



Universidad de las Ciencias Informáticas

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Metodología para replicar los productos de la Colección
Multisaber en su versión multiplataforma**

The word 'multisaber' is rendered in a large, playful, rounded font. The letters 'multi' are orange with a green outline, and the letters 'saber' are blue with a green outline. The entire text has a soft, glowing effect.

Autores:

David Calderon Drake

Abel López Wong

Tutores:

Lic. Liana Isabel Araujo Pérez

Msc. Licet Gutiérrez Mompíe

Universidad de las Ciencias Informáticas

Curso 2009 -2010

Dedicatoria

Dedicamos esta tesis a todas aquellas personas que de una forma u otra contribuyeron a nuestra formación como futuros profesionales y como hombres de bien. En especial a nuestros padres y amigos más íntimos por siempre estar ahí cuando los necesitamos.

Agradecimientos

David Calderon Drake

A mis padres por haberme apoyado durante toda mi carrera y ser mi inspiración en la vida, por estar siempre conmigo en los buenos y malos momentos.

A toda mi familia por su dedicación y aprecio.

A mis vecinos y a mi gente de Pedro Betancourt por estar siempre pendientes.

A mis amigos y amigas de siempre por siempre estar ahí cuando los necesité.

A Max por haber sido casi como un hermano para mí.

A Lenita por existir, por ser mi apoyo y estar siempre conmigo, a ella y a su familia.

A Mijailov las gracias por sus consejos y ser un hermano que nunca tuve.

A todos mis compañeros de carrera, los que terminaron y los que no pudieron.

A todos mis profesores que me ayudaron en estos 5 años.

A nuestros tutores.

Y a esta Revolución por ser tan grande.

Abel López Wong

*Agradecer primero que nada a mis padres por tanto amor y cariño, por guiarme en la vida y estar presentes
en cada momento dándome su apoyo.*

A mi hermano por formar parte de mi vida.

A toda mi familia por creer siempre en mí y darme su amor incondicional.

*A mi abuela Tita que aunque ya no estés conmigo siempre fue tu sueño verme convertido en un profesional.,
a ti más que a nadie está dedicada esta tesis.*

*A René, Raúl y Jaiten por ser mis amigos y hermanos de lucha en estos años que pasamos juntos en la
escuela ayudándome siempre y dándome buenos y precisos consejos.*

*A Miguel, Alecc, Roberto y Enrique por ser mis amigos de tantos y tantos años, y por estar siempre
ahí cuando los necesito.*

A Viviana, Katia, Neima e Ivette por tantos momentos lindos que pasamos juntos en todos estos años.

*A Maritza por existir y haber formado parte de mi vida, dándome su apoyo en cada momento, y a su
familia por haberme aceptado y quererme tanto.*

A todos los que de una forma u otra hicieron posible mi paso por esta universidad.

A mis tutoras por tanto apoyo y dedicación.

Y por sobre todo a esta Revolución, por darnos la oportunidad de convertirnos en hombres de bien.

Declaración de Autoría

Declaramos ser autores de la presente tesis “Metodología para replicar los productos de la Colección Multisaber en su versión multiplataforma” y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los __ días del mes de junio del 2010.

Firma del autor

David Calderon Drake

Firma del autor

Abel López Wong

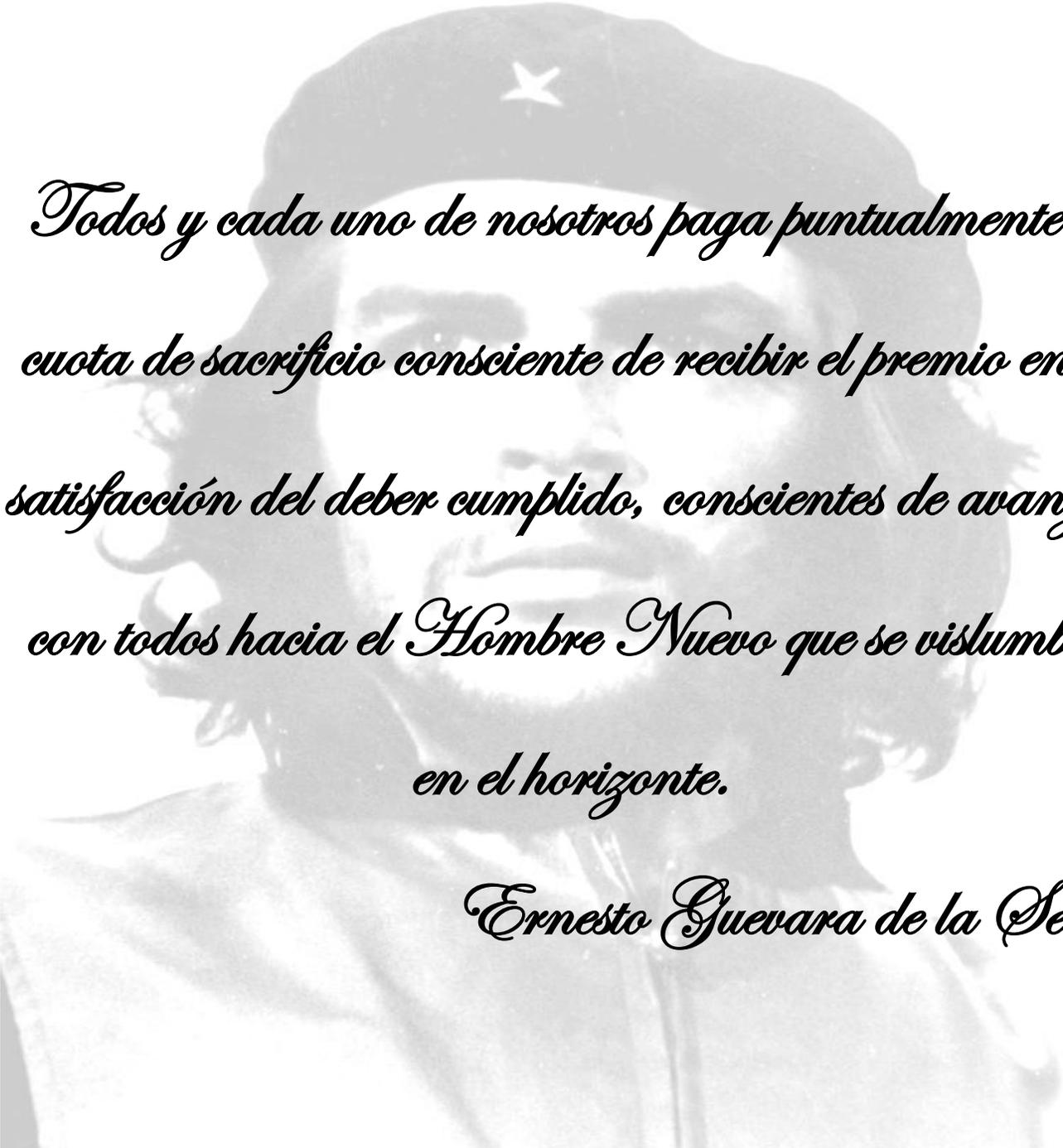
Firma del tutor

Ing. Liana Isabel Araujo Pérez

Firma del tutor

Msc. Licet Gutiérrez Mompí

Pensamiento



Todos y cada uno de nosotros paga puntualmente su cuota de sacrificio consciente de recibir el premio en la satisfacción del deber cumplido, conscientes de avanzar con todos hacia el Hombre Nuevo que se vislumbra en el horizonte.

Ernesto Guevara de la Serna

Resumen

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) tiene entre sus tareas el desarrollo del software educativo como fuente de ingresos al país, a través de los proyectos productivos. Dentro de los vinculados a esta esfera se encuentra el Proyecto Multisaber-Navegante, el cual tiene entre sus objetivos realizar una colección integrada por 14 productos pertenecientes a la Colección Multisaber que responden a las materias de Matemática, Español, Ciencias Naturales e Informática, los cuales están destinados a apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las escuelas primarias de la República Bolivariana de Venezuela. La concepción del proyecto consiste en que a partir de un prototipo inicial, se logre realizar la réplica de los 13 restantes, pero los resultados obtenidos durante este proceso no han sido muy alentadores, debido a que replicar cada uno de ellos se tornaba muy complejo, al no existir una guía o metodología que explicara el procedimiento. Con el objetivo de revertir estos resultados, en el presente trabajo se realiza un estudio valorativo de las tendencias y tecnologías actuales acerca del proceso de réplica de productos de software y se identifican los elementos genéricos y específicos de los productos de la Colección Multisaber para reconocer los cambios necesarios a realizar al incluir un nuevo producto a la misma. Como resultado del estudio anterior se propone una metodología para replicar los productos de la Colección Multisaber, aplicando la misma a la réplica del producto Misterios de la naturaleza.

Índice

Dedicatoria	I
Agradecimientos.....	II
Declaración de Autoría.....	IV
Pensamiento	V
Resumen	VI
Capítulo 1 Fundamentación Teórica.....	6
1.1 Introducción	6
1.2 Réplica de software	6
1.3 Tendencias mundiales de réplicas	7
1.3.1 Tendencias de réplicas de software educativo en Cuba.....	8
1.4 Sistema de Control de Versiones	9
1.4.1. Concurrent Versions System (CVS).....	11
1.4.2 Subversion	12
1.4.3 Git.....	14
1.4.4 Mercurial.....	15
1.4.5 Bazaar	15
1.4.6 Monotone.....	16
1.5 Conclusiones	17
Capítulo 2 Metodología para replicar los productos de la Colección Multisaber en su versión multiplataforma.....	18
2.1 Introducción	18

2.2 Organización del prototipo general	18
2.3 Descripción de los pasos para replicar un producto	28
2.3.1 Descripción de los pasos para la gestión de interfaz de usuario.....	28
2.3.2 Descripción de los pasos para la gestión de contenidos	33
2.4 Conclusiones	35
Capítulo 3 Aplicación de la metodología para replicar los productos de la Colección Multisaber en su versión multiplataforma	36
3.1 Introducción	36
3.2 Gestión de la Interfaz de Usuario.....	36
3.3 Gestión de Contenidos	49
3.4 Conclusiones	62
Conclusiones Generales	63
Recomendaciones	64
Referencias Bibliográficas	65
Glosario de Términos	68

Índice de Ilustraciones

Figura 1. Organización general de los directorios del prototipo	20
Figura 2. Estructura de la plantilla misterios	24
Figura 3. Estructura de la carpeta escenas.....	25
Figura 4. Estructura de una carpeta correspondiente a una de las escenas del prototipo	26
Figura 5. Organización de una carpeta correspondiente a una escena del prototipo	26
Figura 6. Distribución de las carpetas trunk y branches dentro del repositorio	27
Figura 7. Composición interna de cada área de conocimiento	27
Figura 8. Consola de comandos	37
Figura 9. Adicionando una dirección existente	37
Figura 10. Accediendo al repositorio	38
Figura 11. Seleccionando la opción Checkout	38
Figura 12. Adicionando las direcciones del prototipo en el repositorio y en la carpeta donde se descargará.....	39
Figura 13. Descargando el prototipo	40
Figura 14. Carpeta images modificada	41
Figura 15. Carpeta visorTemas\images modificada	42
Figura 16. Imágenes modificadas	42
Figura 17. Archivo opciones.json	44
Figura 18. Imágenes del menú Juegos.....	45
Figura 19. Archivo opciones.json	46
Figura 20. Carpeta images con los cambios realizados.....	47

Figura 21. Fichero opciones.json	48
Figura 22. Efectuando commit	49
Figura 23. Pantalla de Acceso al panel de administración	50
Figura 24. Panel de control de Joomla.....	50
Figura 25. Pantalla Administración de Secciones	51
Figura 26. Creando una nueva sección.....	52
Figura 27. Pantalla Administrador de Categorías.....	52
Figura 28. Creando una nueva categoría	53
Figura 29. Pantalla Administrador de Artículos de Contenido	54
Figura 30. Creando un nuevo artículo	55
Figura 31. Accediendo a la opción Category	56
Figura 32. Administrador de Categorías del componente RD Glossary	56
Figura 33. Creando una nueva categoría	57
Figura 34. Accediendo a la opción Items	58
Figura 35. Panel de administración de Términos	59
Figura 36. Creando un nuevo de término.....	59
Figura 37. Selección de la palabra a enlazar	60
Figura 38. Enlazando palabra caliente	61
Figura 39. Resultado final: menú Temas.....	61
Figura 40. Resultado final: artículo Evaporación	62

Introducción

El desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) ha venido a revolucionar de forma general el modo de vivir de los seres humanos, pues se encuentra en el quehacer cotidiano de cada persona y fuertemente vinculado con los grandes adelantos que se generan en forma de instrumentos y que se insertan en la sociedad promoviendo un mayor nivel de bienestar y calidad de vida.

El desarrollo de la tecnología en beneficio del ser humano ha traído consigo un marcado distanciamiento entre los diferentes grupos sociales, dígase los más o menos privilegiados a la hora de tener acceso a los más disímiles adelantos que aparecen a diario en el planeta, creándose así la llamada “Brecha Tecnológica”, la cual se encuentra presente en la humanidad desde sus mismos inicios, creando una fuente de poder y desigualdades.

En la actualidad este desarrollo tecnológico vertiginoso ha marcado una diferencia mayor entre las personas que utilizan las TIC como parte de su vida diaria y aquellas que no tienen el mínimo acceso, o que aún teniéndolo, no saben cómo utilizarlas, creando un impacto cada vez mayor en la sociedad.

Cuba desde un principio ha defendido la necesidad que tienen los países del llamado Tercer Mundo en lo referente al acceso a las tecnologías en función del bienestar social de sus pueblos, de forma que permita que estos vínculos creen una sociedad más justa y equitativa, para ello ha desarrollado una verdadera revolución en este sentido, haciendo un énfasis más fuerte en cuanto al desarrollo de las tecnologías, tanto en la salud como en la educación, además de fomentar la creación de los Joven Club de Computación y Electrónica que han constituido la vanguardia en la formación y desarrollo de la sociedad cubana, en función de las nuevas tecnologías existentes.

Dentro del proceso de Informatización de la Sociedad Cubana, en lo que a educación se refiere, se ha logrado la creación de una serie de centros de desarrollo de software en todo el país que tienen como objetivo proveer a la sociedad cubana de los más diversos tipos de software, creando no sólo una nueva fuente de ingresos a la economía, sino también una forma de insertar al país en un mundo que se encuentra totalmente dominado por las grandes compañías productoras de software.

Dentro de estos centros se incluyen los que se dedican a la producción de software educativo, estos tienen como objetivo la creación de aplicaciones informáticas que sirvan de complemento en el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje para la escuela cubana en todos los niveles. De aquí proviene la Colección Multisaber, que está dedicada a la educación primaria, la cual está desarrollada con herramientas propietarias como Macromedia Flash o Toolbook.

El Gobierno Bolivariano se encuentra inmerso en un proceso de cambios en materia de educación, para ello la introducción de las TIC en los centros educacionales se convierte en un elemento importante. La creciente colaboración entre los gobiernos de Cuba y Venezuela ha posibilitado el establecimiento de un Convenio Integral de Cooperación, mediante el cual se han establecido gran cantidad de proyectos. En la X Mixta, efectuada entre ambos países en diciembre pasado, fue firmado el proyecto “Colecciones de Software Educativo Multisaber y El Navegante para Planteles de los Niveles de Primaria y Secundaria del Sistema Educativo” cuyo objetivo es el desarrollo de las colecciones Multisaber y El Navegante para su instalación en Venezuela.

La UCI es la encargada, en colaboración con el Ministerio de Educación (MINED), de desarrollar los 14 productos que responden a las materias de Matemática, Lengua Española, Ciencias Naturales e Informática, que conformarán la Colección Multisaber para la hermana República Bolivariana de Venezuela.

La concepción de dicha colección establece que los productos que la integren respondan a una misma estructura y funcionalidades, de tal manera que al implementar un prototipo se logre la implementación de los restantes productos y en esta ocasión como requisito fundamental tiene que estar desarrollada sobre una plataforma libre. Sin embargo, a pesar de haber sido una estructura ideada por los miembros del proyecto, no ha quedado establecida formalmente la estrategia de réplica que permita agilizar este proceso, ya que el trabajo que se realiza es bastante costoso en cuanto a recursos y tiempo empleado, debido que solamente se cuenta con la guía de un Excel que ha sido creado por uno de los desarrolladores de la colección anterior y que contiene todos los nombres de los ficheros con los que cuentan cada uno de los productos, además de una simbología de colores que especifica cuáles de los ficheros son comunes para toda la colección, para un área del conocimiento y para un producto en específico, haciendo que el trabajo con el mismo sea muy difícil a la hora de realizar la réplica de un producto, dado que en el momento de hacer los cambios en estos ficheros se tiende a

cometer errores que atrasan el desarrollo del proyecto, de ahí que el **problema a resolver** en la presente investigación sea: ¿Cómo hacer la réplica de los productos de la Colección Multisaber a partir de la arquitectura definida para ellos?.

Para poder realizar el proceso de réplica de los productos de la colección de manera satisfactoria se ha planteado como **objetivo general** de la investigación: definir una metodología para realizar la réplica de los productos de la Colección Multisaber en su versión multiplataforma y aplicarla al desarrollo del Proyecto Multisaber-Navegante, siendo el **objeto de estudio** los procesos de réplica de los productos de software.

Como parte de la estrategia a seguir para lograr el objetivo general de la presente investigación se han enumerado los siguientes **objetivos específicos**:

- Realizar un estudio valorativo de las tendencias y tecnologías actuales acerca del proceso de réplica de productos de software.
- Identificar los elementos genéricos y específicos de los productos de la Colección Multisaber para reconocer los cambios necesarios a realizar al incluir un nuevo producto a la misma.
- Definir la metodología para replicar los productos de la colección.
- Aplicar la metodología creada para replicar el producto Misterios de la naturaleza.

Siendo el **campo de acción** el proceso de réplica de los productos de la Colección Multisaber en su versión multiplataforma.

Los **resultados esperados** con la presente investigación son:

- La creación de una metodología que permitirá realizar la réplica de los productos de la colección a partir de la arquitectura definida para ellos.
- La aplicación de la metodología creada para replicar uno de los productos de la colección.

El presente trabajo se realiza haciendo uso de **métodos científicos**, tanto teóricos como empíricos. Como métodos teóricos a utilizar se encuentran los siguientes:

- **Analítico – sintético:**

Este método permite extraer elementos esenciales una vez consultada la información disponible de versiones anteriores de la colección, así como documentos de arquitectura y referencias bibliográficas, con el fin de obtener elementos que contribuyan al desarrollo de esta investigación.

- **Análisis Histórico – Lógico:**

Estudia la trayectoria del proyecto, su evolución y desarrollo y cómo se realizaba el proceso de réplica anteriormente.

- **Modelación:**

Facilita hacer pequeñas pruebas de cómo debería ser la réplica, teniendo como ventaja que este método brinda una panorámica de la situación real y permite la creación de propuestas, alternativas y estrategias para ser aplicadas a la hora de obtener una solución final.

Y los empíricos a emplear son los siguientes:

- **Observación:**

Se obtiene, a través de este método, la situación real del problema, además de ir registrando los hechos y resultados una vez aplicado un plan inicial.

- **Experimento:**

Permite poner en prueba la estrategia de réplica una vez elaborada con el objetivo de obtener nuevas ideas, así como detectar anomalías y posibles soluciones a las mismas.

- **Entrevista:**

Se emplea para conocer y a la vez nutrirse de los conocimientos de la situación real existente, tanto con el cliente como con los especialistas del MINED. Esto aportó gran parte de los elementos necesarios para comenzar la investigación.

Este documento cuenta con 3 capítulos, los cuales están estructurados de la siguiente forma:

Capítulo 1: **Fundamentación teórica:** Se realiza la fundamentación teórica de la investigación, haciendo un estudio de las herramientas existentes, las tendencias actuales de réplica, así como de los procedimientos para realizar la replicación.

Capítulo 2: **Propuesta de solución:** Se realiza la descripción de la solución propuesta mediante la elaboración de una metodología que permita realizar el proceso de réplica de los productos de la Colección Multisaber.

Capítulo 3: **Validación de la propuesta:** Se realiza la evaluación de la propuesta de solución aplicada al proyecto mismo.

Capítulo 1

Fundamentación Teórica

1.1 Introducción

En el presente capítulo se aborda sobre el concepto de réplica de software, se realiza un estudio de las tendencias actuales de réplicas, tanto en Cuba como en el resto del mundo, así como sobre el sistema de control de versiones y sus características, y de las herramientas existentes para el proceso de réplica; se obtiene una selección de las más convenientes que permitan dar solución al problema planteado.

1.2 Réplica de software

En el mundo de la informática el concepto de réplica es muy usado con respecto a los sistemas de bases de datos, asociándose a la replicación o duplicación de la información en los mismos con el objetivo de tener copias de seguridad o compartir la información almacenada en estas bases de datos. La réplica se define como una copia o reproducción, especialmente en una escala más pequeña que el original. (1) Otro concepto asociado a este proceso es el de replicación que se conoce como el proceso de intercambio de información con el fin de garantizar la coherencia entre los recursos redundantes, tales como programas informáticos y componentes de hardware, con el fin de mejorar la accesibilidad, la tolerancia a fallos, o la fiabilidad. (2) Los conceptos anteriores, a pesar de que se aproximan bastante a lo que se busca como una definición para la réplica de software, no contienen elementos suficientes para convertirse en el resultado esperado, pues:

- En el caso del primer concepto no se tiene en cuenta que a la hora de realizar la réplica de un software esta no se realiza a una menor escala del original.
- El segundo concepto está más asociado a cuestiones de seguridad a la hora de duplicar la información o hacer réplica de datos previendo la pérdida de los mismos.

Dado que no existen referencias o información de un proceso similar en el mundo, es que para esta investigación se define como Réplica de Software, a la acción de reproducir un software de manera tal que la copia obtenida sea similar al original en cuanto a características y funcionalidades, manteniendo aspectos que son comunes al software original y solamente haciendo modificaciones en elementos específicos como contenidos e imágenes.

1.3 Tendencias mundiales de réplicas

En el mundo los procesos de réplica son uno de los más usados dentro de la informática dado todas las ventajas que estos brindan, una de las principales utilidades es la creación de réplicas basadas en discos, las cuales permiten resolver el problema del acceso a una determinada información mediante el uso de copias, permitiendo el empleo paralelo al recurso deseado.

SnapView es un software que utiliza este tipo de réplica, permite crear copias montables o clones de copias completas de los datos, lo que hace posible el mantenimiento en línea de las aplicaciones, siendo este proceso transparente al servidor primario ya que los datos se encuentran disponibles en un servidor secundario con los privilegios de acceso correspondientes.

Esta variante, a pesar de tener soporte dentro del software libre, que es donde se desarrolla este trabajo, no es factible, puesto que no se necesita realizar copias en distintos servidores para mantener el acceso a la información, además de incurrir en más gastos para poder tener servidores en los que almacenar las copias que se generan.

Otra de las variantes que se utiliza es la de réplicas de datos, porque permite mantener actualizados los datos ante cualquier variación de los mismos, ya sea en servidores, bases de datos o en máquinas locales, previendo de esta forma la pérdida de dichos datos.

Dentro de los software que se utilizan para este proceso se encuentra Sincronización de Archivos IDEM (IDEM File Synchronization). Es un software que permite la función de sincronización rápida de archivos y duplicado de datos, explora una lista de carpetas de origen actualizando las carpetas de destino con archivos nuevos o modificados a intervalos regulares de tiempo. Otra de sus funcionalidades es la distribución de datos de importancia crítica desde una localización en una computadora a otra computadora o hacia unidades de disco en red.

Otro software que posibilita la réplica de datos es Data Sync. El mismo permite sincronizar archivos y carpetas dentro de ubicaciones múltiples en la misma computadora o en una red. Cuando un nuevo archivo es creado o actualizado en la carpeta especificada o en la unidad de disco, se hacen sus copias inmediatamente en las ubicaciones de destinos específicos, de forma que el usuario puede restaurar sus archivos, carpetas o datos desde las ubicaciones de respaldo, en cualquier momento. Esto lo protege, con toda seguridad, de borrados accidentales, sobrescrituras, y ataques de virus. (3)

En el caso específico de Sincronización de Archivos IDEM, por las opciones que brinda se ajusta bastante a lo que se pretende realizar en el proyecto, el inconveniente con este software radica en que no posee soporte para una plataforma libre, por lo que no es posible utilizarlo dada las características establecidas en el proyecto.

1.3.1 Tendencias de réplicas de software educativo en Cuba

En Cuba el Ministerio de Educación se encuentra estrechamente vinculado al trabajo con el software educativo pues fue pionero en el empleo de este tipo de herramienta como complemento para el fortalecimiento de la enseñanza a todos los niveles, comprobando en muchas ocasiones la utilidad que tiene el uso de este tipo de medio de enseñanza. Es por ello que dicha institución ha sido desde un principio la encargada de desarrollar los diferentes software que hoy en día se encuentran en los centros educacionales cubanos. Para la realización de los productos el MINED contaba con una serie de centros de desarrollo de software a todo lo largo del país, los cuales eran los encargados de realizar las colecciones Multisaber, El Navegante y Futuro, bajo la responsabilidad de dicha institución. De ahí que uno de los inconvenientes con la realización de las colecciones radicaba en que estos centros dedicados a la producción de software trabajaban de forma independiente y luego se enviaban los cambios realizados y los códigos específicos de determinadas funcionalidades para que fueran ensamblados con las demás partes, no existiendo así una estrategia de réplica definida para dichas colecciones.

Con esto se puede constatar que en Cuba la tendencia de réplicas en cuanto a los software educativos es bien pobre o no existe ninguna referencia de que se haya realizado con anterioridad. Después de haber realizado una profunda investigación sobre las diferentes herramientas que permiten la realización de un proceso de réplica, sin encontrar ninguna que se ajuste a las

características del proyecto, se ha llegado a la conclusión que para realizar la réplica de forma eficiente es necesario la utilización de una herramienta como alternativa para la réplica de software. Para ello se ha optado por experimentar con un sistema de control de versiones pues facilita el control de las diferentes versiones del producto, además de que optimizaría la gestión de todos los archivos del repositorio mientras se vayan obteniendo durante el desarrollo del proyecto. Si el empleo de una herramienta de este tipo resulta ser eficiente, se utilizaría para gestionar todo lo anteriormente planteado y a su vez permitiría realizar la réplica de forma óptima.

1.4 Sistema de Control de Versiones

Un sistema de control de versiones es un sistema de gestión de archivos y directorios, cuya principal característica es que mantiene la historia de los cambios y modificaciones que se van realizando sobre ellos a lo largo del tiempo. De esta forma, el sistema es capaz de “recordar” las versiones antiguas de los datos, lo que permite examinar el histórico de cambios o recuperar versiones anteriores de un fichero, incluso aunque haya sido borrado.

Los sistemas de control de versiones son ampliamente utilizados en los proyectos de desarrollo de software, para mantener las versiones del código fuente. No obstante, su aplicación no está limitada a esta actividad, sino que permiten gestionar también documentos, imágenes y ficheros de todo tipo. (4)

Estos sistemas utilizan para su funcionamiento un mecanismo de almacenamiento de los datos y la información asociada, esta base de datos o “almacén”, suele denominarse repositorio. Los sistemas de control de versiones más populares funcionan con un repositorio centralizado, es decir, aunque permiten el trabajo colaborativo entre varios puestos de trabajo, mantienen el repositorio en un único ordenador, estando accesible para el resto de los equipos a través de red local o Internet. (4)

Se clasifican de acuerdo a dos criterios:

- **Modelo de trabajo**
 - Local: La información acerca de cambios se mantiene en un repositorio local.
 - Centralizado: Necesitan el uso de un servidor y repositorio central.

- Descentralizado: Permiten el uso de múltiples repositorios, y la sincronización entre ellos.
- Unidad de información controlada
 - Archivos: Controla solamente archivos individuales.
 - Árboles de archivos: Puede manejar directorios y sub-directorios con sus archivos asociados. (5)

Entre las características que poseen los Sistemas de Control de Versiones se pueden encontrar:

- Gestionan el almacenamiento de cada uno de los elementos del proyecto.
- Llevan un historial de los cambios en cada elemento del proyecto y anota el autor de los cambios, cada uno de estos cambios se denomina revisión.
- Posibilitan añadir, borrar, mover o editar los elementos.
- Capacidad de gestionar ramas de desarrollo paralelas a la principal.
- Gestionan los conflictos en caso de que más de un usuario cambie un elemento del proyecto.
- Generan informes de estado donde se muestran las diferencias entre distintas revisiones. (6)

En estos sistemas, cada uno de los usuarios puede crearse una copia local duplicando el contenido del repositorio para permitir su uso, ya sea la última o cualquier versión almacenada en el historial. Este proceso se suele conocer como checkout o desproteger. Para modificar la copia local existen dos semánticas básicas:

- Exclusivos: Para poder realizar un cambio es necesario marcar en el repositorio el elemento que se desea modificar y el sistema se encargará de impedir que otro usuario pueda cambiar el mismo.
- Colaborativos: Cada usuario descarga la copia, la modifica y el sistema automáticamente mezcla las diversas modificaciones. El principal problema es la posible aparición de conflictos que deban ser solucionados manualmente o las posibles inconsistencias que surjan al modificar el mismo fichero por varias personas no coordinadas.

Tras realizar la modificación es necesario actualizar el repositorio con los cambios realizados. Habitualmente este proceso se denomina publicar, commit, check in o proteger. (6)

En los siguientes epígrafes se brinda una breve descripción de algunos de estos sistemas.

1.4.1. Concurrent Versions System (CVS)

El Sistema Concurrente de Versiones (CVS por sus siglas en inglés), es una aplicación informática para monitorear y controlar las diferentes versiones de un producto que se esté elaborando en un proyecto, es robusto, probado mundialmente, y de Software Libre. (7)

El funcionamiento básico de CVS se basa en mantener una copia de un archivo determinado en un solo repositorio. A este archivo puede acceder un desarrollador sin importar el lugar donde se encuentre su puesto de trabajo, una vez que esto ocurre los ficheros (código fuente principalmente) son copiados en su puesto de trabajo mediante el empleo de la aplicación cliente de CVS, creándose varios archivos en el directorio local que utiliza para delinear el estado de los archivos en el mismo. El usuario es libre de modificar el archivo en su ordenador.

Cuando el usuario está satisfecho con las modificaciones que ha realizado y considera que el fichero modificado se encuentra listo, lo envía al repositorio. En esta operación el cliente CVS comparará el fichero en la máquina del usuario con la copia que existe en el servidor, registra las diferencias y copia el archivo en el repositorio. Es así que el fichero que ha sido subido se convierte entonces en la revisión actual de ese mismo. Cada vez que esto ocurre, el servidor CVS asigna un nuevo número de revisión en el archivo.

Otros desarrolladores pueden sobrescribir las copias de la versión anterior, pudiéndose encontrar en otras ubicaciones (suponiendo que habían hecho un checkout antes de la confirmación) pidiéndole al cliente CVS actualizar los archivos en su puesto de trabajo. En este caso el cliente CVS obtiene las nuevas versiones de los archivos que encuentra tanto en el directorio de trabajo actual como en el repositorio sustituyéndolos en el directorio de trabajo de estos desarrolladores. (8)

Es por esto que CVS es especialmente útil en los proyectos al estilo código abierto, desarrollados a través de Internet, ya que permite a cada desarrollador trabajar con independencia y sin tener que preocuparse demasiado de las modificaciones que estén haciendo los demás. Actualmente existen muchas versiones de CVS implantadas en diferentes sistemas operativos.

También ofrece ventajas significativas como son:

- Cliente / servidor: CVS permite a los desarrolladores dispersos por la geografía o a los módems lentos funcionar como un solo equipo. El historial de la versión se almacena en un servidor

central único y las máquinas clientes tienen una copia de todos los archivos que los desarrolladores están trabajando. Por lo tanto, la conexión entre el cliente y el servidor deben estar activas para realizar operaciones de CVS (por ejemplo, confirmaciones o actualizaciones) pero no es necesario para editar o manipular las versiones actuales de los archivos. Los clientes pueden realizar las mismas operaciones que están disponibles localmente.

- En los casos en que varios desarrolladores o equipos quieren mantener a cada uno su propia versión de los archivos, debido a la geografía, CVS puede importar una versión de otro equipo (incluso si no utilizan CVS), y a continuación, CVS puede combinar los cambios de la rama de proveedor con los archivos más recientes.
- CVS ofrece una base de datos de módulos flexibles que proporciona una asignación simbólica de los nombres a los componentes de una distribución de software más grande. Se aplica a las colecciones de nombres de directorios y archivos. Un solo comando puede manipular toda la colección. (9)

Entre las limitaciones de CVS se encuentran que los archivos en el repositorio sobre la plataforma CVS no pueden ser renombrados, estos deben ser eliminados y luego volver a agregarlos con el nuevo nombre. El protocolo CVS no provee una manera de que los directorios puedan ser eliminados o renombrados, cada archivo en cada subdirectorío debe ser eliminado y re-agregado con el nuevo nombre. (10)

Para proveer una integración con Windows posee un cliente como es el TortoiseCVS, que permite trabajar con archivos controlados mediante CVS directamente desde el explorador. Con TortoiseCVS se pueden hacer muchas de las funciones comunes de CVS solamente haciendo clic sobre alguna de las carpetas dentro del Explorador de Windows. (11) Su total integración con este último hace de TortoiseCVS una herramienta muy útil y fácil de manejar, sin dejar de lado otras funciones más avanzadas como son: la gestión de etiquetas, la gestión de ramas, fusión de archivos, importación, entre otras.

1.4.2 Subversion

Conocido también como SVN, es un software de sistema de control de versiones, elaborado específicamente para reemplazar al CVS, debido a varias deficiencias que este posee. Es software

libre bajo una licencia de tipo Apache/BSD. Una característica importante de Subversion es que, a diferencia de CVS, los archivos versionados no tienen cada uno un número de revisión independiente. En cambio, todo el repositorio tiene un único número de versión que identifica un estado común de todos los archivos del repositorio en cierto punto del tiempo.

Subversion puede acceder al repositorio a través de redes, lo que le permite ser usado por usuarios que se encuentren distantes entre sí, fomentando la colaboración al permitir que puedan modificar y administrar el mismo conjunto de datos desde sus respectivas ubicaciones. Se puede progresar más rápidamente sin un único conducto por el cual deban pasar todas las modificaciones, dado que el trabajo se encuentra bajo el control de versiones, no hay razón para temer que la calidad del mismo pueda verse afectada por la pérdida de ese conducto único, en este caso si se ha hecho un cambio incorrecto a los datos, simplemente se deshace ese cambio. (12)

Ventajas frente a CVS

- Se sigue la historia de los archivos y directorios a través de copias y renombrados.
- Se envían sólo las diferencias en ambas direcciones (en CVS siempre se envían al servidor archivos completos).
- Maneja eficientemente archivos binarios (a diferencia de CVS que los trata internamente como si fueran de texto).
- Permite selectivamente el bloqueo de archivos. Se usa en archivos binarios que, al no poder fusionarse fácilmente, conviene que no sean editados por más de una persona a la vez. (12)
- Cuando se usa integrado a Apache permite utilizar todas las opciones que este servidor provee a la hora de autenticar archivos.

Para el trabajo con Subversión en Windows existe el cliente TortoiseSVN, el cual es gratuito de código abierto para el sistema de control de versiones Subversion. Esta aplicación maneja ficheros y directorios a lo largo del tiempo. Los ficheros se almacenan en un repositorio central. El repositorio es prácticamente lo mismo que un servidor de ficheros ordinario, salvo que recuerda todos los cambios que se hayan hecho a sus ficheros y directorios, permitiendo que se pueda recuperar versiones antiguas de sus ficheros y examinar la historia de cuándo y cómo cambiaron sus datos, y quién hizo el cambio. Esta es la razón por la que mucha gente piensa que Subversion, y los sistemas de control de versiones en general, son una especie de “máquinas del tiempo”. (13)

En los sistemas operativos basados en GNU/Linux existe un cliente similar nombrado RapidSVN, creado como un cliente visual mejorado, creado para ser el programa de control de versiones sustituto de CVS. (14) Otro cliente es el eSVN desarrollado por la comunidad Tigris, desarrolladores de Open Source con similares funcionalidades de RapidSVN. No obstante RapidSVN es más popular por las óptimas prestaciones que brinda, una de ellas es que es lo suficientemente fácil para usuarios nuevos que se inician en Subversion como para los que lo conocen. (14) Algunas de las características de este cliente son que provee un uso fácil de la interfaz para las prestaciones de Subversion y funciona con gran rapidez.

1.4.3 Git

Git es un sistema distribuido de control de versiones de código abierto y libre diseñado por Linus Torvalds para manejar todo, desde pequeñas a grandes proyectos con rapidez y eficiencia.

Cada clon de Git es un repositorio con la historia completa y capacidades de una revisión total y seguimiento, sin depender del acceso de red o un servidor central. Las ramas y la mezcla son fáciles y rápidas de hacer. (15)

Entre sus características principales se encuentran:

- **Eficiencia:** Git fue pensado para ser eficaz en cuanto a velocidad. En varias pruebas realizadas ha demostrado poder duplicar la información contenida en un repositorio en unos pocos segundos. Además, utiliza todas las variantes disponibles para ser más eficiente en el disco duro de un ordenador (por ejemplo, usa enlaces físicos a ficheros si está en el mismo sistema de ficheros).
- **Posibilidad de reescribir la historia:** Permite modificar la información enviada al repositorio ya sean comentarios, contenidos de algún fichero, cambiar de orden cambios, fusionarlos o dividirlos. Esta característica es muy útil cuando se está investigando ya que permite corregir errores generados en un primer momento o corregir un error en el repositorio que rompe la compilación de la aplicación.
- **Limpieza del espacio de trabajo:** Una de las dificultades encontrada en todos los sistemas de control de versiones es la necesidad de crear ficheros/directorios con metainformación repartidas a lo largo de los directorios del proyecto. Esto obliga a implementar una herramienta

de exportación o scripts que eliminen estos ficheros para distribuir el código. Git únicamente crea un fichero oculto .git en la raíz de la copia de trabajo en la que se almacena toda su información sobre versiones.

- Detección heurística de copias: A diferencia de otros sistemas de control de versiones, almacena el fichero completo en lugar de diferencias respecto al anterior. Esto le permite detectar ficheros copiados o movidos sin necesidad de utilizar algún mecanismo propio para indicar la copia. (16)

1.4.4 Mercurial

Es un rápido y ligero Sistema de Control de Versiones diseñado para el manejo eficiente de distribuir los proyectos muy grandes. (17) Implementada en Python en un principio para Linux, pero posteriormente ha sido adaptada para Windows y Mac OS X y la mayoría de los sistemas Unix. (18)

Los objetivos principales del diseño de Mercurial incluyen un alto rendimiento y escalabilidad, sin servidor, totalmente distribuido fomentando el desarrollo colaborativo, el manejo sólido de texto sin formato y archivos binarios, y avanzada capacidad de ramificación y fusión, sin dejar de ser conceptualmente simple. Incluye una interfaz web integrada. (19)

1.4.5 Bazaar

Es un sistema de control de versiones distribuido que, al igual que CVS o Subversion, permite guardar progresivamente los cambios que se vayan realizando sobre un conjunto de archivos de texto (habitualmente código fuente), recuperar versiones anteriores, mostrar diferencias e integrar el trabajo de diversos programadores. (20) Sin embargo, a diferencia de CVS o Subversion, Bazaar permite trabajar de forma mucho más flexible desde el típico esquema cliente-servidor hasta la descentralización de los repositorios, también brinda la posibilidad de trabajar de una forma más flexible que CVS o Subversion, adaptándose al flujo de trabajo que se desee utilizar:

- Centralizado o Lock-Step: Concepto de trabajo igual que el aplicado por Subversion o CVS con la ventaja de una gestión de ramas mejorada mediante un repositorio.
- Lock-Step con commits locales: Igual que el anterior pero los desarrolladores realizan commits locales sin modificar el servidor hasta que consideran oportuno actualizarlo. Tiene la ventaja de

reducir el número de commits (envíos) erróneos que interfieran en el trabajo del resto de desarrolladores.

- Descentralizado con línea principal compartida: Cada programador tiene su propia rama además de permisos en la rama principal. Cada uno trabaja en su rama personal (commit) y cuando lo consideran apropiado, lo fusionan con la rama principal (pull, merge), esto trae como ventaja que la organización del trabajo sea sencilla y que un desarrollador pueda fusionar su rama con la de otra persona con la que esté trabajando en algo conjuntamente.
- Descentralizado con guardián automático o manual: Cada programador tiene su propia rama y permisos de solo lectura en la rama principal. Cuando un desarrollador quiere fusionar su código en la línea principal, lo pide al “*guardián*” que se encarga de revisar, compilar y hacer tests unitarios para comprobar que todo es correcto. La ventaja principal radica en que el código se revisa antes de pasar a la línea principal. (20)

1.4.6 Monotone

Sistema de control de versión de distribución libre. Ofrece un almacén simple de versión transaccional de un solo fichero, con una operación completa de desconexión y un protocolo de sincronización entre iguales “peer-to-peer” eficiente. Comprende el mezclado susceptible al historial, ramas ligeras, revisión de código integrado y pruebas de terceros. Usa nombrado criptográfico de versión y certificados de cliente RSA. Posee un buen soporte de internacionalización, no tiene dependencias externas, se ejecuta en Linux, Solaris, OSX, y Windows, y está licenciado bajo la GNU GPL (21).

Entre sus características se encuentran:

- Diseño portable.
- Permite importar proyectos de CVS.
- Transmite los cambios de ficheros a todos los usuarios.
- Toma decisiones acerca del uso o no de una versión de algún fichero, dependiendo de las notas que el usuario recibe de otros.
- Mezcla los cambios que hace el usuario junto con los que hacen los demás usuarios sobre el mismo fichero. (22)
- Toma nota acerca de la opinión del usuario sobre la calidad de la versión de los ficheros. (22)

De los sistemas de control de versiones analizados anteriormente se decidió utilizar el Subversion y su cliente RapidSVN, debido principalmente a que son las herramientas de control de versiones seleccionadas para ser utilizadas en la UCI por los proyectos productivos, pues ambas fueron desarrolladas para que funcionen sobre la plataforma GNU/ Linux, son de fácil manejo, confiables, de gran reconocimiento por su efectividad y se ajustan al ambiente de trabajo del proyecto.

Las aunque ofrecen prestaciones similares y son muy usadas en el mundo no se adecuan al entorno de trabajo del proyecto en algunos aspectos como son:

- No existe abundante información acerca de su uso, por ejemplo en Git y Mercurial.
- No están generalizado el uso en la UCI de estas herramientas.

1.5 Conclusiones

Con lo expuesto en este capítulo se llega a la conclusión de que la réplica de software es la acción de reproducir un software de manera tal que la copia obtenida sea similar al original en cuanto a características y funcionalidades, manteniendo aspectos que son comunes al software original y solamente haciendo modificaciones en elementos específicos como contenidos e imágenes. Además, mediante el estudio de los sistemas de control de versiones anteriormente descritos se define que sería conveniente realizar el proceso de réplica utilizando el sistema de control de versiones Subversion con su cliente RapidSVN, basándose en las características y prestaciones que estos ofrecen.

Capítulo 2

Metodología para replicar los productos de la Colección Multisaber en su versión multiplataforma

2.1 Introducción

El propósito de este capítulo es abordar todo lo relacionado a cómo se encuentra estructurado el prototipo general de donde se harán todas las réplicas de los productos, realizándose un análisis detallado de la composición de carpetas y archivos, además se plantean los pasos de la metodología que permite realizar el proceso de réplica de los productos de la Colección Multisaber.

2.2 Organización del prototipo general

La Colección Multisaber está siendo desarrollada empleando un Sistema de Gestión de Contenido (CMS por sus siglas en inglés), en este caso el CMS Joomla. Un CMS es un sistema de software que permite organizar y facilitar la creación de documentos y otros contenidos de un modo cooperativo. Con frecuencia, un CMS es una aplicación web usada para gestionar sitios web y contenidos web. (23) Así es posible gestionar la información que se presenta y darle en cualquier momento un diseño distinto del sitio sin tener que darle formato al contenido de nuevo, además de permitir la publicación en el sitio a varios editores. El funcionamiento básico se basa en que un grupo de editores o usuarios con privilegios son los encargados de gestionar todo el contenido en el sistema permitiendo que estos contenidos sean visibles a todo público que acceda al sitio web.

En el caso de Joomla es un CMS reconocido mundialmente, pues ayuda a construir sitios web y otras aplicaciones web potentes. También es una solución de código abierto bajo la licencia GNU/GPL, el mismo se encuentra disponible libremente para cualquiera que desee utilizarlo. Entre las características que hacen que sea un CMS eficiente se encuentran:

- Software Open Source. (Licencias GNU/GPL), permite acceder al código fuente, así como modificarlo.
- Creación y actualización dinámica de secciones, categorías y contenidos.
- Permite modificar el diseño gráfico de las plantillas (templates).
- Fácil inserción de imágenes y galerías de fotos.
- Editores de contenido basados en WYSIWYG. El contenido de una noticia se añade como si se editara con un procesador de textos. (23)

Por tanto, se decidió emplear esta herramienta pues las mencionadas características respondían a los objetivos fundamentales de una investigación llevada a cabo por especialistas del MINED, estos objetivos eran, encontrar un soporte adecuado para la nueva colección cuyo requisito principal era que la nueva versión multiplataforma a diferencia de las anteriores, no debía ser elaborada por herramientas propietarias sino libres posibilitando que la colección tuviera las mismas funcionalidades que las realizadas anteriormente por el MINED sobre plataformas propietarias. En esta investigación se experimentó con varias propuestas que de una manera u otra se aproximaban al resultado deseado y tras esto se llegó a la conclusión de que empleando dicho CMS se podía alcanzar el resultado esperado. Con esto se satisfacen los requisitos planteados por el cliente además de que constituía una nueva herramienta para la realización de este tipo de software con muchas más prestaciones que las empleadas anteriormente, siendo libre y mucho más económica.

La estructura de los directorios de Joomla está compuesta por una serie de carpetas y ficheros que entre ambos son los encargados de garantizar el funcionamiento para el cual fue concebido dicho CMS. Dentro de las carpetas se archivan los diferentes módulos, componentes, imágenes y demás recursos con los que funciona Joomla. Aprovechando esto y realizándose algunas modificaciones sin alterar de manera excesiva la composición interna del CMS, se logra obtener un prototipo adecuado capaz de cumplir con los requerimientos que exige la nueva versión de la colección y a partir de aquí comenzar la elaboración de cada producto. La siguiente ilustración muestra como está conformado el prototipo general:

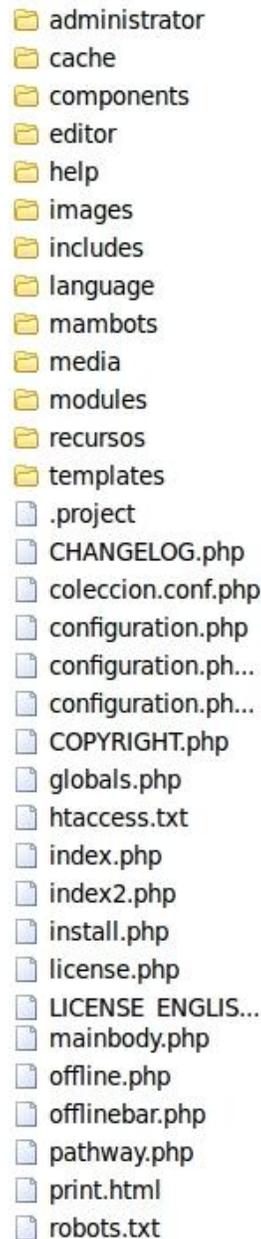


Figura 1. Organización general de los directorios del prototipo

A continuación se describe la estructura de las carpetas y archivos del prototipo:

- administrador: Esta carpeta contiene todos los archivos que se usan para el administrador de back-end.
- cache: Esta carpeta es utilizada por Joomla y algunas extensiones para almacenar archivos en caché.
- components: Guarda todos los componentes instalados en Joomla así como los nuevos que se le agregan al mismo. Los componentes son quizás las aplicaciones más importantes que desempeñan un papel fundamental en la gestión de contenidos del CMS Joomla. Los componentes son pequeños programas independientes entre sí, que están junto al núcleo del CMS o bien se descargan aparte y posteriormente se instalan desde el panel administrador de Joomla. (24) Estos realizan tareas o funciones, por ejemplo: hay componentes que se encargan de gestionar encuestas, galerías dinámicas o comentarios, entre otros.
- editor: Guarda el código fuente del editor de texto de Joomla.
- help: Guarda todos los ficheros de ayuda para el CMS, estos son páginas html que contienen la información que sirve como apoyo para trabajar con Joomla. También se encuentra en una carpeta el css para estas páginas.
- images: Se encuentran las imágenes que corresponden a los elementos del glosario de términos, al Módulo Maestro, Ejercicios y los distintos cursores que se utilizan en el producto, estas son gestionadas mediante el componente easygallery, que las agrupa y es el encargado de mostrarlas en el producto cuando deben ser utilizadas. Además, se encuentran imágenes que se utilizan en el panel de administración de Joomla.
- includes: Archiva códigos que son reutilizables. Dentro se encuentra una carpeta con el nombre del prototipo donde se archiva la codificación para el funcionamiento de las palabras calientes.
- lenguaje: Almacena archivos de traducción de idiomas. Cada lengua tiene una carpeta en los idiomas que contiene los diferentes idiomas con las extensiones de los archivos instalados y

plantillas. El nombre del archivo de cada traducción es similar a la extensión o la plantilla a la que pertenece. Los archivos de idioma son individuales, contienen una lista de constantes utilizadas en la extensión o la plantilla y el valor que se debe mostrar al usuario.

- **mambots:** Guarda todos los archivos de los mambots del CMS. Los mambots son aplicaciones que literalmente "interceptan" los ítems de contenido (documentos o ítems de componentes) antes de ser mostrados y publicados por el sistema, y le agregan información adicional o lo "alteran" en forma dinámica, completando así el contenido total que va a ser entregado al navegador del usuario final. Los mambots pueden ser llamados mediante comandos especiales, o se pueden mostrar de forma predeterminada para ciertos contenidos y componentes.
- **media:** Guarda las distintas fuentes o tipografías de letras que se pueden utilizar en el producto.
- **modules:** Los módulos amplían las posibilidades de Joomla proporcionando nuevas funciones al software. Un módulo es un pequeño artículo de contenido que puede mostrarse en cualquier parte que la plantilla lo permita.
- **recursos:** Contiene los elementos de tipo multimedia (animaciones, sonidos y videos.) empleados en el Módulo Mediateca del producto. Dentro de esta carpeta se encuentran 3 más en donde se guardan en dependencia a su clasificación, los diferentes recursos, estas carpetas son: animaciones, sonidos y videos.
- **index.php:** Proporciona la lógica de la pantalla principal y la colocación de los módulos y componentes.
- **configuration.php:** Contiene todo lo relacionado a la sincronización de Joomla con la base de datos y con el servidor.
- **coleccion.conf.php:** Este es un archivo configuration.php ejemplo. Este archivo es creado durante el proceso de instalación.

- COPYRIGHT.php: Almacena lo referente al derecho de autor.
- globals.php: Variables globales empleadas en el código fuente.
- htaccess.txt: Contiene instrucciones a seguir en cuanto se presente algún problema de conexión o de error con el servidor.
- index2.php: Este es un punto de entrada secundaria de todas las solicitudes de Joomla.
- index.php: Este es el principal punto de entrada para todas las solicitudes de Joomla.
- install.php: Este fichero es creado durante la instalación de Joomla.
- license.php: Licencia para el uso del software, versión en español.
- LICENSE_ENGLISH.php: Licencia para el uso del software, versión en inglés.
- mainbody.php: Este fichero tiene la función de comprobar si el usuario accede mediante el navegador a carpetas o archivos a los que no tiene permiso. En caso de que no tenga permiso lanza un mensaje de error.
- offline.php: Tiene la función, de desconectar o cerrar sesión una vez que el usuario lo solicite.
- offlinebar.php: Tiene la función, junto con el fichero offline.php, de desconectar o cerrar sesión una vez que el usuario lo solicite.
- templates: Aquí es donde se guarda la plantilla web del producto. Es importante destacar que dentro de la carpeta que agrupa todo lo referente a la plantilla del producto, esta contiene una serie de archivos que le dan funcionalidad y que a continuación se describen.

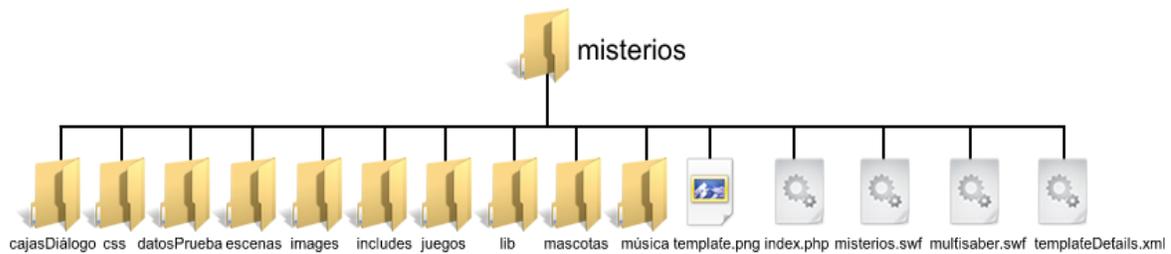


Figura 2. Estructura de la plantilla misterios

- cajasDiálogo: Aquí se encuentran todas las cajas de diálogo que aparecen en el producto. Las mismas son ficheros de extensión html.
- css: Guarda el css de la plantilla.
- datosPrueba: Contiene archivos json y una carpeta que archiva imágenes, el objetivo de la carpeta datosPrueba es almacenar ficheros de datos que servirán para realizar pruebas generales de funcionalidades generales al prototipo.
- images: Almacena las imágenes del diseño de la plantilla.
- juegos: Se guardan los diferentes juegos del producto. Se agrupan en esta carpeta los elementos de diseño de la interfaz de cada uno de estos, así como los ficheros que le dan funcionalidad a cada uno de los distintos juegos que se encuentran en esta carpeta.
- música: Los diferentes sonidos de fondo del producto.
- mascotas: Se guarda lo correspondiente a la mascota del producto, las distintas animaciones, imágenes y locuciones de la misma.
- lib: Contiene todos los ficheros necesarios para que funcionen correctamente todas las librerías adicionales utilizadas en la codificación del producto.
- includes: Guarda el código reutilizable que se emplea para la codificación de la plantilla

empleada.

- misterios.swf: Animación, presentación del producto.
- multisaber.swf: Animación, presentación de la colección.
- template_thumbdail.png: Imagen muestra de la plantilla.
- template_Details.xml: Fichero con los datos de la plantilla.
- index.php: Codificación de la portada principal de la plantilla.
- escenas: Almacena todas las carpetas que tienen que ver con los elementos de la interfaz visual de las distintas pantallas del producto. En cada una de ellas se ubican las imágenes que componen la interfaz visual de cada uno de estos, y los ficheros que le dan las distintas funcionalidades a cada una de estas últimas. La siguiente figura ilustra la estructura de la carpeta escenas:

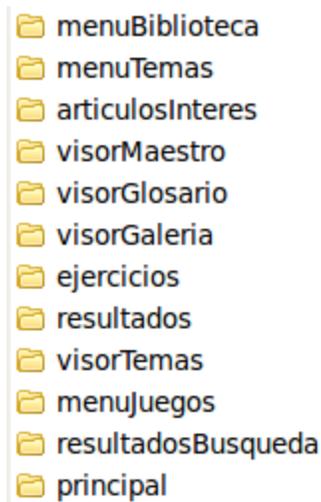


Figura 3. Estructura de la carpeta escenas

Cada una de estas contienen una estructura similar compuesta por una carpeta con las imágenes, un fichero javascript que permite la ejecución de determinadas funciones en la pantalla, un archivo html, que es quien muestra la pantalla. A continuación, la imagen muestra un ejemplo de la composición de estos directorios:

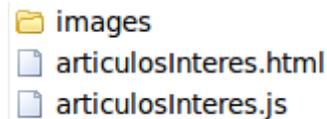


Figura 4. Estructura de una carpeta correspondiente a una de las escenas del prototipo

En el caso de algunas pantallas que realizan funciones adicionales como son Ejercicios, Mediateca, Juegos, Temas, Resultados, estas poseen una estructura similar excepto que se agrega un archivo de extensión json. Este fichero es quien permite distintas funcionalidades en la pantalla, como son mostrar datos, o controlar las acciones de los botones.

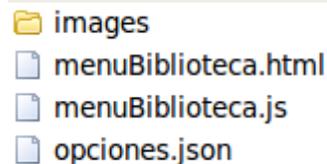


Figura 5. Organización de una carpeta correspondiente a una escena del prototipo

La Colección Multisaber consta de 14 productos que responden a las materias de Matemática, Lengua Española, Informática y Ciencias Naturales, estas a la vez constituyen las áreas del conocimiento de la colección. Cada una de estas contiene puntos comunes y diferencias para cada uno sus productos que son tomadas en cuenta a la hora de hacer la réplica de estos.

En el repositorio, cada área posee una carpeta y dentro de ella existen 2 carpetas, una llamada trunk o tronco y branches o ramas. A continuación se muestra la estructura de cada una de las carpetas asociadas a las áreas de conocimiento:

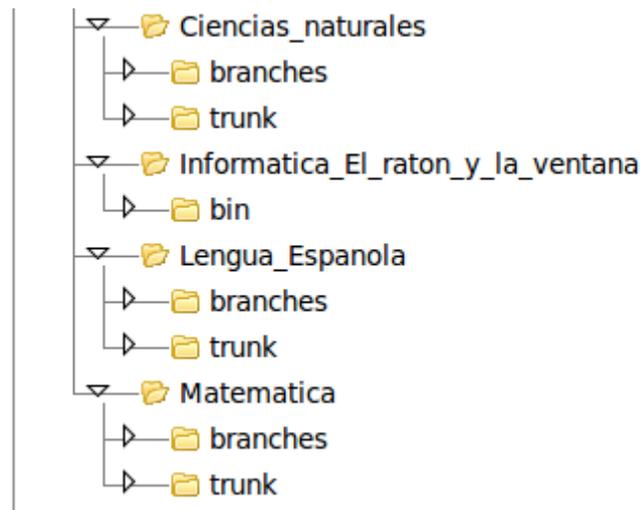


Figura 6. Distribución de las carpetas trunk y branches dentro del repositorio

La carpeta trunk contiene el prototipo con todos los elementos comunes para todos los productos de esa área del conocimiento, convirtiéndose en la línea principal del desarrollo de cada prototipo. Mientras tanto en la carpeta branches o rama, se encuentran los productos de la colección con las características comunes del área a la que pertenece y con los del propio producto. La imagen ilustra cómo se distribuyen los productos dentro de cada carpeta referente al área de conocimiento.

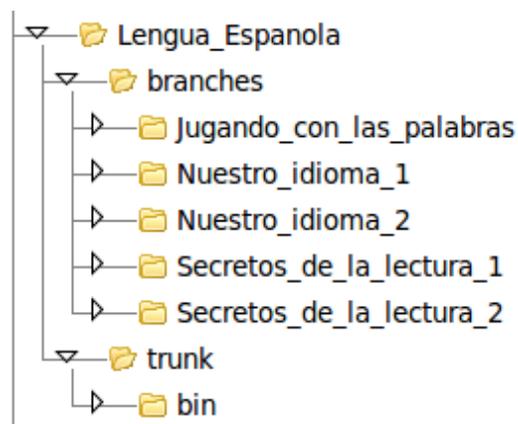


Figura 7. Composición interna de cada área de conocimiento

El branche es un lado de la línea de desarrollo creado para hacer algo más grande o derivado de la raíz principal.

2.3 Descripción de los pasos para replicar un producto

Cuando se va a realizar la réplica de un producto debe tenerse en cuenta la estructura que presentan, puesto que el mismo posee un prototipo general de donde se desprenden nuevos productos que constituyen áreas del conocimiento, de donde a su vez se desprenden los restantes productos que conforman toda la colección, por tanto, si lo que se desea es realizar la réplica de un producto nuevo asociado a un área del conocimiento en específico, entonces el proceso de réplica parte de esta área, si por el contrario lo que se desea es agregar una nueva área del conocimiento entonces la réplica parte del propio prototipo general.

En el momento de realizar la réplica se debe tener en cuenta además que esta se efectúa en dos partes, la primera se encarga de la gestión de interfaz de usuario y la segunda se encarga de la gestión de contenidos, no aplicándose esta última al caso de que se quiera agregar una nueva área del conocimiento debido a que los contenidos constituyen elementos específicos de cada uno de los productos. Cualquiera de los casos que se desee realizar se debe seguir una serie de pasos que se describirán en los epígrafes siguientes.

2.3.1 Descripción de los pasos para la gestión de interfaz de usuario

Para realizar la réplica de un producto es necesario seguir una serie de pasos que a continuación se enumeran:

1. Instalar el cliente RapidSVN para Linux.
2. Crear una carpeta en la que se va a descargar el producto.
3. Descargar del repositorio el prototipo. Este debe ser referente al área del conocimiento al que pertenece.
4. Realizar cambios en la carpeta images ubicada en la dirección \templates\misterios_h\images., con el objetivo de cambiar la imagen referida al nombre del producto.

5. Modificar las imágenes que se encuentran en la carpeta images ubicada en la dirección \templates\misterios_h\escenas\visorTemas\images, para insertar los íconos del producto.
6. Modificar las imágenes que se encuentran en la carpeta images ubicada en la dirección \templates\misterios_h\escenas\menuBiblioteca\images, para hacer los cambios de todas las imágenes relacionadas con la pantalla de la Mediateca.
7. Modificar el archivo opciones que se encuentra ubicado en la dirección \templates\misterios_h\escenas\menuBiblioteca.
8. Modificar las imágenes que se encuentran en la carpeta images ubicada en la dirección \templates\misterios_h\escenas\menuJuegos\images, para hacer los cambios de todas las imágenes que tengan que ver con la pantalla del menú Juegos.
9. Modificar el archivo opciones que se encuentra ubicado en la dirección \templates\misterios_h\escenas\menuJuegos.
10. Modificar las imágenes que se encuentran en la carpeta images ubicada en la dirección \templates\misterios_h\escenas\menuTemas\images, para hacer los cambios de todas las imágenes que tengan que ver con la pantalla del menú Temas.
11. Modificar el archivo opciones que se encuentra en la dirección \templates\misterios_h\escenas\menuTemas.
12. Actualizar los cambios realizados en el servidor del proyecto.

A continuación se explicarán detalladamente cada uno de los pasos mencionados anteriormente:

1. Instalar el cliente RapidSVN para Linux del controlador de versiones SVN: Consiste en tener ubicado en la computadora la herramienta que posibilita obtener versiones del producto a través de la descarga y actualización de archivos en el repositorio del proyecto.
2. Crear una carpeta en la que se va a descargar el prototipo del área del conocimiento al que pertenece el producto.
3. Descargar el prototipo.

Utilizando la herramienta ya instalada se realiza la descarga del prototipo ubicado en el servidor del proyecto a través de la función Checkout, lo que permite tener una copia del producto donde se van a realizar los cambios correspondientes.

4. Modificar las imágenes que se encuentran en la carpeta images ubicada en la dirección `\templates\misterios_h\images`.

Se sustituye la imagen referida al nombre del producto que en ese instante es el del prototipo que se descargó, por la imagen que contiene el nombre real del producto que se está replicando.

5. Modificar las imágenes que se encuentran en la carpeta images ubicada en la dirección `\templates\misterios_h\escenas\visorTemas\images`.

Se reemplazan las imágenes de los iconos del prototipo, que no son más que tirillas de imágenes que representan una animación e identifican cada uno de los temas presentes en el software, por las que se van a utilizar en nuevo producto.

6. Modificar las imágenes que se encuentran en la carpeta images es ubicada en la dirección `\templates\misterios_h\escenas\menuBiblioteca\images`.

Aquí se encuentran las imágenes del menú Mediateca quienes pueden sufrir cambios o no en dependencia de la necesidad del nuevo producto que se está replicando, pues las mismas pueden coincidir con las del prototipo que se descargó y en ese caso no habría necesidad de realizar ningún cambio.

7. Modificar el archivo opciones ubicado en la dirección `\templates\misterios_h\escenas\menuBiblioteca`.

Este archivo es el encargado de controlar las diferentes opciones que permite el menú Biblioteca, estas deben ajustarse en dependencia de la disponibilidad de dichas opciones dentro del nuevo producto, realizándose cambios en las imágenes necesarias y en su ubicación dentro de la pantalla, así como el nombre con el que se van a ilustrar en la misma.

8. Modificar las imágenes que se encuentran en la carpeta images ubicada en la dirección `\templates\misterios_h\escenas\menuJuegos\images`.

Estas imágenes se cambian o no en dependencia de la necesidad del nuevo producto que se está replicando, en caso de coincidir con las del prototipo que se descargó no habrá necesidad de realizar ningún cambio.

9. Modificar el archivo opciones ubicado en la dirección `\templates\misterios_h\escenas\menuJuegos`.

En este archivo se encuentran las diferentes opciones que permite el menú Juegos, estas deben ajustarse en dependencia de la disponibilidad de dichas opciones dentro del nuevo producto, realizándose cambios en las imágenes necesarias y en su ubicación dentro de la pantalla, así como el nombre con el que se van a ilustrar en la misma.

10. Modificar las imágenes que se encuentran en la carpeta images ubicada en la dirección `\templates\misterios_h\escenas\menuTemas\images`.

Se sustituyen las imágenes anteriores de este menú Temas por las que se van a utilizar en el nuevo producto.

11. Modificar el archivo opciones ubicado en la dirección `\templates\misterios_h\escenas\menuTemas`.

Aquí se encuentran las diferentes opciones que permite este menú, en el mismo es necesario realizar cambios en las referencias a las imágenes correspondientes a este menú, aquí se ajustan dichas imágenes dentro de la pantalla, así como el nombre con el que se van a ilustrar en la misma.

12. Actualizar los cambios realizados en el servidor del proyecto.

Luego de realizarse todos los cambios descritos en los pasos anteriores, es necesario actualizar los mismos en el servidor del proyecto mediante el empleo de la herramienta, a través de la función commit para que los mismos sean actualizados como un nuevo producto dentro del propio servidor.

En caso de que se desee adicionar una nueva área del conocimiento a la colección es necesario resaltar que este proceso se debe realizar en el propio servidor del proyecto dado la necesidad de hacer cambios en la estructura que posee la colección dentro del mismo. Para llevar a cabo este proceso se deben seguir una serie de pasos que a continuación se enumeran:

1. Crear una nueva carpeta con el nombre del área del conocimiento en el mismo lugar donde se encuentran las demás áreas de los restantes productos (Productos/branches).
2. Dentro de la nueva área del conocimiento crear una carpeta trunk.
3. Dentro de la nueva área del conocimiento crear una carpeta branches.
4. Preparación del producto que servirá como prototipo en la nueva área del conocimiento.
5. Creación de los productos que componen la nueva área del conocimiento.

A continuación se explicarán cada uno de los pasos mencionados anteriormente:

1. Crear una nueva carpeta con el nombre del área del conocimiento en el mismo lugar donde se encuentran las demás áreas de los restantes productos (Productos/branches).

Se crea una carpeta con el nombre de la nueva área del conocimiento siguiendo la misma estructura de carpetas con que ya cuenta el proyecto, en la misma se colocará el prototipo por el cual se realizarán las réplicas de todos los productos que corresponden a esta área, así como dichos productos.

2. Dentro de la nueva área del conocimiento crear una carpeta trunk.

Luego de creada la carpeta referente a la nueva área del conocimiento, dentro de la misma se crea la carpeta trunk donde se ubicará la copia que se realice del prototipo general para que funcione como prototipo de dicha área.

3. Dentro de la nueva área del conocimiento crear una carpeta branches.

Luego de creada la carpeta correspondiente a la nueva área del conocimiento, dentro de la misma se crea la carpeta branches donde se ubicarán todos los productos que integran dicha área

4. Preparación del producto que servirá como prototipo en la nueva área del conocimiento.

Para establecer el nuevo producto que servirá como prototipo para los demás que formarán parte de la nueva área del conocimiento, es necesario realizar una copia del prototipo general de la colección y colocarlo en la carpeta trunk creada anteriormente, una vez ahí se realizan los cambios en los elementos específicos que la diferencian de cada una de las restantes áreas y que serán generales para los productos que se encuentren dentro de la misma.

5. Creación de los productos que componen la nueva área del conocimiento.

Para la creación de los productos que componen la nueva área del conocimiento se colocan en la carpeta branches las carpetas con los nombres de todos los productos que van a formar parte de la misma y se realizarán tantas copias del prototipo perteneciente a dicha área como productos vayan a ser incorporados, para que de esta forma todos los cambios realizados en el prototipo se vean reflejados en los nuevos productos, luego se realizan los pasos descritos en el comienzo del epígrafe para las particularidades de cada uno de los productos independientemente.

Si luego de creada la nueva área del conocimiento es necesario realizar nuevos cambios dentro del prototipo de la misma solamente será necesario realizar dichos cambios y mediante la opción merge de la herramienta se realiza la réplica a los restantes productos sin afectar los cambios realizados en los mismos de manera independiente, lográndose de esta forma mantener un estándar entre los productos y el prototipo.

2.3.2 Descripción de los pasos para la gestión de contenidos

Para realizar la réplica de la gestión de contenidos de un producto de la colección es necesario seguir una serie de pasos que a continuación se enumeran:

1. Utilizando el navegador Mozilla Firefox acceder a través de la URL al panel de administración de Joomla perteneciente a dicho producto.
2. En el panel Administrador de Secciones crear todas las secciones que necesite el producto.

3. En el panel Administrador de Categorías crear todas las categorías referentes a las secciones que se crearon anteriormente.
4. En el panel Administrador de Artículos de Contenidos crear todos los artículos necesarios especificando siempre a que categoría y sección pertenecen.
5. En la pestaña Componentes\ RD Glossary, gestionar todas las palabras referentes al Glosario de Términos.
6. Enlazar las palabras calientes con su significado.

A continuación se explicarán cada uno de los pasos mencionados anteriormente:

1. Utilizando el navegador Mozilla Firefox acceder a través de la URL al panel de administración de Joomla perteneciente a dicho producto.
Este paso se realiza con el fin de acceder mediante el navegador a los productos que se encuentran en el servidor del proyecto. A través de la URL se accede al panel de administración de Joomla donde se realiza la gestión de los contenidos para cada uno de los productos.
2. En el panel Administrador de Secciones crear todas las secciones que necesite el producto.
Se crean las secciones que constituyen los temas a tratar en el producto, de ahí que se establecen tantas secciones como temas posea el producto.
3. En el panel Administrador de Categorías crear todas las categorías referentes a las secciones que se crearon anteriormente.
Se crean las categorías que corresponden a cada una de las secciones, cada sección puede tener una o varias categorías en dependencia del contenido que se vaya a tratar en dicha sección.
4. En el panel Administrador de Artículos de Contenidos crear todos los artículos necesarios especificando siempre a que categoría y sección pertenecen.
Se crean los artículos de contenidos de todo el producto, los mismos se encuentran agrupados por categorías, cada una puede tener tantos artículos como sean necesarios.

5. En la pestaña Componentes\ RD Glossary, gestionar todas las palabras referentes al Glosario de Términos.

Con este componente se colocan todas las palabras que pueden tener dificultades a la hora de conocer su significado, estas palabras son utilizadas además como palabras calientes dentro de los propios textos.

6. Enlazar las palabras calientes con su significado.

Una vez adicionadas todas las palabras con su significado empleando el componente RD Glossary, se procede a enlazar estas con sus respectivas palabras calientes. Para esto en cada artículo se buscan estas palabras y se enlazan con su similar.

2.4 Conclusiones

En este capítulo se expuso todo lo que concierne a la metodología a seguir para realizar la replicación de los productos de la Colección Multisaber en su versión multiplataforma. Se presentó una descripción detallada de la estructura y composición del prototipo general de la colección, así como los diferentes pasos a seguir para realizar este proceso. No obstante, no se recomienda efectuar la replicación mientras no se haya entendido completamente lo anteriormente expuesto, pues de esto depende que se realice de forma eficiente.

Capítulo 3

Aplicación de la metodología para replicar los productos de la Colección Multisaber en su versión multiplataforma

3.1 Introducción

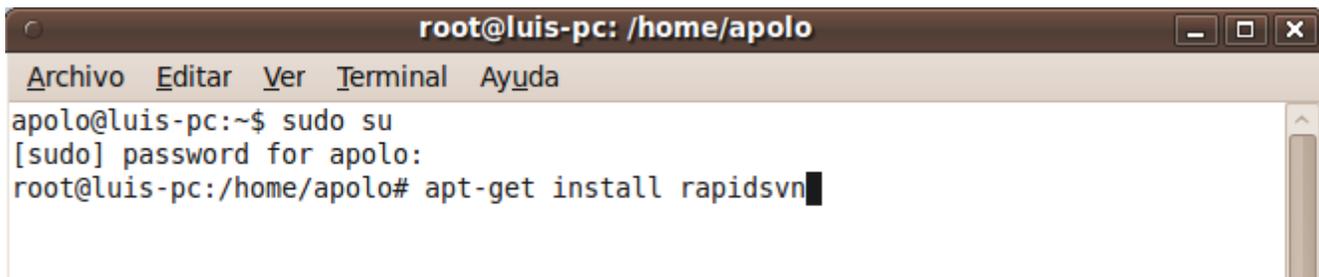
El proceso de réplica consta de dos partes fundamentales, la gestión de los elementos de la interfaz de usuario, donde se maneja lo referente a las funcionalidades de las diferentes pantallas con las que interactúa el usuario, así como las diferentes acciones que deben ejecutar estas pantallas y la otra parte es la gestión de todo el contenido que tendrá el producto, las imágenes, el texto referente a cada uno de los temas que responde a la asignatura que trata el producto, así como las palabras calientes. El propósito de este capítulo es describir detalladamente el proceso de réplica del producto Misterios de la naturaleza, el cual fue tomado como muestra para describir los pasos con dicha metodología.

3.2 Gestión de la Interfaz de Usuario

Una vez descargado el prototipo, se procede a realizar la gestión de la interfaz de usuario. Este proceso consiste en cambiar todas las imágenes referentes a las diferentes pantallas del producto y otorgarles todas las funcionalidades a los botones que componen cada pantalla así como a las animaciones de las mismas. A continuación se describe por pasos como se efectúa este proceso.

1. Instalar el cliente RapidSVN para Linux.

Para realizar el proceso de réplica es necesario tener instalado en la computadora un sistema de control de versiones capaz de hacer esta tarea, para ello se utiliza el RapidSVN como cliente para Linux del Subversion, de ahí que si no se encuentra instalado solamente es necesario en la consola de Linux ejecutar el comando `apt-get install rapidsvn` para realizar la instalación del mismo, como se muestra en la siguiente figura:



```
root@luis-pc: /home/apolo
Archivo Editar Ver Terminal Ayuda
apolo@luis-pc:~$ sudo su
[sudo] password for apolo:
root@luis-pc:/home/apolo# apt-get install rapidsvn
```

Figura 8. Consola de comandos

1. Crear una carpeta en la que se va a descargar el producto.

Una vez realizada la instalación del cliente, es necesario crear una carpeta en la cual se va a descargar el prototipo correspondiente al área del conocimiento (Para la presente investigación se escogió el área del conocimiento “Ciencias Naturales”, al cual pertenece el producto Misterios de la naturaleza) sobre este prototipo se van a realizar los cambios correspondientes según las características de cada uno de los productos que se van a replicar.

2. Descargar del repositorio el prototipo. Este debe ser referente al área del conocimiento al que pertenece.

Una vez creada la carpeta, es necesario, mediante el cliente RapidSVN, conectarse al repositorio para acceder a los prototipos de dichas áreas como muestran las siguientes figuras:

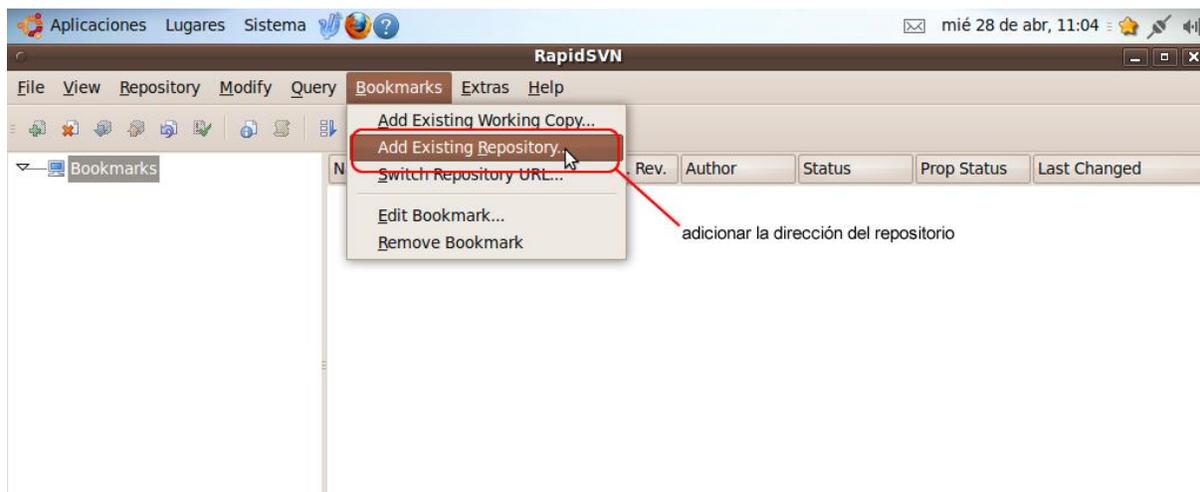


Figura 9. Adicionando una dirección existente

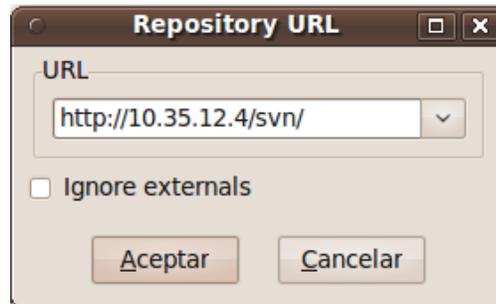


Figura 10. Accediendo al repositorio

A través de la operación checkout realizar la copia del área del conocimiento como copia local en la carpeta creada en la computadora. Las imágenes siguientes ilustran cómo se efectúa la operación:

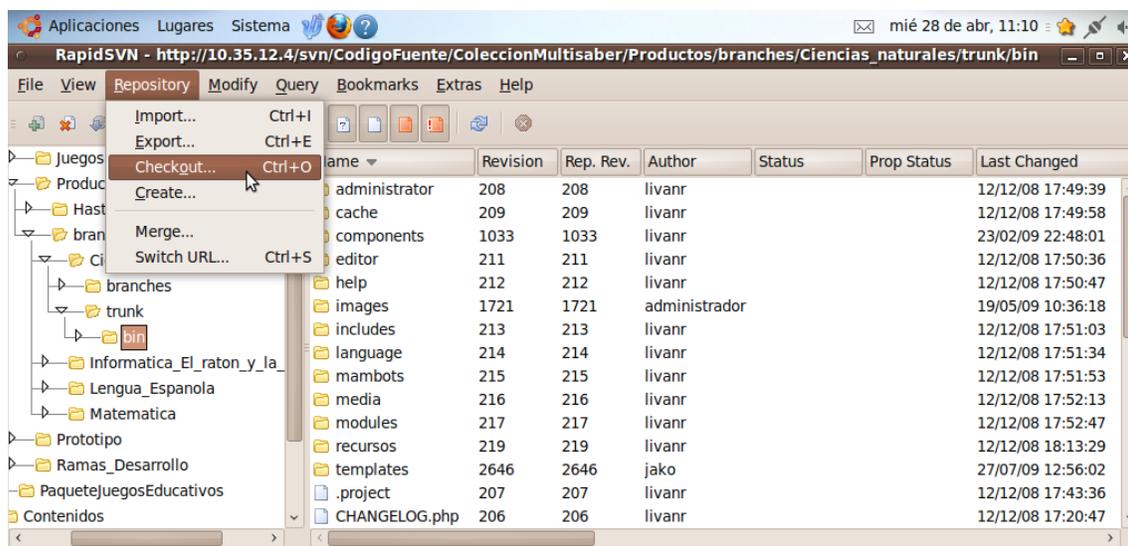


Figura 11. Seleccionando la opción Checkout

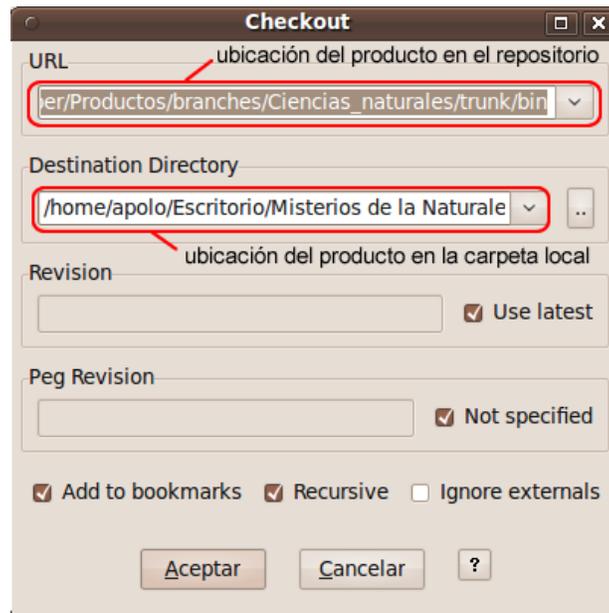


Figura 12. Adicionando las direcciones del prototipo en el repositorio y en la carpeta donde se descargará

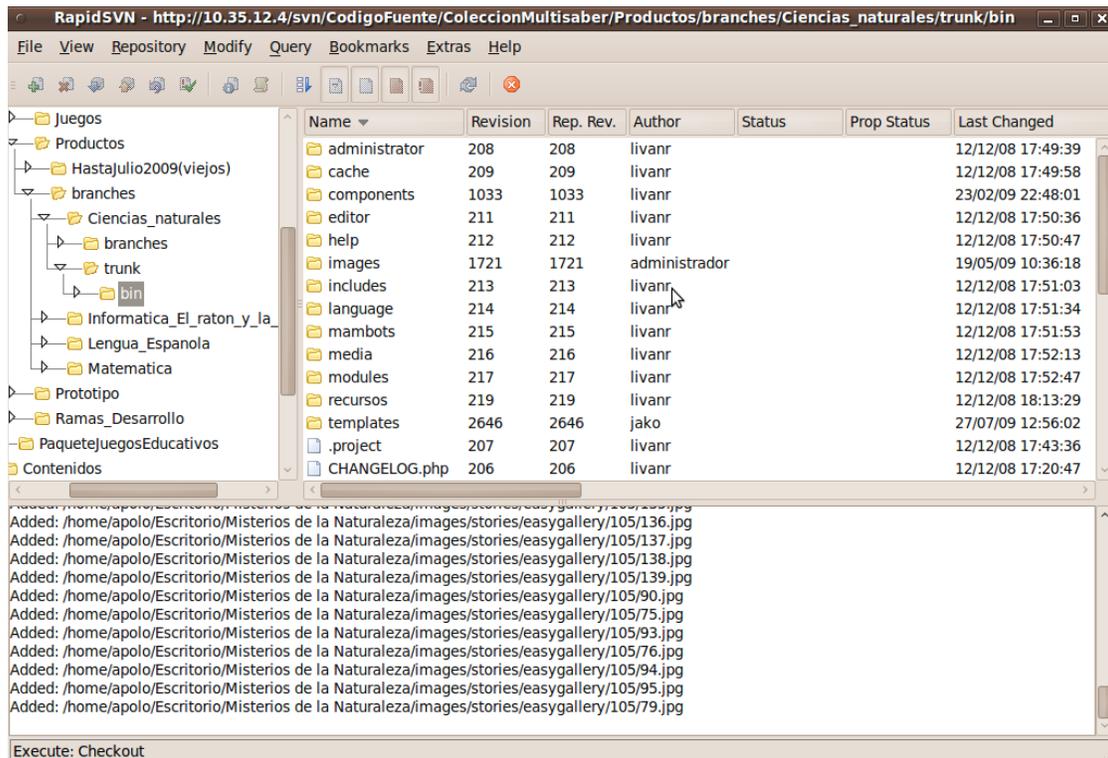


Figura 13. Descargando el prototipo

3. Realizar cambios en la carpeta images ubicada en la dirección \templates\misterios_h\images., con el objetivo de cambiar la imagen referida al nombre del producto.

Una vez que se tiene una copia local del área del conocimiento sobre la que se va a crear el nuevo producto, es necesario realizar una serie de cambios que responden a las particularidades que presenta cada uno de los software por separado, haciendo que difieran del prototipo general y también entre ellos mismos.

En la dirección \templates\misterios_h\images, ubicada dentro de la carpeta local en la que se encuentra el prototipo descargado, existen una serie de nuevas carpetas e imágenes las cuales constituyen la base o fondo del producto, dentro de estas imágenes solamente es necesario cambiar la imagen referente al título del software, colocando una nueva imagen con el título del producto que se está replicando, en las restantes imágenes no se realiza ningún cambio puesto

que constituyen parte del estándar que se mantiene entre el prototipo y sus productos asociados. La figura muestra la carpeta images con los cambios efectuados:

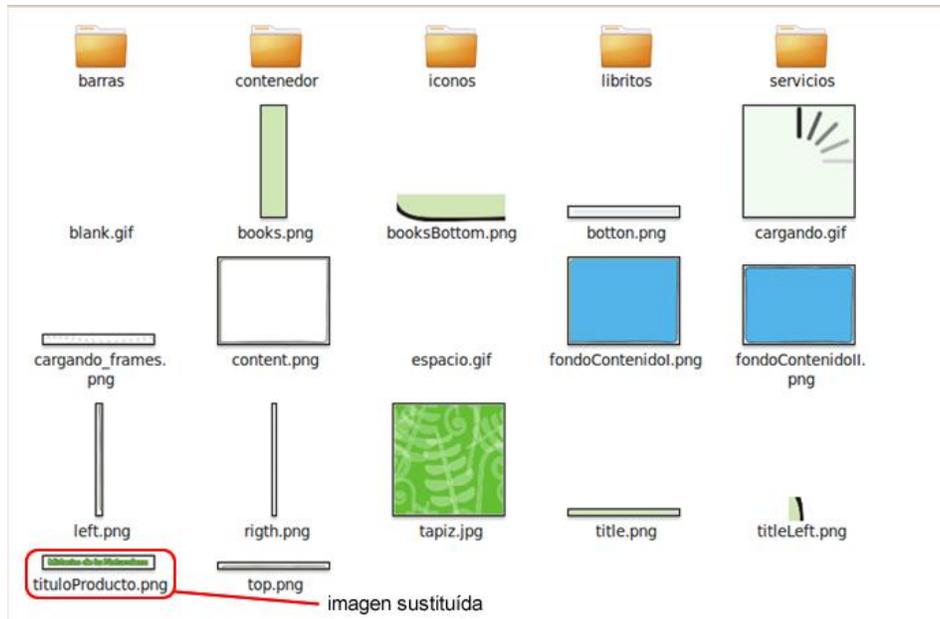


Figura 14. Carpeta images modificada

4. Modificar las imágenes que se encuentran en la carpeta images ubicada en la dirección `\templates\misterios_h\escenas\visorTemas\imagenes`, para insertar los íconos del producto. En la dirección `\templates\misterios_h\escenas\visorTemas\imagenes`, se encuentran las imágenes que constituyen los iconos asociados a los diferentes temas con los que cuenta cada producto, así como las que se utilizan en el fondo de cada uno de estos temas, dentro de estas imágenes solamente es necesario realizar cambios en las referentes a los íconos de cada uno de los temas ya que estas constituyen una particularidad de cada producto. En las restantes imágenes no se realiza ningún cambio puesto que estas son parte del estándar que se mantiene entre el prototipo y sus productos asociados. La imagen muestra el resultado final:

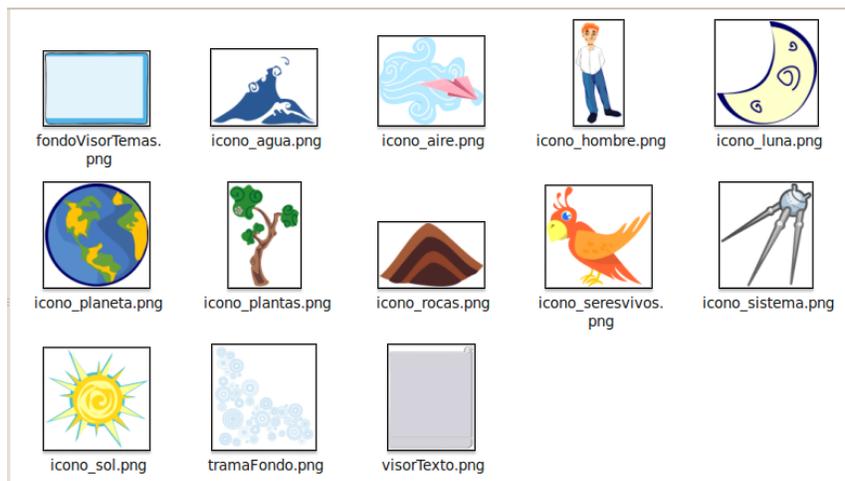


Figura 15. Carpeta visorTemas\images modificada

5. Modificar las imágenes que se encuentran en la carpeta images ubicada en la dirección `\templates\misterios_h\escenas\menuBiblioteca\images`, para hacer los cambios de todas las imágenes relacionadas con la pantalla de la Mediateca.

En la dirección `\templates\misterios_h\escenas\menuBiblioteca\images`, se encuentran las imágenes relacionadas con el menú Mediateca. Estas son tiras de imágenes que representan una secuencia de movimientos en el navegador y que constituyen las diferentes opciones que se pueden realizar dentro del propio menú, así como la imagen que representa el fondo del mismo, en este caso es necesario realizar el cambio de todas las imágenes que se encuentran en la carpeta, ya que las opciones dentro del menú van a variar en dependencia de los productos, así como la imagen referente al fondo la cual va a sufrir cambios también en filiación de la disponibilidad de las imágenes en el producto. La figura a continuación muestra el cambio realizado:

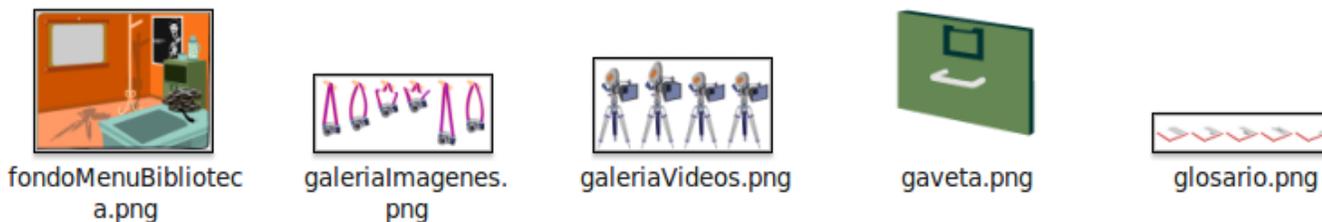


Figura 16. Imágenes modificadas

6. Modificar el archivo opciones que se encuentra ubicado en la dirección \templates\misterios_h\escenas\menuBiblioteca.

En la dirección \templates\misterios_h\escenas\menuBiblioteca, se encuentra ubicada la carpeta correspondiente a las imágenes que pertenecen al menú Mediateca con la que anteriormente se trabajó en el cambio de las mismas, además se encuentran los archivos que permiten la gestión de la pantalla del menú, dígase el archivo menuBiblioteca.html el cual contiene el fondo del menú que se va a mostrar en el navegador, también se encuentra el archivo menuBiblioteca.js que es el encargado del funcionamiento de la pantalla una vez cargada esta, controlando los eventos de cada uno de los elementos que componen dicho menú. Además, se encuentra el archivo opciones.json que es el controlador de la posición en que se van a encontrar las diferentes opciones que brinda el menú, así como las animaciones que estas poseen en el navegador una vez que la página es cargada.

De estos archivos solamente es necesario realizar cambios en el que corresponde a las opciones, ya que en dependencia del producto que se esté replicando las opciones dentro del mismo van a variar, dado que algunos elementos van a dejar de tener animación para mantenerse estáticos y viceversa, para realizar esta operación es necesario dentro del archivo ver la composición que posee el mismo para saber cuáles de sus opciones son necesarias cambiar. El archivo está compuesto por cuatro operaciones que corresponden a cada uno de los elementos que componen el menú Mediateca, y dentro de los mismos hay varias opciones que permiten la gestión de los diferentes objetos que se muestran en la pantalla, dentro de estas opciones las más importantes a la hora de realizar los cambios son: rectángulo, animación y mapa. El primero es el encargado de la ubicación de la imagen dentro de la pantalla dando las coordenadas donde se encuentra esta a la izquierda de la misma, el tope, el ancho y la altura, en el caso del ancho es necesario dividir esta dimensión por la cantidad de cuadros que posee la pantalla, para que de esta forma se observe un solo elemento de la tira, en el caso de la animación se especifica el nombre de la imagen a la que se está haciendo referencia, así como la cantidad de cuadros que posee y la velocidad con que se va a ver el movimiento de la tira dentro del navegador una vez que la página sea cargada, y en el caso del mapa es donde se encuentra la zona sensible o área en que la imagen debe comenzar a

moverse al encontrarse el mouse sobre dicha área en la pantalla del navegador. A continuación, se muestra el archivo opciones.json correspondiente al menú Mediateca:

```
[
  {
    'opcion': 'galeriaImagenes',
    'nombreCategoriaJoomla': 'galeriaImagenes',
    'tooltip': 'Galería de imágenes',
    'centroide': {'x': 83, 'y': 43},
    'rectangulo': {'l': 325, 't': 175, 'w': 88, 'h': 68},
    'animacion': {'file': 'galeriaImagenes.png', 'cantidadCuadros': 3, 'speed': 300},
    'mapa': '9,14,40,13,47,8,61,7,67,10,73,11,77,15,73,51,68,55,57,61,48,60,43,55,20,57,12,52'
  },
  {
    'opcion': 'galeriaVideos',
    'nombreCategoriaJoomla': 'galeriaVideos',
    'tooltip': 'Galería de videos',
    'centroide': {'x': 135, 'y': 183},
    'rectangulo': {'l': 46, 't': 131, 'w': 243, 'h': 362},
    'animacion': {'file': 'galeriaVideos.png', 'cantidadCuadros': 3, 'speed': 300},
    'mapa':
'11,21,51,7,79,18,87,29,102,23,124,24,145,36,151,59,141,81,137,86,146,88,146,101,187,99,192,94,218,92,237,103,238,124,221'
  },
]
```

Figura 17. Archivo opciones.json

7. Modificar las imágenes que se encuentran en la carpeta images ubicada en la dirección \templates\misterios_h\escenas\menuJuegos\images, para hacer los cambios de todas las imágenes que tengan que ver con la pantalla del menú Juegos.

En la dirección \templates\misterios_h\escenas\menuJuegos\images, se encuentran las imágenes relacionadas con el menú juegos, estas son tiras de imágenes que representan una secuencia de movimientos en el navegador y que constituyen las diferentes opciones que se pueden realizar dentro del propio menú, así como la imagen que representa el fondo del mismo, en este caso es necesario realizar el cambio de todas las imágenes que se encuentran en la carpeta, ya que las opciones dentro del menú varían en dependencia de los productos, puesto que no se encuentran disponibles los mismos juegos para cada uno de ellos, además se encuentra la imagen referente al fondo la cual va a sufrir cambios también en dependencia de la disponibilidad de las imágenes en el producto. La figura muestra los cambios efectuados:



Figura 18. Imágenes del menú Juegos

8. Modificar el archivo opciones que se encuentra ubicado en la dirección `\templates\misterios_h\escenas\menuJuegos`.

En la dirección `\templates\misterios_h\escenas\menuJuegos`, se encuentra ubicada la carpeta correspondiente a las imágenes que pertenecen al menú juegos con la que anteriormente se trabajó en el cambio de las mismas, además se encuentran los archivos que permiten la gestión de la pantalla del menú, dígame el archivo `menuJuegos.html` el cual contiene el fondo del menú que se va a mostrar en el navegador. También se encuentra el archivo `menuJuegos.js` que es el encargado del funcionamiento de la pantalla una vez cargada esta, controlando los eventos de cada uno de los elementos que componen dicho menú, y además se localiza el archivo `opciones.json` que es el controlador de la posición en que se van a ubicar las diferentes opciones que brinda el menú, así como las animaciones que estas efectúan en el navegador una vez que la página es cargada. De estos archivos solamente es preciso realizar cambios en el que corresponde a las opciones, ya que en dependencia del producto que se esté replicando, los juegos van a variar, para realizar dicha operación es necesario dentro del archivo ver la composición que posee el mismo para saber cuáles de sus opciones son indispensables cambiar. El archivo está compuesto por tantas operaciones como juegos tenga el menú, y dentro de los mismos hay varias opciones que permiten la gestión de cada uno de los diferentes objetos que se muestran en la pantalla, dentro de las opciones las más importantes a la hora de realizar los cambios son: rectángulo, animación y mapa, los cuales poseen las mismas características que los descritos en el paso 6. A continuación, se muestra el archivo `opciones.json` correspondiente al menú Juegos:

```
[
  {
    'opcion': 'DI2',
    'nombreCategoriaJoomla': 'DI2',
    'tooltip': 'Descubre la Imagen II',
    'centroide' : {'x': 125, 'y': 44},
    'rectangulo': {'l': 145, 't': 21, 'w': 126, 'h': 134},
    'animacion' : {'file': 'rompecabezas.png', 'cantidadCuadros': 3, 'speed': 300},
    'mapa': '0,5,118,0,125,130,2,131'
  },
  {
    'opcion': 'crucigrama',
    'nombreCategoriaJoomla': 'crucigrama',
    'tooltip': 'Juego de crucigramas',
    'centroide' : {'x': 158, 'y': 20},
    'rectangulo': {'l': 166, 't': 245, 'w': 152, 'h': 74},
    'animacion' : {'file': 'crucigrama.png', 'cantidadCuadros': 3, 'speed': 300},
    'mapa': '52,3,151,1,151,72,120,73,-2,58'
  },
  {
    'opcion': 'sopalettras',
    'nombreCategoriaJoomla': 'sopalettras',
    'tooltip': 'Juego de sopa de letras',
    'centroide' : {'x': 165, 'y': 46},
    'rectangulo': {'l': 263, 't': 282, 'w': 172, 'h': 97},
    'animacion' : {'file': 'sopalettras.png', 'cantidadCuadros': 3, 'speed': 300},
    'mapa': '45,1,156,12,171,95,0,80'
  },
],
```

Figura 19. Archivo opciones.json

9. Modificar las imágenes que se encuentran en la carpeta `imagenes` ubicada en la dirección `\templates\misterios_h\escenas\menuTemas\imagenes`, para hacer los cambios de todas las imágenes que tengan que ver con la pantalla del menú Temas.

En la dirección `\templates\misterios_h\escenas\menuTemas\imagenes`, se encuentran las imágenes relacionadas con el menú temas, estas son tiras de imágenes que representan una secuencia de movimientos en el navegador y que constituyen las diferentes opciones que se pueden realizar dentro del propio menú, además se encuentra la imagen que representa el fondo del mismo, otras que constituyen botones y el fondo del panel donde se van a mostrar los contenidos que poseen dichas opciones, en este caso es necesario realizar el cambio de las imágenes que pertenecen a las opciones que brida el menú, ya que estas dentro del propio menú van a variar en dependencia de los productos, dado que estos, a pesar de encontrarse dentro de la misma área del conocimiento, poseen contenidos diferentes. Otra imagen a la que es necesario realizarle cambios es la referente al fondo del menú, la cual va a sufrir cambios en dependencia de la disponibilidad de las imágenes en el producto, a las restantes imágenes no es necesario realizarle ningún cambio

puesto que se van a mantener de forma estándar para los demás productos de esta área del conocimiento. La figura muestra el interior de la carpeta con los cambios realizados:

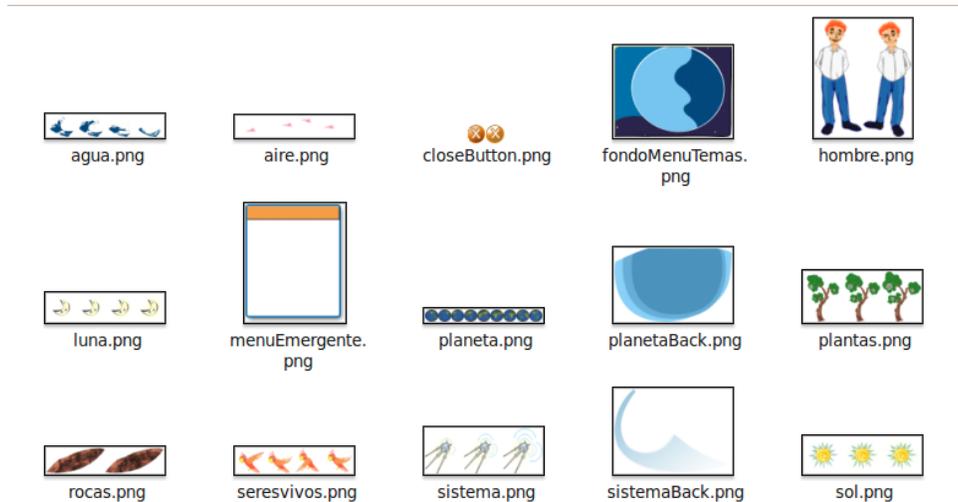


Figura 20. Carpeta images con los cambios realizados

10. Modificar el archivo opciones que se encuentra en la dirección `\templates\misterios_h\escenas\menuTemas`.

En la dirección `\templates\misterios_h\escenas\menuTemas`, se encuentra ubicada la carpeta correspondiente a las imágenes que pertenecen al menú temas con la que anteriormente se le practicaron modificaciones, además se encuentran los archivos que permiten la gestión de la pantalla del menú, dígame el archivo `menuTemas.html` el cual contiene el fondo del menú que se va a mostrar en el navegador, también se encuentra el archivo `menuTemas.js` que es el encargado del funcionamiento de la pantalla una vez cargada esta, controlando los eventos de cada uno de los elementos que componen dicho menú, y además se encuentra el archivo `opciones.json` que es el controlador de la posición en que se van a encontrar las diferentes opciones que brinda el menú, así como las animaciones que estas poseen en el navegador una vez que se carga la página. De estos archivos solamente es imprescindible realizar cambios en el que corresponde a las opciones, ya que en dependencia del producto que se esté replicando estas dentro del mismo van a variar, para realizar esta operación es necesario dentro del archivo ver la composición que este posee

para saber cuáles de sus opciones son necesarias cambiar. El archivo controla tantas operaciones como temas tenga el menú, y dentro de estos hay varias opciones que permiten la gestión de cada uno de los diferentes objetos que se muestran en la pantalla, dentro de estas opciones las más importantes a la hora de realizar los cambios son: rectángulo, animación y mapa, las cuales poseen las mismas características que los anteriormente descritos en los pasos 6 y 8. A continuación, se muestra el archivo opciones.json correspondiente al menú Temas:

```
[
  {
    'opcion': 'temaSol',
    'nombreCategoriaJoomla': 'sol',
    'tooltip': 'El sol',
    'centroide': {'x': 150, 'y': 80},
    'rectangulo': {'l': -20, 't': -18, 'w': 183, 'h': 177},
    'animacion': {'file': 'sol.png', 'cantidadCuadros': 3, 'speed': 300},
    'mapa':
'62,108,39,109,50,98,23,90,58,82,58,78,37,64,54,65,38,41,74,57,71,37,82,50,88,26,95,51,111,28,109,52,136,33,119,67,147,63'
  },
  {
    'opcion': 'temaLuna',
    'nombreCategoriaJoomla': 'luna',
    'tooltip': 'La luna',
    'centroide': {'x': 90, 'y': 60},
    'rectangulo': {'l': 520, 't': -11, 'w': 116, 'h': 112},
    'animacion': {'file': 'luna.png', 'cantidadCuadros': 4, 'speed': 300},
    'mapa': '56,27,71,28,83,34,92,45,93,54,90,69,80,81,69,87,56,88,36,77,26,67,48,67,61,64,66,57,66,47,61,35'
  },
],
```

Figura 21. Fichero opciones.json

11. Actualizar los cambios realizados en el servidor del proyecto.

Luego de haber realizado todos los cambios anteriormente descritos es necesario actualizar los mismos en el servidor donde se encuentra ubicado el nuevo producto que se crea. Para realizar esta operación es necesario utilizar el RapidSVN, a través de su operación commit que permite actualizar dichos cambios para dejar constituido de esta forma el producto. La imagen ilustra la operación:

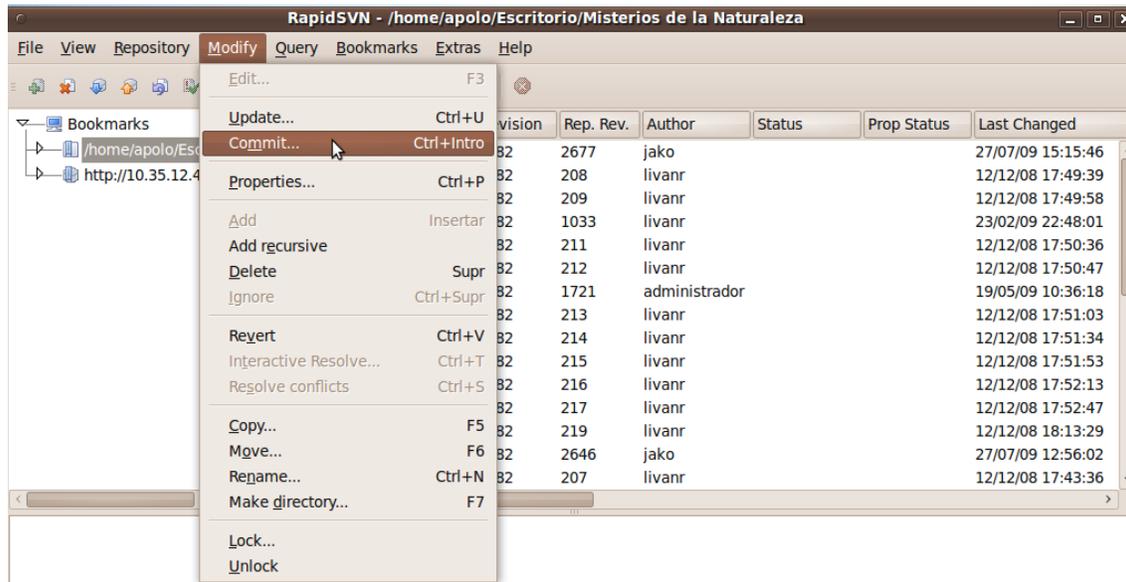


Figura 22. Efectuando commit

3.3 Gestión de Contenidos

La gestión de los contenidos se hace directamente en el producto que se encuentra publicado en el repositorio y no en una copia local que luego se actualiza en el servidor como se hace con la gestión de interfaz de usuario. Para realizar este proceso es necesario hacerlo con mucho cuidado, pues lo que se publique es lo que se verá en el producto debiendo cuidar aspectos importantes como la ortografía y la redacción. A continuación se describen los pasos para efectuar la gestión de contenidos de forma eficiente.

1. Acceder a través del navegador Mozilla Firefox al panel de control del producto. Las siguientes figuras muestran cómo acceder al panel de control:



Figura 23. Pantalla de Acceso al panel de administración



Figura 24. Panel de control de Joomla

- Se accede al panel Administración de Secciones, donde se irán creando cada una de las distintas secciones que responderán al contenido del producto. Las imágenes a continuación ilustran el procedimiento a seguir:

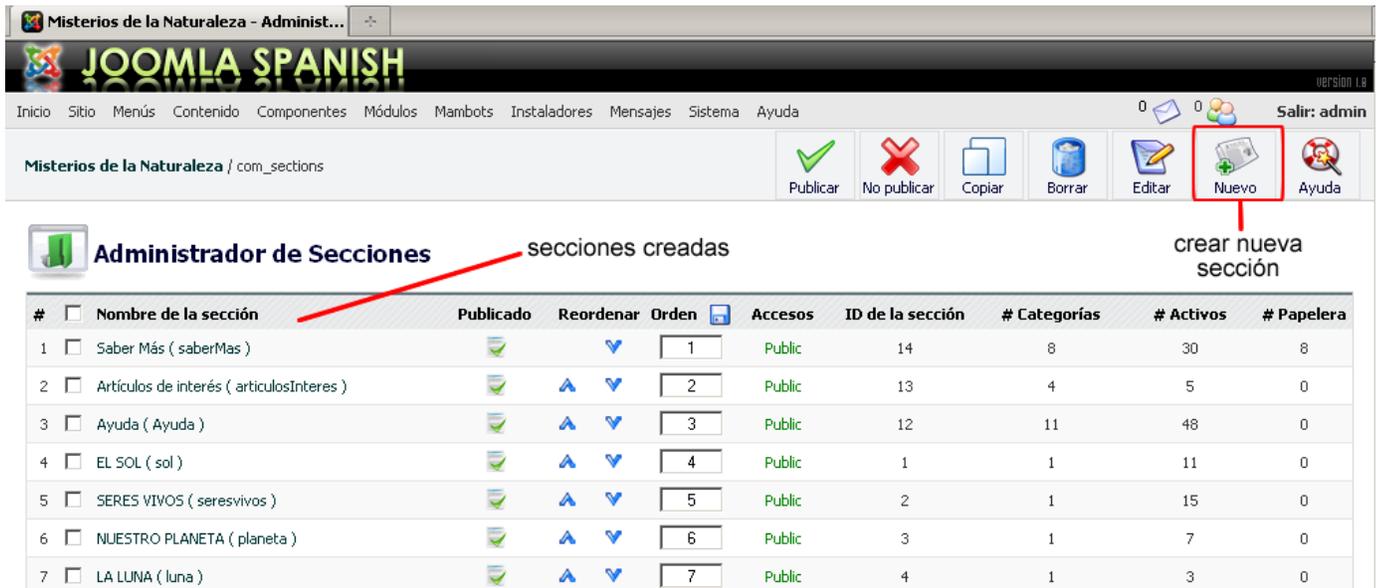


Figura 25. Pantalla Administración de Secciones

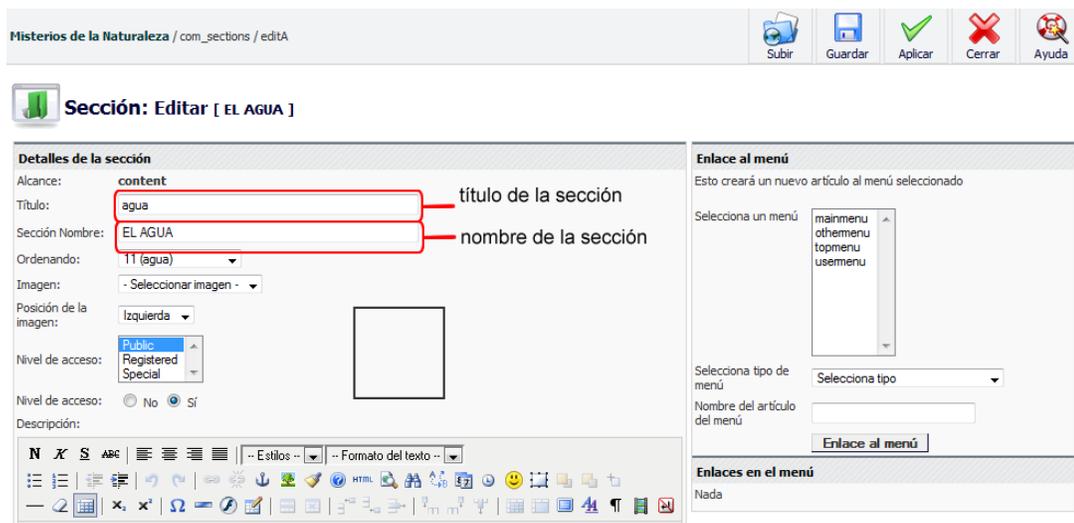


Figura 26. Creando una nueva sección

Una vez llenados los campos necesarios, se da clic en el símbolo de aplicar y así queda agregada una nueva sección al producto.

3. Cuando hayan sido creadas las secciones necesarias se procede a incluir las categorías pertenecientes a cada una de ellas, para esto se accede desde el panel principal y se da clic sobre el Administrador de Categorías, incluyendo todas las categorías referentes, mediante un proceso similar a agregar secciones. Las imágenes a continuación muestran cómo realizar dicho proceso:

Misterios de la Naturaleza - Administr...
JOOMLA SPANISH
 Inicio Sitio Menús Contenido Componentes Módulos Mambots Instaladores Mensajes Sistema Ayuda 0 1 Salir: adm
 Misterios de la Naturaleza / com_categories Publicar No publicar Mover Copiar Borrar Editar **Nuevo** Ayuda
 crear nueva
Administrador de Categorías [Contenido: Todo] categorías creadas - Seleccione la sección -

#	<input type="checkbox"/> Nombre de Categoría	Publicar	Ordenar	Accesos	Sección	ID de la Categoría	# Activos	# Papelera
1	<input type="checkbox"/> EL SOL (EL SOL)		1	Public	sol	1	11	0
2	<input type="checkbox"/> LA ESFERA DE ROCAS (LA ESFERA DE ROCAS)		1	Public	rocas	17	10	0
3	<input type="checkbox"/> Recomendaciones metodológicas (Recomendaciones metodológicas)		1	Public	Maestro	124	2	0
4	<input type="checkbox"/> Artículos (Artículos)		2	Public	Maestro	20	20	1
5	<input type="checkbox"/> Página de inicio (inicio)		2	Public	Ayuda	112	1	0
6	<input type="checkbox"/> Introducción (Introducción)		3	Public	Ayuda	113	4	0
7	<input type="checkbox"/> Pantalla principal (principal)		4	Public	Ayuda	114	1	0
8	<input type="checkbox"/> Servicios (Servicios)		5	Public	Ayuda	121	6	0

Figura 27. Pantalla Administrador de Categorías

Misterios de la Naturaleza / com_categories / editA

Subir Guardar Aplicar Cerrar Ayuda

Categoría: Editar [Contenido: EL AGUA]

Detalles de la Categoría

Título de la Categoría: EL AGUA

Nombre de la Categoría: EL AGUA

Sección: EL AGUA

Ordenando: 1 (EL AGUA)

Imagen: - Seleccionar imagen -

Posición de la Imagen: Izquierda

Nivel de Acceso: Public Registered Special

Publicado: No Sí

Descripción:

Vista Previa

Enlace al Menú

Esto creará un nuevo Artículo de Menú en el menú que selecciones

Seleccionar un Menú: mainmenu othmenu topmenu usemenu

Seleccionar Tipo de Menú: Selecciona tipo

Nombre del Item de Menú:

Figura 28. Creando una nueva categoría

Con los campos necesarios llenados para la nueva categoría, se da clic en el símbolo de aplicar y así queda agregada una nueva categoría.

4. Después de que hayan sido creadas todas las secciones y las categorías pertenecientes a cada sección, se comienza a agregar a cada categoría todos los artículos que le corresponden. Para insertar un nuevo artículo una vez que se haya accedido desde el panel de control principal al Administrador de artículos de contenido, el proceso es similar a los descritos anteriormente. A continuación se ilustra cómo se procede para agregar un nuevo artículo:



Figura 29. Pantalla Administrador de Artículos de Contenido

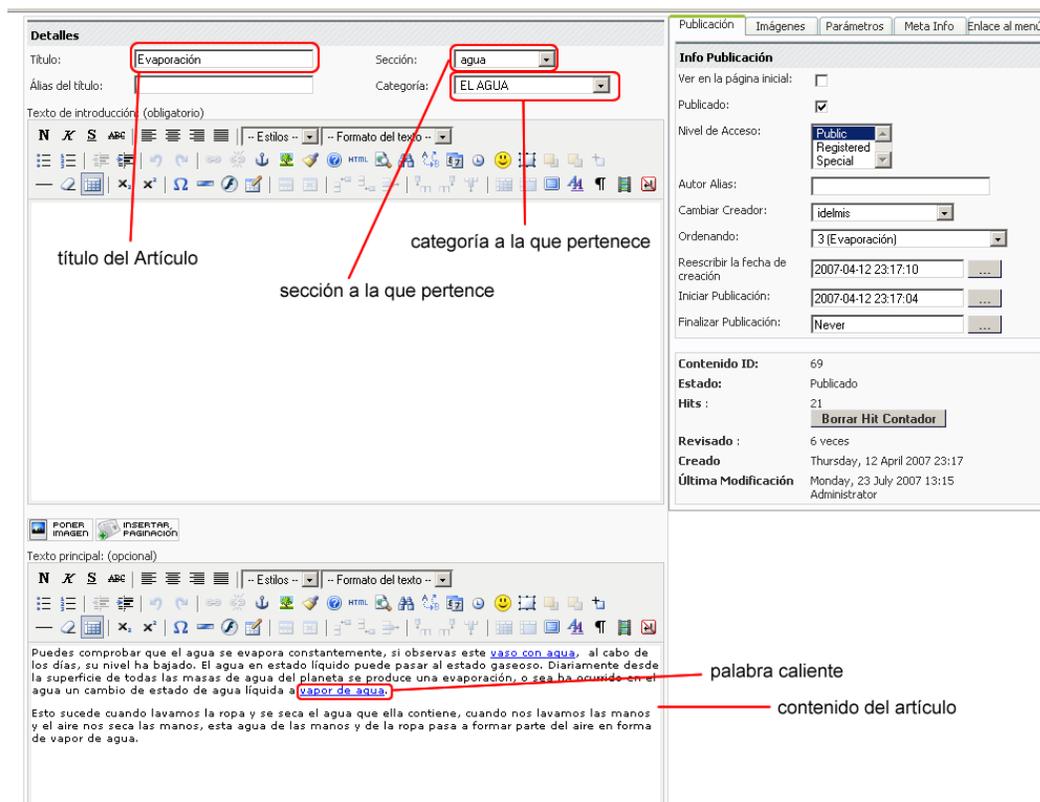


Figura 30. Creando un nuevo artículo

Finalizado este paso, se procede a guardar lo realizado, para ello se da clic en el símbolo de aplicar, una vez hecho, estos cambios quedarán guardados y un nuevo artículo habrá sido agregado.

Para gestionar las palabras calientes, los pasos a seguir son los siguientes:

1. En el panel de control de Joomla, en el menú Componentes/RD Glossary seleccionar Category, una vez accedido se procede a crear una categoría que llevará el nombre de Glosario, esta es la categoría que agrupará todas las palabras calientes del producto. Las siguientes imágenes ilustran el procedimiento:



Figura 31. Accediendo a la opción Category



Figura 32. Administrador de Categorías del componente RD Glossary

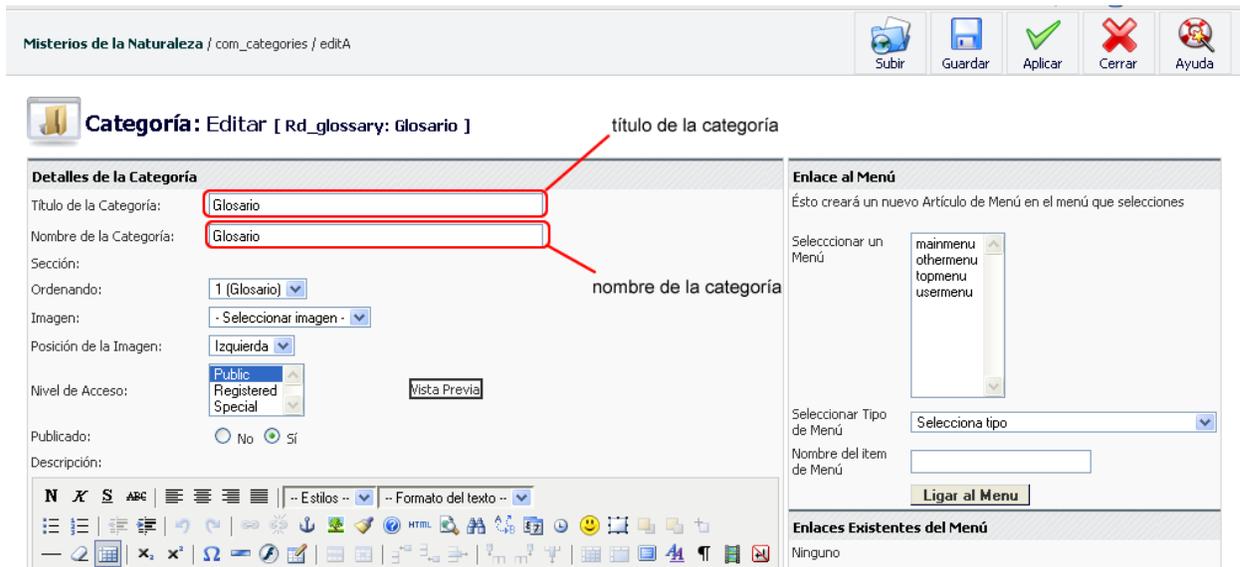


Figura 33. Creando una nueva categoría

Luego se da clic en la opción aplicar y de esta manera ha sido creada una nueva categoría.

2. Seguidamente, se procede a agregar los diferentes términos o significados de cada palabra, para ello en el menú Componentes/RD Glossary , acceder a la opción Items, como muestra la figura:

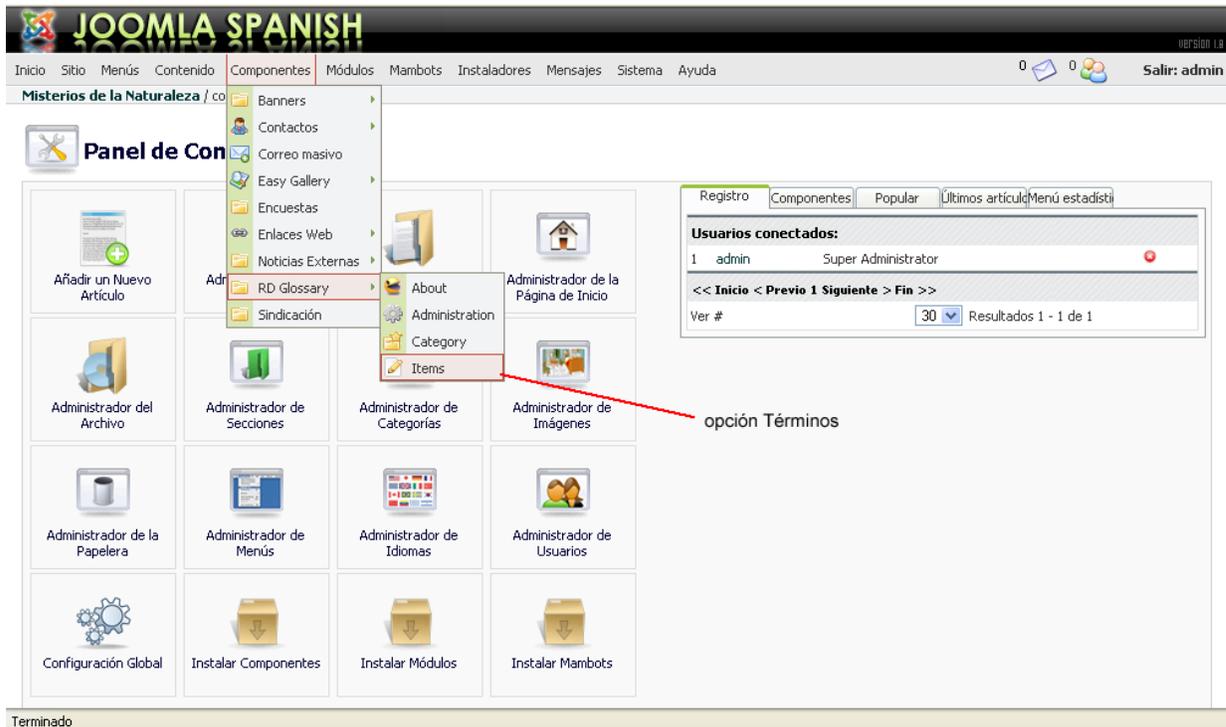


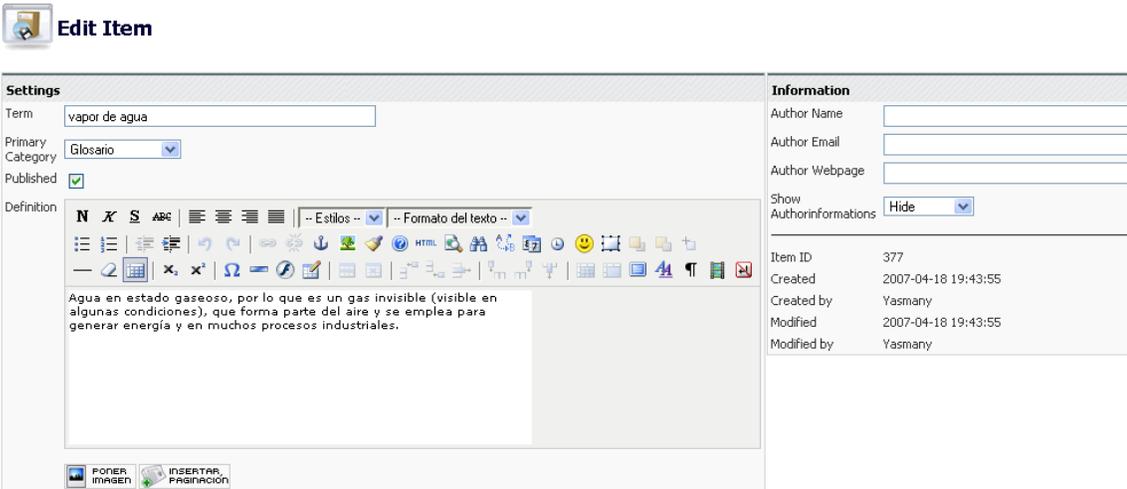
Figura 34. Accediendo a la opción Items

- Una vez accedido, se procede a agregar un nuevo término empleando la opción Nuevo, como muestra la figura:



Figura 35. Panel de administración de Términos

4. Seguidamente en la interfaz para crear un nuevo término, se llenan los campos de nombre del término, se selecciona la categoría y se escribe el significado del mismo. Una vez hecho esto, se da clic en aplicar y queda agregado un nuevo término. La figura muestra la interfaz de crear un nuevo término:



Settings		Information	
Term	vapor de agua	Author Name	
Primary Category	Glosario	Author Email	
Published	<input checked="" type="checkbox"/>	Author Webpage	
Definition	<p>Agua en estado gaseoso, por lo que es un gas invisible (visible en algunas condiciones), que forma parte del aire y se emplea para generar energía y en muchos procesos industriales.</p>	Show Author Information	Hide
		Item ID	377
		Created	2007-04-18 19:43:55
		Created by	Yasmany
		Modified	2007-04-18 19:43:55
		Modified by	Yasmany

Figura 36. Creando un nuevo de término

5. Luego de haber insertado todas las palabras calientes en el producto, deben enlazarse a la palabra a la cual responderán, para ello se busca el artículo donde se encuentra la palabra que se desea enlazar con el significado, se selecciona la palabra y se da clic en la opción Insertar enlace como muestra la figura:

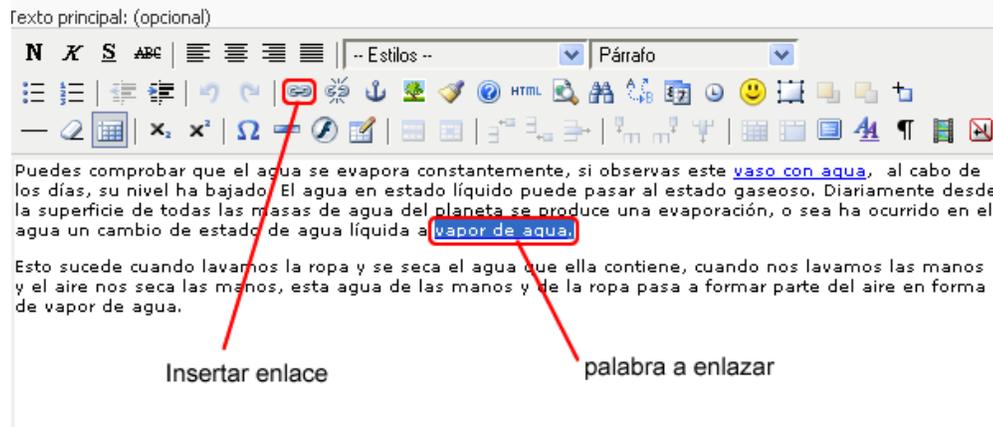


Figura 37. Selección de la palabra a enlazar

6. Seguidamente después de dar clic en el símbolo de insertar enlace, aparecerá una interfaz, donde se seleccionará la pestaña Palabras Calientes. Aquí en la opción Tipo de enlace, se seleccionará Glosario y en Nodo el nombre del término que coincide con la palabra a enlazar, la figura muestra la opción Insertar/editar enlace:

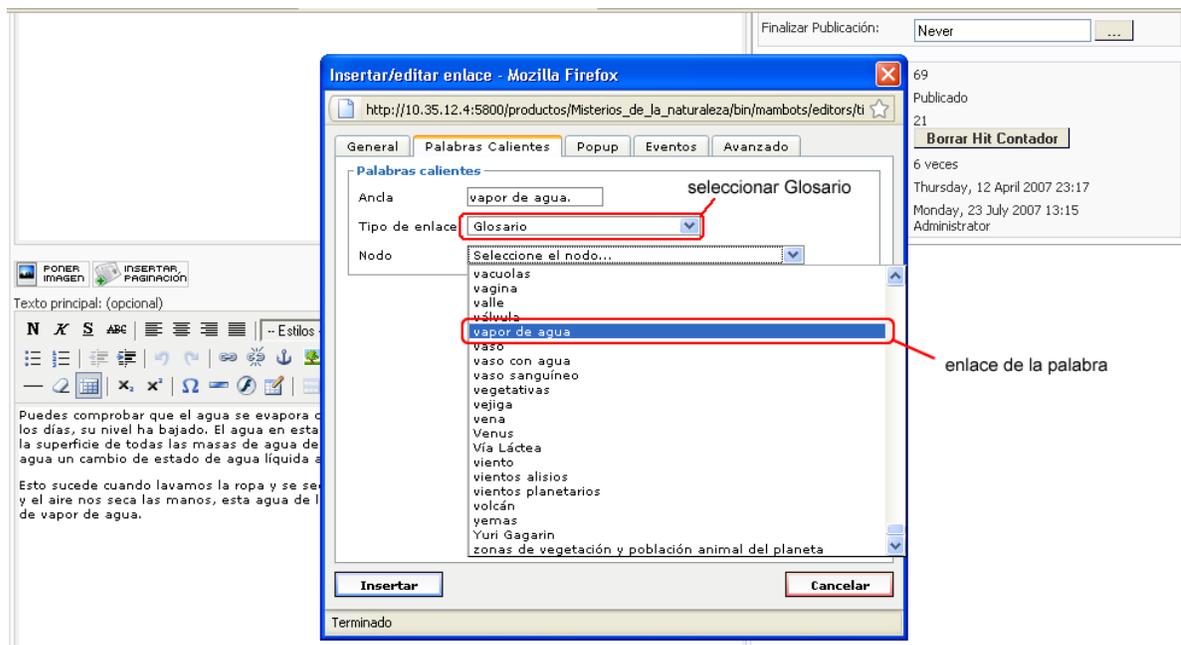


Figura 38. Enlazando palabra caliente

7. Clic en insertar y después en la opción aplicar y así queda enlazada la palabra caliente con su significado.

Una vez realizados estos pasos, se procede a comprobar si se realizó satisfactoriamente, el resultado final debe ser similar al que se presenta a continuación en las siguientes ilustraciones:



Figura 39. Resultado final: menú Temas

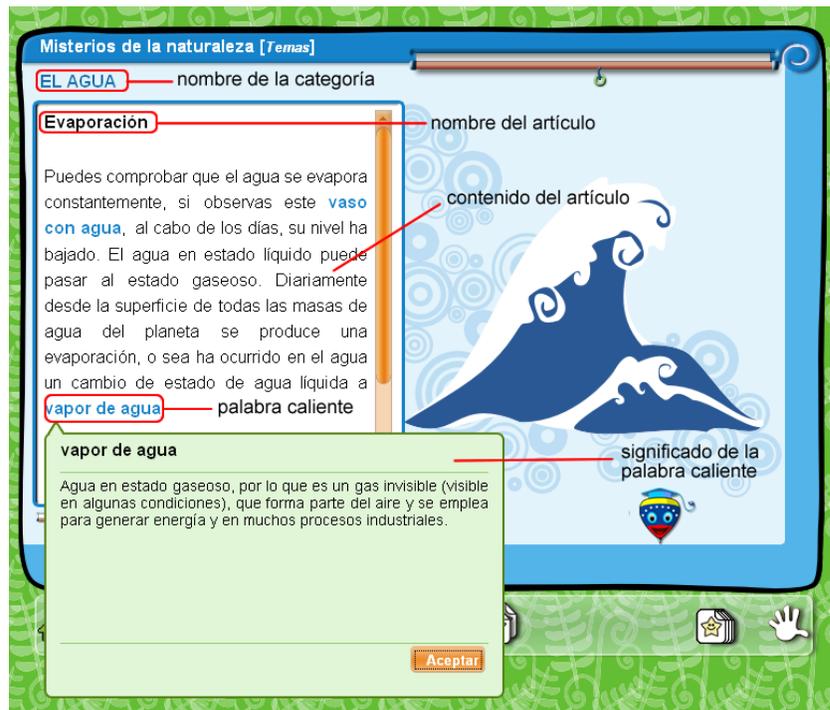


Figura 40. Resultado final: artículo Evaporación

3.4 Conclusiones

En el presente capítulo se ha descrito cada uno de los pasos para realizar la réplica de un producto, basándose en los 2 aspectos fundamentales: La Gestión de Contenidos y La Gestión de la Interfaz de Usuario. Una vez efectuados los pasos anteriormente descritos el producto se puede dar por replicado correctamente, y este puede ser entregado. Se recomienda que una vez realizadas dichas gestiones, se revisen nuevamente con el objetivo de evitar posibles errores.

Conclusiones Generales

Después de finalizada la presente investigación se puede arribar a las siguientes conclusiones:

- Se realizó un estudio valorativo de las tendencias y tecnologías actuales acerca del proceso de réplica de productos de software, seleccionándose Subversion como herramienta para apoyar el proceso de réplica de los productos de la Colección Multisaber.
- Se definió una metodología para replicar los productos de la Colección Multisaber a partir de la identificación de los elementos genéricos y específicos de los software que la componen.
- Se aplicó la metodología creada en la réplica del producto Misterios de la naturaleza, demostrando la eficacia de la solución propuesta.

Recomendaciones

Luego de finalizada la investigación se recomienda al Proyecto Multisaber-Navegante:

- Continuar realizando la réplica de los restantes productos que componen la Colección Multisaber, empleando la metodología descrita anteriormente.
- A partir de las experiencias que arroje la aplicación de la metodología en la réplica de los restantes productos, perfeccionarla si así lo amerita y automatizarla completamente.

Referencias Bibliográficas

1. **Answer Corporation.** Answer.com. [En línea] 2010. [Citado el: 17 de marzo de 2010.]
<http://www.answers.com/topic/replica>.
2. **AppAssure.** AppAssure. Home of Backup 2.0. [En línea] 2009. [Citado el: 17 de marzo de 2010.]
[http://www.appassure.com/replication-software/..](http://www.appassure.com/replication-software/)
3. **Source Forge Net.** Free Download Manager. [En línea] 2004-2010. [Citado el: 10 de marzo de 2010.] http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/r%C3%A9plica_de_datos_gratis/.
4. **Instituto de Tecnologías Educativas, Madrid.** Observatorio Tecnológico. [En línea] Creative Commons. [Citado el: 4 de febrero de 2010.]
<http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=548..>
5. **Castagnetto, Jesús M.** Introducción al Uso de Sistemas de Control de Versiones. [En línea] 1 de febrero de 2008. [Citado el: 4 de febrero de 2010.]
http://talks.castagnetto.org/s5/20080201_IntroSCV/index.html..
6. **López, Esteban Saavedra.** Software Libre. [En línea] [Citado el: 15 de febrero de 2010.]
<http://www.softwarelibre.org.bo/esteban/files/86/199/bazaar.pdf..>
7. **Dos Ideas.** Dos Ideas. [En línea] [Citado el: 15 de febrero de 2010.]
<http://www.dosideas.com/wiki/CVS>.
8. **Patterson, Chuck.** Fermi Lat Portal. [En línea] 2 de octubre de 2006. [Citado el: 17 de febrero de 2010.] <http://glast-ground.slac.stanford.edu/workbook/pages/softwareOverview/cvsBasics.htm..>
9. **Savannah.** CVS - Concurrent Versions System. [En línea] 2010. [Citado el: 8 de febrero de 2010.]
<http://www.nongnu.org/cvs/>.

10. **SlideShare Inc.** Slide Share: Present Yourself. [En línea] SlideShare Inc, 2009. [Citado el: 15 de febrero de 2010.] <http://www.slideshare.net/dbaccess/control-de-versiones-uso-de-cvs-en-proyectos-net>.
11. **SourceForge.** TortoiseCVS: Enjoyable Versin Control. [En línea] SourceForge, Diciembre de 2004. [Citado el: 7 de febrero de 2010.] <http://www.tortoisecvs.org/>.
12. **Dos Ideas.** Dos Ideas. [En línea] [Citado el: 10 de febrero de 2010.] <http://www.dosideas.com/wiki/Subversion..>
13. **Stefan Küng, Lübbe Onken y Simon Large.** *TortoiseSVN Un cliente de Subversion para Windows Versión 1.6.1. .* 2009.
14. **López, José María.** Softonic. [En línea] Intershare.inc, 1997-2010. [Citado el: 6 de febrero de 2010.]
15. **Git.** Git - Fast Version Control System. [En línea] [Citado el: 6 de febrero de 2010.] <http://git-scm.com/>.
16. **Ocubom.** ocubom's blog. [En línea] WordPress, 2006-2010. [Citado el: 7 de febrero de 2010.] <http://ocubom.wordpress.com/2010/03/22/sistemas-de-control-de-versiones-git/>.
17. **Linux.com.** Linux.com. [En línea] 20 de Noviembre de 2007. [Citado el: 7 de febrero de 2010.] <http://www.linux.com/archive/feature/121157>.
18. **debug_mode=ON.** debug_mode=ON. [En línea] 2008-2009. [Citado el: 8 de febrero de 2010.] <http://es.debugmodeon.com/articulo/control-de-versiones-con-netbeans-mercurial-y-bitbucket..>
19. **Creative Commons.** Comparación entre Bazar, CVS, Git, Mercurial, Subversion. [En línea] Creative Commons, 2008. [Citado el: 8 de febrero de 2010.] <http://versioncontrolblog.com/comparison/Bazaar/CVS/Git/Mercurial/Subversion/index.html>.

20. **Marble Station.** Marble Station. [En línea] Marble Station, 9 de December de 2006. [Citado el: 8 de febrero de 2010.] <http://www.marblestation.com/?p=605..>
21. **Venge.** Venge. [En línea] [Citado el: 9 de febrero de 2010.] [http://www.venge.net/monotone/..](http://www.venge.net/monotone/)
22. **Monotone.** Monotone. [En línea] [Citado el: 25 de febrero de 2010.] <http://monotone.ca/docs/index.html..>
23. **White, Steve.** *Manual del Usuario de Joomla.* s.l. : Creative Commons, 2006.
24. **Reynoso, Gonzalo.** *Tutorial de Joomla CMS.* s.l. : BooMeranGz.
25. **Colle, Dr.Raymond.** Redes Colaborativas de Información. [En línea] [Citado el: 28 de marzo de 2010.] <http://recinet.org/comiber/meta/menustat.htm>.

Glosario de Términos

Artículo: Pieza discreta de contenido dentro de la jerarquía de Joomla. Un artículo puede ser un artículo de contenido, una categoría de contenido, una sección de contenido, un artículo de menú o un enlace. (23)

Back-end: Panel de Control de Administración desde donde el Mánager, Administrador o Súper-Administrador administra el sitio y su contenido. Otros términos utilizados para referirse a esta aplicación son: Administración, Back-end, Sección Admin, Sección de Administración, o Panel de Control. (24)

Branches: Rama que se deriva del tronco.

Cache o caché: Conjunto de datos duplicados de otros originales, con la propiedad de que los datos originales son costosos de acceder, normalmente en tiempo, respecto a la copia en el caché.

Categoría: Colección de artículos de contenido relacionados entre sí, ejemplo: La categoría “Aeroplanos”, puede contener los artículos de contenido: “Biplanos”, “Ala Delta” y “Jets”. La categoría es parte de la jerarquía del contenido. La Sección es el nivel superior de la jerarquía, el segundo nivel es la Categoría y el tercer nivel es el Artículo de contenido. (23)

Checkout: Comando de Subversion que crea una copia local de trabajo en un directorio vacío al descargar los ficheros versionados desde el repositorio. (13)

Commit: Comando de Subversion que se utiliza para pasar los cambios desde su copia de trabajo local al repositorio, creando una nueva revisión en el repositorio. (13)

CMS: Sistema de Gestión de Contenido: Software ideado para la gestión de contenido en un sitio web directamente.

CSS: Lenguaje de hoja de estilo que permite que los autores y los usuarios asocien un estilo (las fuentes y espaciado) a los documentos estructurados (documentos HTML y aplicaciones XML).

Front-end: Es el sitio web que ven sus visitantes o usuarios registrados y que contiene toda la información agregada desde el Administrador. (24)

GNU GPL: Licencia libre y gratuita con derecho de copia para software y otros tipos de obras.

HTML: Siglas de **HyperText Markup Language** (*Lenguaje de Marcado de Hipertexto*), es el lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes.

JS: Archivo de texto plano que contiene scripts de Javascript. Los archivos .js guardan funciones y variables globales que se ejecutarán en la página web pudiendo llamar a sus funciones desde cualquier subpágina sin tener que incrustar scripts en cada una de ellas y ahorrando así código.

JSON: Acrónimo de *JavaScript Object Notation*, es un formato ligero para el intercambio de datos. JSON es un subconjunto de la notación literal de objetos de JavaScript que no requiere el uso de XML.

Merge: Proceso por el cual los cambios del repositorio se añaden a su copia de trabajo sin interrumpir cualquier cambio que haya realizado ya localmente.

Metainformación: Referente a la información acerca de la información. (25)

MINED (Ministerio de Educación): Es un organismo de la República de Cuba encargado de gestionar las tareas administrativas relacionadas con la educación en los diferentes sectores educacionales (primaria, secundaria y preuniversitario).

Open Source (Código Abierto): Término general que describe varias partes del movimiento de la Licencia de Software Libre. Por ejemplo: todo el código fuente de Joomla es open source y puede ser leído y editado por cualquier usuario. (23)

Palabras Calientes: palabras claves o de difícil significado.

Peer-to-peer: Red de computadoras en la que todos o algunos aspectos de ésta funcionan sin clientes ni servidores fijos, sino una serie de nodos que se comportan como iguales entre sí. Es decir, actúan simultáneamente como clientes y servidores respecto a los demás nodos de la red.

Repositorio: Es un lugar central donde se almacenan y se mantienen los datos. Un repositorio puede ser un lugar donde se encuentran múltiples bases de datos o ficheros para distribuirlos en una red, o un repositorio puede ser un lugar directamente accesible para el usuario sin tener que viajar por la red.

Sección: Colección de Categorías que se relacionan entre si de alguna manera. Forma parte de la jerarquía de artículos Sección/Categoría/Contenido. Una sección puede denominarse 'Transporte', las categorías dentro de esta sección podrían ser 'Barcos', 'Coches' y 'Aviones'. (23)

Software: Se refiere a los programas y datos almacenados en un ordenador.

Software Educativo: Es el software destinado a la enseñanza y auto-aprendizaje que permite el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas.

SVN: Una abreviatura muy usada para Subversion.

TIC: Tecnología de la información y las comunicaciones.

Tira de Imágenes: Imagen que contiene una serie de imágenes en su interior y que se utilizan para representar animaciones en las paginas una vez que son cargadas en el navegador.

Trunk: Referente al tronco, o raíz.

URL: (uniform resource locator o localizador uniforme de recursos), es una secuencia de caracteres, de acuerdo a un formato estándar, que se usa para nombrar recursos en Internet para su localización o identificación, como por ejemplo documentos textuales, imágenes, videos o presentaciones digitales.

WYSIWYG: Es un acrónimo para referirse a “What You See Is What You Get” (Lo que ve es lo que obtiene) generalmente relacionado con editores que pueden manejar código HTML o PHP usando simples botones. (23)