todos los servicios y accesos para utilizar tales recursos, en función de los requerimientos institucionales, de las demandas de las unidades académicas y de la comunidad en general.

Actualmente, la ESPOL cuenta con una biblioteca virtual disponible en la pagina del CIB, allí constan tesis de estudiantes que han sido digitalizadas para que la comunidad pueda disponer de éstas como referencia para sus trabajos; también cuenta con libros de cultura general propios de la universidad, pero no existe un registro de todos los libros que están en existencia en la Biblioteca Central de la Politécnica, tampoco podemos ver si el libro ha sido prestado, y cuantos hay disponibles, para esto es necesario ir a la Biblioteca Central de la ESPOL ya que el sistema no tiene acceso externo.

Nuestro interés es desarrollar un sistema de préstamo de libros digitales para agilizar este proceso, dándole a la Biblioteca una herramienta que mejorará su servicio, brindando a los estudiantes facilidad y agilidad en el proceso.

### 3. Definición del Problema

En la actualidad la nueva generación de usuarios está perdiendo los hábitos de lectura de medios en papel; podemos apreciar esta situación en los medios impresos como lo son periódicos del país, la mayoría de ellos han optado por crear su edición digital, entre ellos tenemos El Universo, El Telégrafo, El Comercio, Hoy, entre otros.

Si nos enfocamos en los universitarios en busca de un libro para temas de estudio, estos buscan primero si el libro está disponible en internet antes de ir a la biblioteca a sacar copias o más bien a prestar el libro, ya que ahorran tiempo, dinero y se evitan la dificultad que conlleva cargar algunos libros. Los libros en internet también tienen ciertos problemas, ya que estos a veces no están completos o son libros que están en internet de forma ilegal.

## 4. Objetivos

### 4.1 Objetivos Generales

Diseñar e implementar un sistema web que permita controlar, monitorear y evaluar estadísticamente el acceso de libros, documentos y archivos electrónicos por parte de la comunidad politécnica en el Centro de Información Bibliotecario - CIB - ESPOL.

### 4.2 Objetivos Específicos

- Diseñar e implementar un módulo web para el administrador de manera que éste pueda manejar los recursos de material bibliográfico digital disponible en la biblioteca virtual.
- Diseñar e implementar un módulo web para el usuario (estudiante) que le permita realizar el préstamo de libros digitales, búsquedas rápidas y participación social comentando acerca de los libros que el ha leído.
- Proteger los derechos de autor para que los libros no puedan ser descargados.

## 5. Aplicación

### 5.1. Tecnologías

Para la implementación de los módulos del sistema se utilizaron diversos tipos de tecnologías y de software libre que ayudar al rápido y fácil desarrollo de la misma. Teniendo siempre como fin dar un mejor rendimiento y satisfacer al usuario final.

Entre las tecnologías y software utilizado tenemos:

Lenguajes de Programación; Otras Tecnologías para WEB; CAS; eCub; Calibre

### Lenguajes de Programación

Entre los lenguajes de programación tenemos.

HTML es el acrónimo de HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcado de Hipertexto) conocido también como lenguaje de marcado y es el lenguaje que se utiliza para crear las páginas web. Este lenguaje indica a los navegadores cómo deben mostrar el contenido de una página web. [1]

HTML 5 es la última versión del HTML que si bien es cierto solo está disponible para las últimas versiones de los navegadores, ya que aun esta en versiones de prueba, pero sin embargo es muy utilizada en la actualidad debido que se puede crear páginas web mucho más atractivas para el usuario, con una serie de funcionalidades que el HTML normal no permitía, y lo más importante de todo es que la mayoría de los dispositivos móviles lo soportan. En la Figura 1 podremos apreciar un cuadro comparativo de los navegadores que lo soportan. [2]

- = No Soporta Nada
- = No Soporta Algunas Cosas
- = Soporta Algunas Cosas
- = Soporta Todo

IE	Firefox	Chrome	Safari	Opera	iOS Safari	Opera Mini	Opera Mobile	Android Browser
	3.6						10.0	2.1
6.0	9.0				3.2		11.0	2.2
7.0	10.0				4.0		11.1	2.3
8.0	11.0	17.0	5.0		4.2		11.5	3.0
9.0	12.0	18.0	5.1	11.6	5.0	5.0	12.0	4.0

**Figura 1.** Comparativo de navegadores

PHP (acrónimo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. [3]

JavaScript es un lenguaje de programación multiplataforma, orientado a objetos, nos es útil independientemente, está creado para ser utilizado dentro de otros, permite crear acciones, funciona del lado del cliente, es decir los navegadores lo interpretan, es por lo mismo que debemos tener en cuenta que a pesar que Javascript es soportado por la mayoría de los usuarios es él, el que decide si activa o desactiva el mismo. [4]

Jquery es una librería o framework para el lenguaje Javascript con la que se obtiene mayor facilidad al momento de crear aplicaciones más complejas en el lado del cliente. Nos permite crear efectos dinámicos, interfaces de usuario más llamativas y elegantes, manejo de DOM entre otros, si bien es cierto con Javascript se puede hacer un sin número de cosas similares pero muchas veces debemos crear código diferente para los distintos navegadores existentes, al utilizar JavaScript con Jquery podemos estar seguros que nuestro código funcionará en todos los navegadores de la misma manera sin ningún problema, para ellos debemos aprender sus clases, sus propiedades y sus métodos. [5]

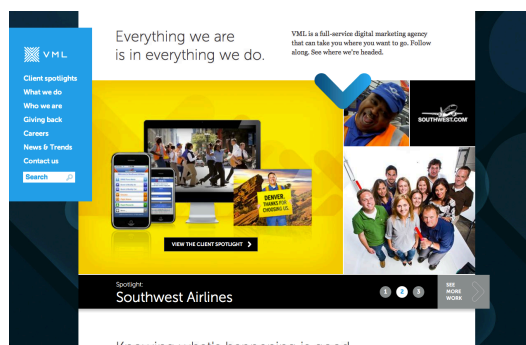
Monocle es un lector de e-books basado en JavaScript, como saben nuestra aplicación es una biblioteca virtual en la que los estudiantes podrán prestar los libros digitales para su lectura, pues hoy en día los libros digitales, electrónicos, son conocidos como e-books. [6]

### Otras tecnologías para WEB

CSS (Cascading Style Sheets), conocidas en español como Hojas de Estilo en Cascada, es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de

un dispositivo de lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos. [7]

El Responsive Web Design son una serie de técnicas que permiten a nuestra página adaptarse a los diferentes tamaños de los dispositivos, si bien es cierto existen varias herramientas que lo permiten, pero tomando en cuenta que nuestra aplicación podrá ser vista tanto en la web como en los diferentes dispositivos móviles. En las Figuras 2; 3; 4; podemos apreciar la forma como se presenta en una pantalla grande, mediana y pequeña respectivamente. [8]



**Figura 2.** Responsive web design pantalla grande



**Figura 3.** Responsive web design pantalla mediana

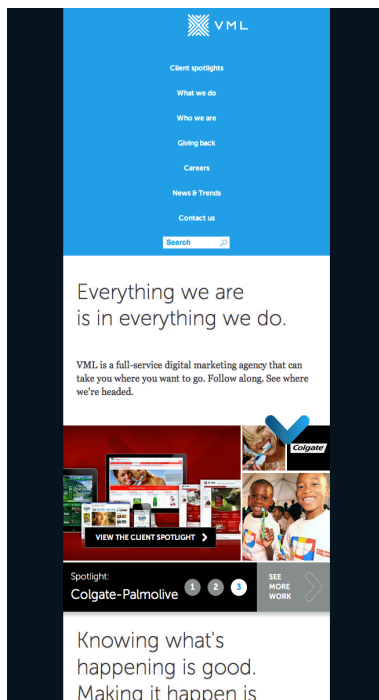


Figura 4. Responsive web design pantalla pequeña

Con el surgimiento de lenguajes como PHP del lado del servidor y Javascript del lado del cliente, surgió Ajax en acrónimo de (Asynchronous Javascript And XML). El mismo es una técnica para crear aplicaciones web interactivas. [9]

JSON (JavaScript Object Notation - Notación de Objetos de JavaScript) es un formato ligero de intercambio de datos. Leerlo y escribirlo es simple para humanos, mientras que para las máquinas es interpretarlo y generarlo. [10]

Document Object Model, DOM como lo hemos venido mencionando a lo largo de la descripción de las diferentes tecnologías no es más que el Modelo de Objetos del documento. Es una interfaz de programación para documentos validos de HTML. Es el que define la estructura lógica del documento y la manera de acceder y manipular su contenido. [11]

## CAS

Servicio de Autenticación Central, con sus siglas en ingles CAS (Central Authentication Service), es un protocolo de inicio de sesión único para la web, su finalidad es ingresar a múltiples aplicación es al mismo tiempo proporcionando sólo una vez sus credenciales (usuario y contraseña).

Entre las cosas primordiales que nos ofrece CAS tenemos que es un protocolo abierto bien documentado, librerías para java, PHP, .NET, Apache, Perl, entre otros y una gran comunidad encargada de su mejora y crecimiento. [12]

## Calibre

Calibre es una completa aplicación totalmente gratuita que nos permite utilizarlo como:

1. Gestor de nuestra colección de libros electrónicos.
2. Convertidor de formatos.
3. Sincronizador de Libros.
4. Lector de Libros.

En el caso de nuestra aplicación lo utilizaremos como convertidor de formatos. [13]

## eCub

eCub es una herramienta multiplataforma para la creación de EPUB y los libros MobiPocket. eCub se está proporcionando de manera gratuita para uso personal y comercial, sin embargo no es una aplicación de código abierto. [14]

## 5.2. Diseño e Implementación

### Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales son todas las funcionalidades que debe satisfacer el sistema para cumplir con las necesidades de los usuarios. Basado en las funcionalidades que ofrecen las herramientas existentes en el mercado, considerando el uso de herramientas HTML5, CSS3 y JQUERY, nuestro sistema debe cumplir los siguientes requerimientos agrupados por los diferentes módulos:

Administrador	Usuario
Acceso al sistema mediante usuario y contraseña	Acceso al sistema mediante usuario y contraseña
Crear y editar usuarios	Ver libros digitales categorizados
Crear y editar información de los libros digitales	Acceder a información del libro a prestar.
Subir archivos de libros digitales	Biblioteca Personal que amanece los libros prestados
Administrar comentarios	Búsqueda de Libro
Estadísticas de Libros	Estadísticas de Libros

Tabla 1. Requerimientos funcionales

### Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales son todas aquellas características que debe cumplir el sistema para responder de manera adecuada a todos los

requerimientos funcionales y a las características que requiera el usuario.

A continuación listaremos los requisitos contemplados para nuestra aplicación:

<b>Rendimiento</b>	Proporcionar tiempos de respuesta aceptables en los procesos en línea del sistema.
	Garantizar velocidad estable de navegación para los clientes del sistema.
<b>Portabilidad</b>	Apto para funcionar tanto en navegadores de Windows como en Linux, y en la mayoría de navegadores más usados
<b>Mantenibilidad</b>	Emplear un modelo unificado de desarrollo, uso de un marco de trabajo.
<b>Seguridad</b>	Acceso controlado con nombres de usuario y contraseñas.
<b>Usabilidad</b>	Familiar a las aplicaciones web comúnmente utilizadas.
	Apoyar la comprensión usando principios de diseño de Interfaz Centrado en el Usuario

**Tabla 2.** Requerimientos no funcionales

Nuestra aplicación ha sido diseñada de manera que los requerimientos Funcionales y No funcionales han sido encapsulados en dos grandes módulos: Módulo Administrador y Módulo Usuario.

A continuación vamos a describir todos los módulos, sub-módulos y secciones que están dentro de nuestra aplicación.

### **Módulo Administrador**

En el módulo administrador tenemos las siguientes secciones: administrador, agregar o editar libro, activar libros, activar comentarios y revisar estadísticas.

Ahora vamos a describir cada uno de los sub-módulos.

### **Administrador de usuario**

Dentro de este sub-módulo tenemos la sección Administrador.

En este sub-módulo se nos permite agregar a nuevos usuarios para que puedan acceder al módulo de administración de todo el sistema. A estos nuevos usuarios al momento de crearlo le asignamos un rol con el cual van a ingresar y poder acceder a sus funciones. Estos roles son “Operador”. Con este rol podemos editar ciertos campos de los libros que están el sistema, también se puede activar o desactivar los libros que estén actualmente en la biblioteca y activar o desactivar los comentarios que se han realizado sobre los libros, ya que estos comentarios pueden tener contenido indebido o no estén relacionados con el libro sobre el cual se realizó el comentario. Otro rol que tenemos es “Administrador” que tiene las mismas opciones que el Operador y también puede agregar libros a la biblioteca virtual, ya que para agregar un libro tenemos que poner los datos del libro correctamente y por último tenemos el rol de “Súper Administrador” con este rol podemos realizar todas las funciones anteriormente explicadas y también podemos agregar nuevos usuarios del sistema administrador asignándole su rol de acuerdo a la información que éste va a manejar. También podemos editar cierta información de los usuarios así como también cambiarle el rol o desactivar su acceso al sistema.

### **Administrador de Libros**

En este sub-módulo encontraremos las secciones Agregar y Activar

Aquí podemos subir un libro al sistema para lo cual tenemos que llenar correctamente todos los datos de la información del libro, luego de llenar correctamente toda la información vamos a subir los archivos al servidor. Cabe recalcar que para subir los archivos estos deben de haber sido convertidos al formato mediante el programa que está detallado en el manual de usuario. Para subir los archivos se abre una ventana donde podemos arrastrar los archivos, una vez subidos los archivos éstos pasan al servidor y estarán registrados en la base con los datos que se ingresaron, pero el libro no estará disponible al público todavía, para esto, es necesario que se proceda a activar el libro para que éste sea publicado en la biblioteca virtual; También podemos editar cierta información del libro, para que pueda ser encontrado fácilmente por los usuarios. Si existe

información incorrecta o libros repetidos también se puede desactivar de la biblioteca los libros para que estos no se encuentren para el público.

### Administrador de la Participación Social

Aquí encontraremos la sección de comentarios.

En este sub-modulo podemos activar o desactivar los comentarios que la comunidad ha realizado sobre el libro. Esta sección nos da las impresiones que las personas tienen acerca del libro, y así mismo puede haber gente mal intencionada que se exprese de manera inapropiada o con un vocabulario no admitido por la universidad por eso es preferible tener un control sobre los comentarios que se realizan sobre cada uno de los libros.

### Módulo Usuario

En el módulo usuario tenemos las siguientes secciones: Inicio, mi biblioteca personal, buscar, estadísticas.

Ahora vamos a describir cada uno de los sub-módulos.

### Gestor de Categoría de Libros

Es la sección de Inicio y se encarga de presentar los libros de acuerdo a la categoría en la cual fueron registrados en el sistema, para que se muestren de manera ordenada los libros para una fácil interacción con el usuario del sistema. También se encarga de mostrar los últimos libros que se han agregado a la Biblioteca Virtual.

### Gestor de Búsqueda de Libros

Es la sección de Buscar y nos ayuda a buscar los libros por nombre del libro o por el nombre del autor. Y el sistema nos devuelve los resultados más cercanos a nuestra búsqueda.

### Gestor Préstamo de Libro

Aquí se envuelven dos secciones, Inicio y Mi Biblioteca Personal, esto es el núcleo de todo el sistema. Para poder realizar un préstamo tenemos que verificar que el usuario que quiere realizar el préstamo no posee el libro ya prestado en su biblioteca personal, además de eso también hay que tener en cuenta que la cantidad máxima de libros prestados que puede tener una persona es de 3 libros, si la persona ya tiene en su biblioteca personal 3 libros el sistema no le permitiría prestar otro libro, a menos que borre (devuelva a la biblioteca) un libro de su biblioteca personal. Si la persona cumple con estas condiciones está habilitado para prestar el libro

siempre y cuando haya una cantidad disponible del libro digital en la biblioteca. El libro regresará a la biblioteca de manera automática pasados 15 días después de haber realizado el préstamo.

### Gestor de Biblioteca Personal

Es la sección de Mi Biblioteca Personal y se encarga de mostrar los libros que la persona que ingresó al sistema posee en su biblioteca personal. Las personas solo pueden tener un máximo de 3 libros en su biblioteca personal. No es posible extender esta cifra. En el panel de nuestra biblioteca personal podemos ver los libros que tenemos prestados para leerlos, también podemos devolverlos al sistema de préstamos, para poder prestar otro libro.

### Gestor de Estadísticas

Es la sección de Estadísticas y al ingresar a esta opción podemos observar el ranking de los 3 libros más prestados presentados mediante una tabla que nos indica el nombre del libro y las veces que ha sido prestado.

## 5.3 Interfaz

### Módulo Administrador



Figura 5. Módulo administrador – vista general

### Módulo Usuario



Figura 6. Módulo usuario – vista general

## 6. Conclusiones

1. Las bibliotecas virtuales que se encuentran disponibles en las universidades ecuatorianas no permiten préstamo de libros digitales completos, solo proporcionan páginas en las cuales podemos encontrar material bibliográfico digital o documentos que son de su auditoria, problema que se ve resuelto con nuestro proyecto.
2. El proyecto realizado ayuda al estudiante a ampliar sus conocimientos, brindándole facilidades de estudio mediante el acceso a libros que antes estaban fuera de su alcance.
3. EL presente proyecto no solo brinda beneficios al estudiante, también brinda beneficios al personal administrativo de el CIB permitiendo llevar un control del préstamo de libros, estadísticas de los libros más prestados y una administración social de los comentarios que los estudiantes publiquen de los libros disponibles.
4. Se realizó una análisis de herramientas código abierto que permiten la conversión de pdf a epub debido que el CIB en este momento no posee libros en formato epub pero tiene a su disposición material en pdf útil para los estudiantes, encontrando el software Calibre como el mas conveniente.
5. Respecto a la estructura que deben mantener los libros al momento de subirlos a la aplicación debimos analizar una herramienta de código abierto que permita mantener la estructura tanto de los libros en formato epub como los pdf que han sido convertido a epub, por lo cual se decidió hacer uso del software eCub por su simplicidad de estructura de retorno.

## 7. Recomendaciones

1. Como posibles futuras mejoras se debe adquirir libros digitales originales en formato epub, estos están disponibles en lugares como Amazon o en las misma editoriales de los libros. La ESPOL podría realizar un convenio con las editoriales para poder tener disponibilidad de este material.
2. En el presente proyecto se usó herramientas de código abierto que retornan una estructura especifica, si en un futuro se requiere un cambio de estas herramientas se debe analizar que dicha estructura sea la

misma sino podría variar el uso de la aplicación, lo cual implicaría modificaciones en el código fuente.

3. Al momento de subir libros se debe mantener la estructura que retorna el software eCub, ya que un cambio podría afectar el funcionamiento de la aplicación.
4. La ESPOL podría realizar convenios con otras universidades, de manera que las mismas permitan la compartición de sus bases de datos de material bibliográfico para de esta manera incrementar la diversidad de los libros.
5. Ampliar cada cierto tiempo el universo de la información, actualizando los libros y realizando nuevos convenios ya sea con editoriales o con universidades.

## 8. Referencias

- [1] Mozilla Developer Network. Centro de Documentación HTML. Recuperado el 25 de abril del 2012, Disponible en: <https://developer.mozilla.org/es/HTML>
- [2] Caniuse. Compatibility tables for support of HTML5, CSS3, SVG and more in desktop and mobile browsers. Recuperado el 12 de Mayo del 2012, en: <http://caniuse.com/>
- [3] PHP. PHP Manual. Recuperado el 13 de Mayo del 2012, Disponible en: <http://www.php.net/manual/en/introduction.php>
- [4] Eguíluz, J. Introducción a Javascript. Recuperado el 20 de Mayo del 2012, Disponible en: <http://www.librosweb.es/javascript/>
- [5] Eguíluz, J. Introducción a AJAX. Recuperado el 23 de Mayo del 2012, Disponible en: [http://www.librosweb.es/ajax/capitulo10/la-libreria\\_jquery.html](http://www.librosweb.es/ajax/capitulo10/la-libreria_jquery.html)
- [6] Monocle. Monocle puts books in your browser. Recuperado el 4 de marzo del 2012, Disponible en: <http://monocle.inventivelabs.com.au/>
- [7] W3C. Guía Breve de CSS. Recuperado el 18 de mayo del 2012, Disponible en <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/HojasEstilo>.
- [8] VML. The Why and How of Responsive Design. Recuperado el 24 de mayo del 2012, Disponible en: <http://www.vml.com/news-and-trends/articles/why-and-how-responsive-design>.
- [9] w3schools. AJAX Introducción. Recuperado el 20 de mayo del 2012,

- Disponible en:  
[http://www.w3schools.com/ajax/ajax\\_intro.asp](http://www.w3schools.com/ajax/ajax_intro.asp)
- [10] Json. Introducing JSON. Recuperado el 26 de mayo del 2012, Disponible en:  
<http://www.json.org/>
- [11] W3C. ¿Qué es el Modelo de Objetos del Documento?. Recuperado el 26 de Mayo del 2012, Disponible en:  
<http://www.w3.org/2005/03/DOM3Core-es/introduccion.html>
- [12] Jasig. CAS. Recuperado el 24 de Mayo del 2012, Disponible en:  
<http://www.jasig.org/cas>
- [13] Calibre ebook management. About calibre. Recuperado el 4 de marzo del 2012, Disponible en: <http://calibre-ebook.com/>
- [14] JulianSmart. eCub - a simple to use EPUB and MobiPocket ebook creator. Recuperado el 4 de marzo del 2012, Disponible en:  
<http://www.juliansmart.com/ecub>