

Anteproyecto

PRÁCTICO: Generador de Aplicaciones Web

JOHN FREDDY ARROYAVE GUTIÉRREZ

Directora de Proyecto

SANDRA JOHANNA MORENO VALERO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

MAESTRÍA EN SOFTWARE LIBRE

2012

[FICHA RESUMIDA DEL PROYECTO]

Título: **PRÁCTICO: Generador de Aplicaciones Web**

Grupo de Investigación UNAB: **PRISMA**

Línea de Investigación: **GESTION DEL CONOCIMIENTO**

Programa: **Maestría en Software Libre**

Fecha de inicio / primera edición: **Marzo de 2012**

Institución:

Universidad Autónoma de Bucaramanga

Facultad de Ingeniería de Sistemas

Autor:

John Freddy Arroyave Gutiérrez

CC. 71782341

Correo institucional: jarroyave@unab.edu.co

Correo personal: unix4you2@gmail.com

Directora de proyecto:

Sandra Johanna Moreno Valero

Correo institucional: smoreno@unab.edu.co

Se garantiza permiso para copiar, distribuir y modificar este documento según los términos de la **GNU Free Documentation License, Version 1.3** o cualquiera posteriormente publicada por la Free Software Foundation, sin secciones invariantes ni textos de cubierta delantera o trasera. Una copia de la licencia puede ser encontrada como [Anexo de este documento](#).

1. ANTECEDENTES

El presente proyecto surge a partir de la necesidad sentida de su autor por la disminución de los tiempos en los desarrollos web, en los que durante años ha debido digitar y reutilizar código constantemente encontrando que muchas de las operaciones pueden ser parametrizables de alguna manera.

Durante el desarrollo de sus estudios en el programa de Maestría en Software Libre encuentra que puede ser de utilidad no sólo para él, sino para una comunidad amplia de desarrolladores, el ofrecer una solución bajo una licencia libre que les permita la generación rápida de aplicaciones a partir de un análisis de requerimientos simple, terminando en la aplicación de metodologías de desarrollo todavía mas ágiles al no tener que trabajar sobre el código.

Otro factor que ha motivado la presentación de este proyecto ha sido el encontrar durante las diferentes búsquedas en todos estos años, que muchas soluciones encontradas en la web son desarrolladas bajo metodologías y paradigmas como la programación orientada a objetos, AJAX y otro tipo de tecnologías que pueden no ser del todo comprensibles para la mayoría de los programadores que se inician en la web. La promesa de la herramienta liberada estará en la continuación de un desarrollo sencillo que permita a cualquier programador con conocimientos básicos hacer aportes fácilmente a la comunidad que permitan mejorar rápidamente la herramienta propuesta, a pesar de contar con las funcionalidades básicas desde su primer lanzamiento.

2. MARCO TEÓRICO

La red de redes ha tenido un crecimiento acelerado y ha hecho que las aplicaciones web sean cada vez más comunes en los procesos de desarrollo de software emprendidos por las diferentes empresas. Esta necesidad creciente de desarrollar soluciones para la web ha hecho que surjan diferentes herramientas de desarrollo orientadas a facilitar la construcción de dichas aplicaciones.

Desde los inicios de la web donde se buscaba la implementación de guiones CGI¹ en lenguajes ya reconocidos como C++ o Perl y como alternativa para la interacción con los usuarios, los programadores han tenido la necesidad de facilitar su trabajo, aumentar el nivel de productividad y ofrecer soluciones cada vez más complejas. Soluciones que de ser desarrolladas enteramente sobre estos lenguajes y desde cero requieren de un número de líneas alto y un tiempo de desarrollo considerable cuando la complejidad de la solución esperada es elevada, aún cuando se utilicen herramientas o entornos integrados de desarrollo² que faciliten en parte la administración y edición de los archivos que componen este tipo de proyectos.

1 Interfaz de entrada común. (2012, 27 de marzo). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 18:35, mayo 21, 2012 desde http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Interfaz_de_entrada_com%C3%BAn&oldid=54906440.

2 Entorno de desarrollo integrado. (2012, 25 de marzo). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 19:02, mayo 21, 2012 desde http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Entorno_de_desarrollo_integrado&oldid=54851725.

Lenguajes de programación: inicio de su aplicación para la web

A partir de ese momento se comienza entonces con la utilización de algunos lenguajes de programación para el procesamiento de hipertexto que ayuden a la creación de páginas web dinámicas tales como PHP³, ASP⁴, JSP⁵, ColdFusion⁶, Perl⁷, Ruby⁸, Java⁹, entre otros.

Estos lenguajes de programación permiten que los sitios web reciban datos de entrada suministrados por el usuario y su procesamiento del lado del servidor para realizar operaciones de consultas a bases de datos, adición de información

-
- 3 PHP. (2012, 17 de mayo). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 18:43, mayo 21, 2012 desde <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=PHP&oldid=56252957>.
 - 4 Active Server Pages. (2012, 7 de marzo). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 18:44, mayo 21, 2012 desde http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Active_Server_Pages&oldid=54402925.
 - 5 JavaServer Pages. (2012, 11 de mayo). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 18:45, mayo 21, 2012 desde http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=JavaServer_Pages&oldid=56089687.
 - 6 ColdFusion. (2012, 4 de enero). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 18:46, mayo 21, 2012 desde <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=ColdFusion&oldid=52698186>.
 - 7 Perl. (2012, 19 de mayo). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 18:49, mayo 21, 2012 desde <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Perl&oldid=56307951>.
 - 8 Ruby. (2012, 20 de mayo). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 18:51, mayo 21, 2012 desde <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ruby&oldid=56326658>.
 - 9 Java (lenguaje de programación). (2012, 21 de mayo). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 19:12, mayo 21, 2012 desde [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Java_\(lenguaje_de_programaci%C3%B3n\)&oldid=56365309](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Java_(lenguaje_de_programaci%C3%B3n)&oldid=56365309).

solicitada por el sitio y las diferentes operaciones allí programadas de acuerdo a los servicios ofrecidos por esa web en particular.

El surgimiento de los frameworks como complemento a los lenguajes

A pesar de la existencia de éstos lenguajes de programación se continúa con la necesidad de optimizar cada vez más el tiempo y reutilizar mejor el código para lograr un desarrollo rápido de aplicaciones, necesidades que serían combatidas por los frameworks¹⁰ que cada lenguaje tendría posteriormente y que son utilizados hoy en día por muchas aplicaciones web.

Una comparación e inventario¹¹ de los frameworks disponibles para los diferentes lenguajes puede ser encontrada en la web, sin embargo, el presente proyecto estará enfocado al trabajo sobre el lenguaje de programación PHP, por lo que se puede tener en cuenta la comparación específica de los frameworks para este lenguaje en algunos sitios web¹² y la disponibilidad de algunos editores de código¹³ y entornos de programación orientados a este lenguaje.

10 Framework. (2012, 8 de mayo). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 19:01, mayo 21, 2012 desde <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Framework&oldid=56019543>.

11 Comparison of web application frameworks. (2012, May 20). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 19:10, May 21, 2012, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Comparison_of_web_application_frameworks&oldid=493496760

12 *PHP Frameworks*. (2012). Disponible en <http://www.phpframeworks.com/>

13 List of PHP editors. (2012, May 15). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 19:24, May 21, 2012, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=List_of_PHP_editors&oldid=492661785

Estos marcos de trabajo disponibles para los lenguajes hacen que los desarrolladores puedan presentar soluciones mucho mas rápido gracias a las funciones disponibles en sus librerías que lo liberan de la digitación de la mayor parte del código de bajo nivel para la realización de operaciones comunes.

Sobre las herramientas de apoyo al desarrollo en la web

Algunas herramientas como BeeWit¹⁴, VisualWade, VS.php¹⁵, RadPHP XE2¹⁶, ZendStudio¹⁷ han tenido una orientación hacia la edición visual de las aplicaciones web mediante aplicaciones de escritorio o complementos para otros IDEs que generan el código asociado a los objetos en ellas diagramados.

Aunque se cuenta con herramientas orientadas al apoyo del desarrollo rápido de aplicaciones (por sus siglas en inglés RAD), no se debe dejar de lado el hecho que una herramienta en sí misma no exime a los integrantes del proyecto de usar

14 BeeWit. (2009) Sitio oficial: <http://www.beewitsoft.com/>. Video demostrativo de BeeWit disponible en este enlace: <http://www.youtube.com/watch?v=k5XZ5AecsDI&feature=related> y video demostrativo sobre generación de web a partir de los formularios diseñados en la aplicación de escritorio disponibles en este enlace: <http://www.youtube.com/watch?v=J6UAOlcrVz4>

15 VS.php for VisualStudio. JCX.Software. Disponible en este enlace: <http://www.jcxsoftware.com/vs.php>

16 RadPHP XE2. Web & Mobile App Development IDE. Disponible en este enlace: <http://www.embarcadero.com/products/radphp>

17 ZendStudio. Zend Technologies (2010). Video introductorio a Zend PHP-IDE disponible en este enlace: <http://static.zend.com/topics/videos/zend-studio-overview/>

alguna de las metodologías de desarrollo de software y por qué no, también alguna metodología ágil^{18 19} de desarrollo. Un entorno como el propuesto permitirá la entrega rápida y constante de versiones de aplicaciones en períodos cortos de tiempo, la facilidad para la implementación de cambios en aplicaciones que se encuentren en producción, pruebas inmediatas de las funcionalidades implementadas, grupos pequeños de desarrollo y demás características de las metodologías ágiles para satisfacer al cliente y sus necesidades de manera temprana.

Otra característica interesante que soportaría el proyecto Práctico asociada a las metodologías ágiles de desarrollo estaría en la capacidad de permitir a los integrantes del equipo de desarrollo el intervenir la aplicación y su código desde cualquier ubicación geográfica y en cualquier momento.

Práctico estará enfocado a convertirse en un framework con funciones y librerías que permitan el desarrollo rápido de tareas comunes de los programadores como también a la generación visual de aplicaciones web mediante un entorno de desarrollo 100% web y mediante los aportes realizados por su comunidad.

18 Metodologías ágiles en el desarrollo de software. José H. Canós, Patricio Letelier, Ma. Carmen Penadés. Universidad Politécnica de Valencia.

19 Diseño de una metodología ágil de desarrollo. Schenone Marcelo Hernán. Facultad de ingeniería, Universidad de Buenos Aires. 2004

3. ESTADO DEL ARTE

Dentro de los desarrollos actuales y tendencias que se ven en el área en cuestión se encuentran algunas herramientas de escritorio que permiten diseñar e implementar aplicaciones web, así como algunos frameworks que mediante una estructura base y la inclusión de algunas librerías permiten el desarrollo acelerado de aplicaciones para la web.

Algunas universidades^{20 21} y organizaciones han hecho esfuerzos por analizar las tecnologías y técnicas de ingeniería de software asociadas a los procesos de modelado de aplicaciones web debido a que éstos presentan algunas particularidades y representan además un gran potencial económico.

En su gran mayoría los desarrollos han venido de la mano de tecnologías como servidores web, preprocesadores de hipertexto y motores de bases de datos que han permitido la creación de aplicaciones que, al tener como base las plataformas mencionadas, han resuelto las necesidades iniciales en la web.

20 Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web – Un Estudio Comparativo. Maria José Escalona, Nora Koch. Universidad de Sevilla, Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Diciembre de 2002. Disponible en [este enlace](#).

21 OOWS Suite: Un Entorno de Desarrollo para Aplicaciones Web basado en MDA. Francisco Valverde, Pedro Valderas, Joan Fons. Departamento de Sistemas Informáticos y Computación, Universidad de Valencia. Disponible en [este enlace](#).

Aunque muchas de estas plataformas de base cuentan con representantes²² robustos en el mundo del software libre, no se cuenta hasta el momento de esta revisión con una aplicación disponible bajo una licencia de software libre²³ que permita la creación de aplicaciones web de manera completamente visual.

Las tendencias actuales buscan que los sitios web y las aplicaciones basadas en web no sólo sean agradables visualmente, sino que su diseño interno sea simple y a la vez fácil de usar para el visitante²⁴. Este será un aspecto clave para el desarrollo del entorno Práctico.

Se deberán tener en cuenta dentro del desarrollo del proyecto otros aspectos como las diferencias entre montar un sitio web y construir una aplicación web, la computación en la nube con los riesgos y beneficios que ésta implica, incidencias y diferencias en el desarrollo para dispositivos móviles²⁵ y las formas en que pueden ser ofrecidas algunas soluciones mediante este tipo de tecnologías.

Otros esfuerzos reconocidos han estado orientados al desarrollo de herramientas CASE para la generación de código²⁶ asociado al diseño web desde los orígenes de la web 1.0, sin dejar de lado necesidades más actuales como el desarrollo de

22 Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web. Angel Cobo, Patricia Gómez, Daniel Pérez, Rocío Rocha. Editorial Díaz de Santos - España. 2005. ISBN: 84-7978-706-6.

23 El reto de los servicios web para el software libre. J. Rafael Rodríguez Galván, Manuel Palomo Duarte. FLOSS International Conference 2007. Universidad de Cádiz. Editorial UCA. Disponible en [este enlace](#).

24 Current Style in Modern Web Design. Ben Hunt. Disponible en [Savethepixel.org](#)

25 Sobre el estado del arte y otras penas en el desarrollo de software . Sorey García. Febrero 11 de 2011. Disponible en [este enlace](#).

26 Estado del arte de herramientas CASE en relación al diseño web. Mayo de 2000. Disponible en [este enlace](#).

aplicaciones que sean multiplataforma y para dispositivos móviles cada vez más utilizados²⁷. Si bien el estándar HTML 5 se encuentra en desarrollo y se espera tener finalizado en 2022, cualquier aplicación actual debe iniciar sus desarrollos teniendo este nuevo estándar contemplado dentro de su mediano plazo para que de esta manera pueda ser aprovechada por la mayor cantidad de dispositivos y ofrecer un diseño que pueda evolucionar sin mayores complicaciones a los nuevos estándares.

Adicionalmente, existen también aplicaciones para el desarrollo web incluyen herramientas para crear interfaces de usuario enriquecidas²⁸, donde algunas terminan en la generación de clientes pesados que deben contar con capacidad de cómputo adicional para la realización de ciertas tareas, además de plataformas adicionales del lado del servidor. Este tipo de modelos complican en parte el desarrollo al no tratarse de infraestructuras simples de manejar, entender y livianas a la hora de ser ejecutadas.

De acuerdo al análisis de David Norton²⁹ y el Hype cycle de Gartner, se encuentra además que el lenguaje PHP utilizado para el presente proyecto se encuentra dentro de las tecnologías actuales que podrían permitir una reducción en la curva de aprendizaje para aquellos programadores que se dedican al desarrollo de soluciones cliente servidor y además el lenguaje se encuentra subiendo la pendiente hacia un estado de madurez adecuado.

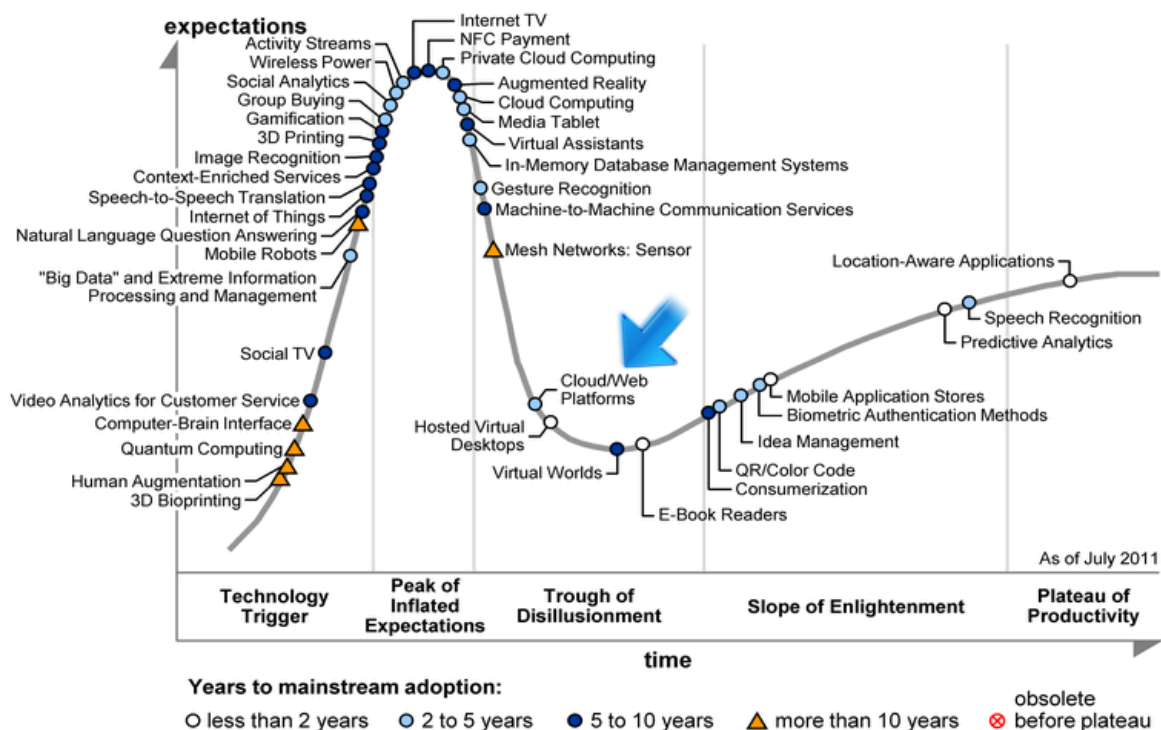
27 Estado del arte en desarrollo de aplicaciones multiplataforma para móviles mediante estándares abiertos. Iker Pérez de Albéniz. Disponible en [este enlace](#).

28 Usando un sistema de ventanas en la web. Antonio Monge. Disponible en [este enlace](#).

29 Hype Cycle for Application Development - ID Number: G00214153, Ian Finley, Mike Blechar. Gartner Inc. Julio de 2011

Los servicios orientados al desarrollo de aplicaciones (SODA) así como las arquitecturas para el desarrollo rápido de aplicaciones (ARAD) tendrán también un impacto algo en los negocios esperando una presencia mayor de este tipo de prácticas.

Se puede apreciar además según el Hype Cycle actualizado a 2012 que las plataformas para web se encuentran actualmente pasando la fase de desilusión y entrarán en un estimado de 2 a 5 años en las fases siguientes hacia la productividad.



Gartner Hype Cycle 2012. Fuente: [Social Bussiness Development](#).

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION

En la actualidad las organizaciones requieren de la implementación de soluciones informáticas con mayor rapidez y calidad en diferentes escenarios de acuerdo a su lógica de negocio.

Muchas de las soluciones que buscan las empresas se encuentran orientadas hacia la prestación de servicios web a los usuarios internos y externos como una tendencia que les permite dinamizar sus procesos y ser más competitivos.

Esta tendencia hacia el desarrollo de soluciones en la web ha hecho que muchos programadores dediquen tiempo valioso al diseño de interfaces, realización de tareas comunes sobre bases de datos y desarrollo de diferentes librerías para mejorar su productividad. De manera similar se ha tenido el florecimiento de múltiples frameworks para los lenguajes de programación orientados a la web y algunos IDEs que mediante complementos o plugins permiten la generación automática de código para algunos de los objetos que serán publicados.

A pesar de esto, no se cuenta todavía con una herramienta libre basada en web y que permita la creación de aplicaciones de una manera completamente visual, mediante la cual los programadores puedan ofrecer aplicaciones en la web con tiempos de trabajo reducidos.

Por otro lado, de acuerdo al análisis realizado por Ian Finley en su definición de Citizen Developers³⁰ y a lo complementado por otros autores en el diseño de aplicaciones optimizadas para la nube³¹ y su relación con los desarrolladores, se encuentra que existe una tendencia actual a ofrecer ambientes de desarrollo de última generación que sean menos técnicos para que se puedan dar escenarios donde muchas personas puedan contribuir al desarrollo de soluciones mejorando la usabilidad de estos entornos para desarrolladores que normalmente no han tenido muchos vínculos con la programación.

El presente proyecto busca ofrecer una herramienta que permita avanzar en este aspecto, ofreciendo nuevas posibilidades a los desarrolladores no programadores dentro de éstas tendencias para la web.

30 Citizen Developers, Hype Cycle for Application Development. Ian Finley, Mike Blechar. Gartner Research. ID number: G00214153. Julio 27 de 2011

31 Cloud-Optimized Application Design, Hype Cycle for Application Architecture. Eric Knipp, Mark Driver, Ray Valdesr. Gartner Research. ID number: G00213388. Julio 21 de 2011

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Implementar un entorno de desarrollo integrado para la creación visual de aplicaciones basadas en web bajo licencia GNU GPL.

5.2 Objetivos específicos

- Liberar bajo licencia GNU/GPL³² una herramienta que permita el desarrollo rápido de aplicaciones en la web, visualmente atractivas y sin la necesidad de digitación de código por parte del programador.
- Permitir la generación de vistas, formularios e informes a partir del diseño inicial de aplicación definido por el usuario.
- Facilitar la clonación de aplicaciones basadas en un modelo de base de datos estandarizado compatible con múltiples motores que permita la reutilización de aplicaciones existentes en nuevos proyectos.
- Permitir la personalización y desarrollo de la plataforma por la comunidad de software libre mediante módulos que extiendan la capacidad inicial del entorno de desarrollo, gracias a un modelo sencillo de desarrollo y códigos fuente claros que puedan ser modificados por desarrolladores poco

32 Licencia Pública General de GNU. GNU. Disponible en: [este enlace](#).

experimentados así como la posibilidad de incluir código independiente de la plataforma por parte de programadores más experimentados.

- Brindar un soporte inicial a la personalización de las aplicaciones generadas mediante la edición de campos comunes como encabezados, pies de página, títulos, nombres, logos y demás propiedades comunmente utilizadas por una organización.
- Implementar sobre el sitio web del proyecto las diferentes herramientas para la interacción de la comunidad de software libre con espacios como Hojas de ruta, Foros, Wikis, Screencasts-tutoriales, Control de versionamiento (SVN), Reporte de bugs, Descargas, Documentación, entre otros.

6. RESULTADOS ESPERADOS

- Herramienta libre y multiplataforma operable sobre servidores web con soporte para preprocesador de hipertextos PHP y cualquier motor de bases de datos que permita la creación de nuevas aplicaciones web.
- Entorno de desarrollo intuitivo para la creación de aplicaciones de manera instantánea en la web con métodos para la gestión de la seguridad, entrada de información, generación de vistas e informes.
- Diseñador de informes propio compatible con múltiples motores y adaptado a la herramienta propuesta para la generación de reportes con información tabulada o gráficos estadísticos.
- Documentación completa del sistema bajo los términos de la licencia GNU/FDL³³, documentación de códigos fuente en formato de hipertexto y manuales del sistema en UML disponibles para su estudio y desarrollo por parte de la comunidad de software libre.
- Sitio web del proyecto.

33 Licencia de Documentación Libre GNU. GNU/FDL. Disponible en [este enlace](#).

7. MARCO METODOLÓGICO

Breve descripción del método:

Las actividades realizadas durante el desarrollo de este proyecto estarán encaminadas a la entrega de dos productos principales: Una herramienta para el diseño web de aplicaciones y un portal para la interacción de su comunidad.

En ese orden de ideas se estarán involucrando procesos de desarrollo de software, diagramación y documentación de sistemas, diseño web y demás requeridos para alcanzar los objetivos propuestos.

Así pues, se tratará de identificar y estandarizar algunos procesos comunes en la implementación de sistemas de información en la web de manera que se cuente con las funcionalidades mínimas dentro de la herramienta que permitan la implementación de este tipo de soluciones de manera rápida.

La infraestructura tecnológica requerida estará dividida en dos ubicaciones principales:

- Equipo de desarrollo en el que se programará la mayoría de funcionalidades de la herramienta y que contará con el software asociado al desarrollo del proyecto.
- Máquina VPS remota, ubicada en Ontario - Canadá, en donde se publicará periódicamente los avances de proyecto y el portal web para su comunidad.

8. ACTIVIDADES

El proyecto estará dividido en varias fases que organizarán su desarrollo y entrega de los productos identificadas en el texto y los diagramas de la siguiente manera:

FA = Fase de Análisis

FD = Fase de diseño

FI = Fase de Implementación

FL = Fase de Lanzamiento

Teniendo los objetivos específicos del proyecto como enunciados proposicionales desagregados del objetivo general del proyecto³⁴, dentro de las actividades identificadas para el logro de los objetivos específicos definidos en el presente proyecto se encuentran:

Actividades encaminadas al alcance del objetivo específico No. 1:

- FA(A1-1): Identificar los tipos de licencia adecuados para la liberación de la herramienta de manera que se garantice su uso en cualquier proyecto.
- FA(A1-2): Seleccionar un lenguaje de programación adecuado para la fase de implementación de la herramienta.
- FD(A1-3): Definir una maquetación básica para la herramienta que permita la aplicación de plantillas específicas a cada solución desarrollada sobre ésta y mediante la modificación de pocos archivos, conservando la

34 Objetivo general y objetivos específicos. _____, Socio Cultural Project. 2008. Disponible en [este enlace](#)

simplicidad en el diseño de cada plantilla para que pueda ser modificada por cualquier persona con conocimientos básicos.

- FA(A1-4): Conocer y utilizar orígenes libres de gráficos para la aplicación de manera que puedan ser fácilmente mantenidos dentro del proyecto y actualizables según la necesidad de cada programador.
- FA(A1-5): Identificar cuáles funcionalidades son solicitadas frecuentemente y que requieren la mayor digitación de código para automatizarlas dentro de la herramienta.

Actividades encaminadas al alcance del objetivo específico No. 2:

- FI(A2-6): Contar con funcionalidades dentro del aplicativo que permitan al desarrollador definir tablas de datos en las que se podrá almacenar la información posteriormente.
- FI(A2-7): Implementar un generador de formularios de fácil manejo que permita vincular cualquier tabla definida por el desarrollador y aplicar validaciones de manera automática de acuerdo al tipo de campo.
- FI(A2-8): Lograr la vinculación de los formularios diseñados con la automatización de las operaciones básicas sobre registros (CRUD³⁵) en las tablas de datos definidas por el desarrollador.
- FI(A2-9): Permitir dentro del diseño de formularios la definición de acciones o comandos que permitan procesar la información del formulario de acuerdo a necesidades específicas del desarrollador mediante funciones personalizadas.

35 CRUD. (2012, 14 de mayo). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 14:25, mayo 27, 2012 desde <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=CRUD&oldid=56173029>.

- FI(A2-10): Implementar un motor propio para la generación visual de informes y gráficos a partir de la información almacenada en las tablas de datos de manera que se genere automáticamente el código SQL de las consultas y se permita su almacenamiento bajo ciertos parámetros para ser reutilizado por los usuarios de la aplicación.

Actividades encaminadas al alcance del objetivo específico No. 3:

- FA(A3-11): Indagar acerca de las técnicas disponibles para la utilización de múltiples motores de bases de datos mediante objetos de bases de datos.
- FD(A3-12): Establecer la estructura y estandarización de la base de datos núcleo³⁶ de la herramienta para garantizar el almacenamiento consistente de la información de diseño.
- FI(A3-13): Elaborar un asistente de clonación de aplicaciones desarrolladas mediante la herramienta y que permita la sincronización entre bases de datos diferentes para dar un soporte inicial a la generación de múltiples instancias de la aplicación

Actividades encaminadas al alcance del objetivo específico No. 4:

- FI(A4-14): Implementar sobre la herramienta la posibilidad de inclusión de rutinas personalizadas por parte de los programadores que permitan procesar de manera diferente la información diligenciada mediante la aplicación.

³⁶ La base de datos núcleo del sistema hace referencia a las tablas utilizadas por la herramienta para almacenar la información correspondiente a la aplicación: tablas de datos, formularios, informes, usuarios y demás.

Actividades encaminadas al alcance del objetivo específico No. 5:

- FI(A5:15): Agregar dentro de la estructura de la aplicación y del núcleo de la herramienta campos que permitan hacer una personalización del aplicativo por parte del programador y la organización donde será implementada, incluyendo pero no limitando a, los nombres de organización y departamento, encabezados, pies de página, títulos y logos.

Actividades encaminadas al alcance del objetivo específico No. 6:

- FA(A6-16): Explorar y poner a prueba los diferentes gestores de contenido libres para la implementación del sitio de proyecto, manteniendo como prioridad inicial la rápida gestión de los contenidos por encima de la complejidad del CMS³⁷.
- FD(A6-17): Diseñar o establecer un diseño inicial para la web del proyecto sobre el CMS seleccionado lo más claro posible y de manera que facilite al usuario la navegación por los diferentes recursos ofrecidos: Hojas de ruta (cronogramas de lanzamiento de versiones), Foros de discusión de la comunidad, Wikis (construcción colaborativa de documentación del proyecto), Screencasts³⁸ (videotutoriales introductorios a la herramienta y sus funcionalidades demostrando la generación de aplicaciones), Controles de versionamiento, Reporte de bugs, Descargas, Documentación técnica, entre otros.

37 Web content management system. (2012, May 7). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 15:28, May 27, 2012, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Web_content_management_system&oldid=491190589

38 Screencast. (2012, May 10). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 15:32, May 27, 2012, from <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Screencast&oldid=491713813>

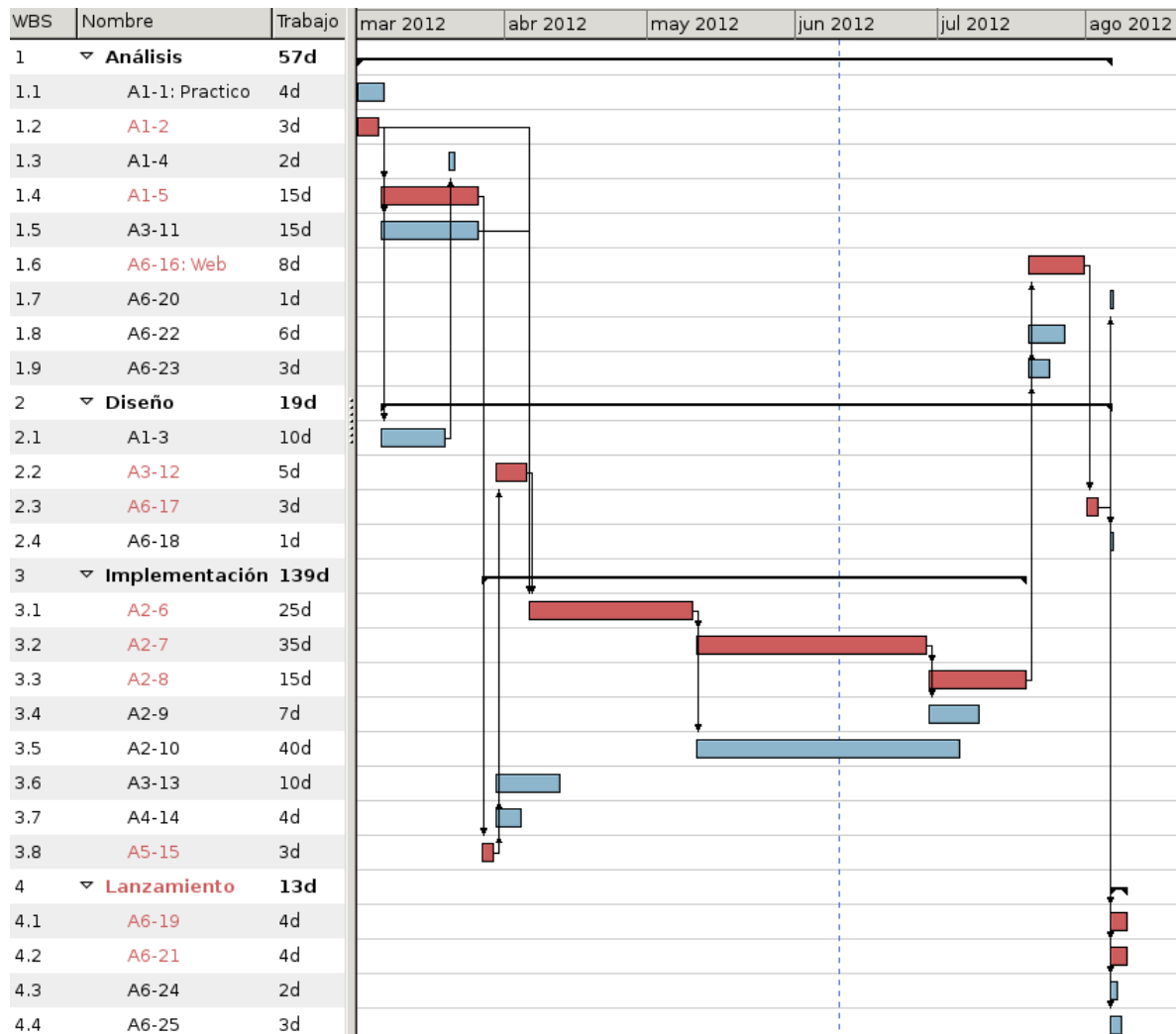
- FD(A6-18): Establecer los formatos para publicación de información como hojas de ruta y publicar la primer hoja de ruta apuntando al segundo lanzamiento de la aplicación.
- FL(A6-19): Explorar y establecer la herramienta para implementar los foros de discusión de la comunidad del proyecto. Publicar los primeros temas definidos como: Dudas comunes, Problemas de instalación, Solicitud de nuevas funcionalidades y mejoras, Reporte de Bugs.
- FA(A6-20): Encontrar herramientas adecuadas para la creación de screencasts y generación de algunos videotutoriales iniciales sobre la plataforma para su publicación en la web del proyecto.
- FL(A6-21): Explorar, seleccionar e implementar una solución de Wiki para la web del proyecto que apoye la generación de documentos a partir de los integrantes de la comunidad.
- FA(A6-22): Definir una herramienta para la publicación del árbol de fuentes del proyecto.
- FA(A6-23): Establecer una herramienta para la publicación de la documentación técnica y documentación de los fuentes en la web.
- FL(A6-24): Crear los espacios necesarios para la descarga de las diferentes versiones de la herramienta: Versión en desarrollo y pruebas, última versión estable y parches incrementales para la actualización de versiones anteriores hasta la versión actual.
- FL(A6-25): Crear espacios para la descarga de documentación técnica complementaria, incluyendo el presente documento que será liberado mediante licencia GNU/FDL2, la documentación en línea del código fuente de la última versión de la herramienta.

La implementación inicial del proyecto se planea sobre un VPS³⁹ para facilitar la personalización de algunas configuraciones que puedan ser necesarias para la herramienta así como el uso de herramientas que no pueden ser utilizadas con la misma libertad sobre servicios de hosting compartidos como Subversion.

La plataforma de sistema operativo que se tiene configurada en el VPS inicialmente es un Linux CentOS 5.8 que atenderá el dominio unixlandia.org que se ha registrado para la web de proyecto.

39 Virtual private server. (2012, May 17). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 15:48, May 27, 2012, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Virtual_private_server&oldid=493001146

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



Resaltadas se pueden apreciar aquellas actividades que hacen parte de la ruta crítica, entrelazando actividades del desarrollo de práctico y de la web para su lanzamiento.

10. RECURSOS NECESARIOS Y PRESUPUESTO

Recursos computacionales y de red:

- Computadora personal⁴⁰: utilizada para los procesos de desarrollo de la herramienta, documentación y generación de productos sobre una plataforma de sistema operativo Linux Debian 6.0.
- Disco externo para programación de copias de seguridad del proyecto. Marca Toshiba con 500GB de capacidad.
- Servidor VPS: utilizado para la publicación de las diferentes versiones de la herramienta y que cuenta inicialmente con la siguiente configuración: 1 vCPU, 1024MB de memoria RAM garantizada, 40GB de espacio en disco, 1 dirección IP pública, 600GB de transferencia mensual.
- Dominio anual (unixlandia.org)

Costos de licenciamiento:

- Ningún costo de licenciamiento se encuentra asociado al proyecto debido a que todo su desarrollo y plataformas utilizadas serán software libre.

40 Computadora HP Pavilion DM1. Una ficha completa con sus características puede ser encontrada en [este enlace](#).

Adicionalmente, se tendrá el costo asociado al tiempo y trabajo realizado por el integrante del proyecto y la asesora asignada por la Institución estimadas de la siguiente manera:

- John Freddy Arroyave Gutiérrez (Integrante)
 - Valor hora: \$33.400
 - Dedicación completa al proyecto
- Sandra Johana Moreno Valero (Asesora)
 - Valor hora: \$90.000
 - Dedicación de 20 horas de asesoría/mes

Tabla resumida de costos para el proyecto:

Descripción	Costo (en pesos)
Computadora personal	800.000
Disco de copias	160.000
Servidor VPS	480.000*
Dominio	28.000*
Integrante del proyecto (John A. x 160d)	31.351.466
Asesora del proyecto (Sandra M. x 160d)	9.600.000
Total	42.419.466

* El costo de los ítems se expresa en pesos por año.

11. BIBLIOGRAFÍA

Título	PHP y MySQL. Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web
Autores	Ángel Cobo, Patricia Gomez
Localización	ISBN: 84-7978-706-6 Ediciones Díaz de Santos. España. Disponible en este enlace .

Título	Desarrollo web con php y mysql php 5 y mysql 4.1 y 5
Autores	Welling, Luke, 1972-; Thomson, Laura
Localización	Anaya Multimedia. Madrid, España. ES. 2005. 974 p., il. ; 21 cm + 1 disco de computador.

Título	Métodologías Ágiles en el Desarrollo de Software
Autores	José H. Canós, Patricio Letelier y Ma Carmen Penadés
Localización	DSIC -Universidad Politécnica de Valencia Camino de Vera s/n, 46022 Valencia {jhcanos letelier mpenades }@dsic.upv.es PDF disponible.

Título	Métodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP)
Autores	Patricio Letelier, M ^a Carmen Penadés
Localización	Departamento de Sistemas Informáticos y Computación (DSIC) Universidad Politécnica de Valencia (UPV). Disponible en este enlace .

Título	Introducción a Ajax con PHP
Autores	Lee Babin
Localización	Editores: ANAYA MULTIMEDIA Año de publicación: 2007 País: España ISBN: 9788441522008 978-84-415-2200-8 8441522006 84-415-2200-6

Título	Desarrollo de aplicaciones Web
Autores	Ralph Moseley
Localización	Editores: ANAYA MULTIMEDIA Año de publicación: 2007 País: España ISBN: 9788441522657 978-84-415-2265-7 8441522650 84-415-2265-0

Título	Creación de aplicaciones web con PHP 4
Autores	Gerken, Till. Ratschiller, Tobias
Localización	ISBN: 84-205-3108-1 Disponible en formato PDF

Título	Protección del Cloud Computing en seguridad y privacidad
Autores	Javier Areitio Bertolín
Localización	Revista española de electrónica , ISSN 0482-6396, N° 666, 2010 , págs. 42-48. Texto completo (pdf)
Resumen	Artículo incluido por la pertinencia que puede representar para aquellos desarrolladores o empresas que implementen soluciones sobre la herramienta liberada.

Título	Servicios de gestión empresarial para PYMEs: un caso práctico de SaaS (Software as a Service)
Autores	Toledo Valera, Rubén
Localización	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación. Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. URI: http://hdl.handle.net/10317/1924
Resumen	Artículo incluido por un escenario de posible aplicación de la solución propuesta y para revisión de estrategias utilizadas durante la implementación de soluciones SaaS para diferentes

organizaciones.

Título	El SaaS y el Cloud-Computing: una opción innovadora para tiempos de crisis
Autores	Ángel Hernández Bravo:IBM España S.A.
Localización	Resumen Presentación de los modelos SaaS (Software-as-a-Service) y Cloud Computing y su contribución a un nuevo modelo de software. Asociación de Técnicos de Informática . 2009-04. REICIS, Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software 1885-4486 2009 Volumen 5 Número 1 http://www.ati.es/IMG/pdf/IBMVol5Num1-2.pdf

Título	Cloud Computing. Como estar en las nubes. El software como servicio a tu alcance.
Autores	<u>Arenas, Manuel</u>
Localización	Revista <u>PC Actual</u> . Personal computer, 2008 OCT; 19 (211) Todo sobre OpenOffice. ISSN: 11309954. Páginas 100-106.

Título	Estudio de las ventajas del manejo de cloud computing (computación en la nube) y propuesta de un modelo de uso para nuestro medio
---------------	---

Autores	<u>Oviedo Briones, Andrés Leonardo</u>
Localización	Oviedo Briones, Andrés Leonardo (2011). Estudio de las ventajas del manejo de cloud computing (computación en la nube) y propuesta de un modelo de uso para nuestro medio. Facultad de Ingeniería de Sistemas y Computación. PUCE. Quito. 159 p. URI: http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/3372

Título	Manejo del riesgo y seguridad en el consumo de servicios de TI en cloud computing
Autores	Erick Sepúlveda, Octavio Salcedo, Ernesto Gómez
Localización	Texto completo: PDF

Título	Ingeniería del Software. Un enfoque práctico
Autores	Roger S. Pressman
Localización	Número ISBN: 0-07-285318-2. Mc Graw Hill (Sexta Edición) Fecha de publicación: 2005 . No de páginas: 958

Título	Gartner: Reference Architecture for Multitenancy
Autores	Yefim V. Natis, Eric Knipp
Localización	Gartner Research. ID Number: G00205983, <u>13 págs. 25 agosto de 2010</u>

Título	Gartner: Reference Model for PaaS
Autores	Yefim V. Natis
Localización	Gartner Research. ID Number: G00218432, <u>13 págs.</u> <u>28</u> <u>septiembre de 2011</u>

Título	Gartner: Scalability, Elasticity and Multitenancy on the Road to Cloud Services
Autores	Yefim V. Natis, Eric Knipp, Massimo Pezzini, W. Roy Schulte
Localización	Gartner Research. ID Number: G00169631, <u>13 págs.</u> <u>4</u> <u>noviembre de 2009</u>

Título	Gartner: Understanding Tenancy: Salesforce.com Versus Google.com
Autores	Yefim V. Natis, Eric Knipp
Localización	Gartner Research. ID Number: G00213940, <u>13 págs.</u> <u>27 junio de</u> <u>2011</u>

ANEXO: Licencia GFDL versión 1.3

GNU Free Documentation License

Version 1.3, 3 November 2008

Copyright © 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc. <<http://fsf.org/>>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

The "publisher" means any person or entity that distributes copies of the Document to the public.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in

exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.

- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the

original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, or distribute it is void, and will automatically terminate your rights under this License.

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, receipt of a copy of some or all of the same material does not give you any rights to use it.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document specifies that a proxy can decide which future versions of this License can be used, that proxy's public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Document.

11. RELICENSING

"Massive Multiauthor Collaboration Site" (or "MMC Site") means any World Wide Web server that publishes copyrightable works and also provides prominent facilities for anybody to edit those works. A public wiki that anybody can edit is an example of such a server. A "Massive Multiauthor Collaboration" (or "MMC") contained in the site means any set of copyrightable works thus published on the MMC site.

"CC-BY-SA" means the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 license published by Creative Commons Corporation, a not-for-profit corporation with a principal place of business in San

Francisco, California, as well as future copyleft versions of that license published by that same organization.

"Incorporate" means to publish or republish a Document, in whole or in part, as part of another Document.

An MMC is "eligible for relicensing" if it is licensed under this License, and if all works that were first published under this License somewhere other than this MMC, and subsequently incorporated in whole or in part into the MMC, (1) had no cover texts or invariant sections, and (2) were thus incorporated prior to November 1, 2008.

The operator of an MMC Site may republish an MMC contained in the site under CC-BY-SA on the same site at any time before August 1, 2009, provided the MMC is eligible for relicensing.

ADDENDUM: How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

Copyright (C) YEAR YOUR NAME.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation;

with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the "with ... Texts." line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the
Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.