



UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

Facultad 1

Módulo para la publicación automática y manual de contenidos web en redes sociales para Drupal 7

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

Autora: Dayana Leydi Arango Fernández

Tutores: Ing. Evelyn Labrada Oduardo

Ing. Nolberto Rojas Pérez

Ing. Yojhany Chávez Marrero

La Habana, junio de 2017

Pensamientos

"Milito en el bando de los impacientes, milito en el bando de los apurados, de los que siempre presionan para que las cosas se hagan y de los que muchas veces tratan de hacer más de lo que se puede".

Fidel Castro

Declaración de Autoría

Declaro por este medio que yo Dayana Leydi Arango Fernández del estudiante, con carnet de identidad 94112630739 soy la autora principal del trabajo titulado “Módulo para la publicación automática y manual de contenido web en redes sociales para Drupal 7” y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su mejor beneficio, así como los derechos patrimoniales con carácter exclusivo.

Para que así conste se firma la presente a los ____ días del mes de _____ del año 2017.

Firma de la autora

Dayana L. Arango Fernández

Firma de la tutora

Ing. Evelyn Labrada Oduardo

Firma del tutor

Ing. Nolberto Rojas Pérez

Firma del tutor

Ing. Yojhany Chávez Marrero

Agradecimientos

A lo largo de mi paso por la Universidad y de mi vida en general han existido muchas personas que han puesto su granito de arena en mi formación personal y profesional, aprovecho entonces este espacio para agradecerles.

A mi madre, porque cada día me siento más orgullosa de ser su hija, sin ella no estuviera aquí, gracias mami por apoyarme en todo momento, por tus regaños que me hacían volver al camino derecho, por cada palabra dulce que me levantó el ánimo cuando lo creía todo perdido y sobre todo por creer en mí y amarme incondicionalmente.

A mi padre por tanto amor y cariño. Porque estuvo acompañándome cada madrugada para que llegara temprano a mis turnos de clases, gracias papi, te quiero mucho a pesar de ser un poco gruñón.

A mi abuela por su sabiduría, amor, confianza y su apoyo incondicional. A la mejor familia del mundo: Los Fernández siempre juntos en los buenos y malos momentos. A todos mis tíos sin orden específico porque todos han sido importantes en mi vida y a mi querida hermana.

A mi grupo de Cumbiamba que compartimos maravillosos momentos e hicieron que se mantuviera vigente mis deseos de bailar. A mis compañeros del grupo 1504, a todos mis amigos en especial: Carlos, Ariadne, María, Oña, Pino, Las Jimaguas y Liliana.

A mis tutores Evelyn, Nolberto y Yojahny por sus consejos, apoyo y dedicación.

En general a todas y cada una de las personas que han vivido la realización de este trabajo por haberme brindado su apoyo, colaboración, ánimo y sobre todo cariño y amistad.

Dedicatoria

A mi madre por ser ejemplo y guía para que me formara como ingeniera en ciencias informáticas.

A mi padre por su confianza y cariño.

A mi familia por apoyarme en todo momento.

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un módulo para Drupal 7 que permita la publicación automática o manual de contenido web en las redes sociales Facebook, Twitter, LinkedIn e Instagram. Este módulo posee un conjunto de características que no se encuentran en herramientas similares estudiadas como opciones de configuración de *proxy*, posibilidad de escoger el tipo de contenido a publicar, formato de enlace de publicación, selección del formato en que se presentarán los contenidos y la generación de reportes sobre las publicaciones realizadas. Esta solución permite a administradores y editores de un sitio web desarrollado en Drupal 7 realizar publicaciones automáticas o manuales en más de una red social con una fácil configuración, logrando una mayor visualización de los contenidos que se publican. La propuesta de solución estuvo guiada por la metodología AUP-UCI, se seleccionó para la implementación Drupal 7.51, PHP 5 y CSS3. Se eligió como servidor web Apache 2.4, como sistema gestor de base de datos MySQL 5.6 y como entorno de desarrollo integrado NetBeans 8.0. Las pruebas funcionales arrojaron como resultados que el módulo es una solución funcional, segura, con un rendimiento adecuado y que se integra sin dificultad a portales desarrollados con Drupal 7. La consulta con expertos permitió validar que la propuesta de solución contribuye a la visualización de las publicaciones en redes sociales de los contenidos disponibles en un sitio web desarrollado en Drupal 7.

Palabras clave:

Contenido web, Drupal 7, módulo, publicación automática, publicación manual, redes sociales

Índice

Capítulo 1: “Herramientas y tecnologías para la publicación automática o manual de contenido web en redes sociales”	- 5 -
1. Introducción	- 5 -
1.1. Conceptos asociados al dominio del problema	- 5 -
1.2. Caracterización de las redes sociales.....	- 7 -
1.3. Estudio de sistemas homólogos	- 8 -
1.4. Selección del entorno de desarrollo para la construcción de la solución.....	- 12 -
1.5. Conclusiones del Capítulo	- 20 -
Capítulo 2: “Caracterización del módulo para la publicación automática o manual de contenido web en las redes sociales”	- 21 -
2. Introducción	- 21 -
2.1. Descripción de la propuesta de solución.....	- 21 -
2.2. Modelo conceptual.....	- 21 -
2.3. Descripción de los elementos del modelo conceptual.....	- 22 -
2.4. Ingeniería de Requisitos	- 23 -
2.5. Historia de Usuario (HU).....	- 25 -
2.6. Estilo Arquitectónico	- 28 -
2.7. Diagrama de Clases del diseño	- 31 -
2.8. Modelo de despliegue.....	- 33 -

2.9. Conclusiones del Capítulo	- 34 -
Capítulo 3: “Implementación y pruebas de validación para la publicación automática o manual de contenido web en redes sociales”	- 35 -
3. Introducción	- 35 -
3.1. Diagrama de Componentes	- 35 -
3.2. Estándares de codificación	- 39 -
3.3. Validación de la propuesta de solución	- 41 -
3.4. Validación de la hipótesis de la investigación	- 51 -
3.5. Conclusiones del Capítulo	- 55 -
Conclusiones	- 56 -
Recomendación	- 57 -
Referencias bibliográficas	- 58 -
Anexos.....	- 63 -

Índice de figura

Figura 1. Modelo conceptual.....	- 22 -
Figura 2. Funcionamiento del patrón arquitectónico MVC.....	- 29 -
Figura 3. Diagrama de clases del diseño de Drupal.....	- 32 -
Figura 4. Diagrama de clases del diseño Seleccionar tipo de contenido automático.....	- 33 -
Figura 5. Diagrama de Despliegue de la propuesta de solución.....	- 34 -
Figura 6. Diagrama de componentes del módulo Sharis.....	- 36 -
Figura 7. Ejemplo de uso de comillas en el módulo Sharis.....	- 40 -
Figura 8. Uso del punto y coma en el módulo Sharis.....	- 40 -
Figura 9. Ejemplo de declaración de un arreglo.....	- 40 -
Figura 10. Ejemplo de uso de operadores en el módulo Sharis.....	- 40 -
Figura 11. Ejemplo de indentación utilizada en el módulo Sharis.....	- 41 -
Figura 12. Ejemplo de declaración de una constante.....	- 41 -
Figura 13. Ejemplo de uso de las variables persistentes.....	- 41 -
Figura 14. Comportamiento de las No Conformidades.....	- 45 -
Figura 15. No Conformidades de la primera iteración.....	- 45 -
Figura 16. No Conformidades de la segunda iteración.....	- 46 -
Figura 17. Comportamiento de la valoración de los expertos según las categorías evaluativas.....	- 54 -

Índice de tabla

Tabla 1. Comparación entre las herramientas homólogas analizadas.....	- 11 -
Tabla 2. Requisitos Funcionales	- 23 -
Tabla 3. Historia de Usuario Configurar redes sociales.....	- 26 -
Tabla 4. Historia de Usuario Seleccionar tipo de contenido automático	- 28 -
Tabla 5. Descripción de los componentes utilizados en la propuesta de solución	- 36 -
Tabla 6. Caso de prueba Seleccionar tipo de contenido automático	- 43 -
Tabla 7. Resultados de la aplicación para la prueba de seguridad.....	- 47 -
Tabla 8. Resultados de la prueba de integración	- 51 -
Tabla 9. Expertos utilizados en la validación de la propuesta de solución.....	- 52 -
Tabla 10. Clasificación.....	- 52 -
Tabla 11. Distribución de frecuencia para los datos primarios.....	- 54 -

Introducción

Con el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) se ha logrado digitalizar y obtener inmensas fuentes de información de manera rápida y sencilla, todo ello gracias a la diversidad de medios que se han creado y han evolucionado como la Internet. La también llamada red de redes es un conjunto de ordenadores conectados en toda la extensión del mundo que ofrece una gran variedad de servicios web a los usuarios (Castells, 2001). La Web es un servicio de información rápido y eficiente para explorar la Internet. Su utilización es muy intuitiva y fácil para cualquier usuario, de forma que no se requiere ser un experto en computación para emplearlo.

La Web ha sufrido todo un proceso evolutivo desde su surgimiento; la versión 1.0 era un tipo de web estática con documentos que no se actualizaban, lo que provocaba problemas cuando la información se renovaba o cambiaban los datos. La versión 2.0 permitió que las personas se contactaran entre sí, dando origen a lo que se conoce como Web Social, la cual facilita la comunicación entre personas y fomenta la formación de grupos de individuos con intereses comunes (Díaz, 2014). Las redes sociales de internet son uno de los mejores paradigmas de la Web 2.0 y la construcción de opinión en el entorno digital (Cabrera, 2010) porque son plataformas de comunidades virtuales que proporcionan información e interconectan a personas con afinidades comunes.

Las páginas web de redes sociales hacen alusión al sitio web que las personas utilizan para generar su perfil, compartir información y colaborar en la generación de contenidos. Además permiten difundir la información de manera más rápida y eficiente que los sitios web. Cada día cientos de millones de usuarios de internet consumen y divulgan información obtenida en las redes sociales (Street, 2016). Las redes sociales se han convertido en un espacio idóneo para intercambiar información y conocimiento de una forma rápida, sencilla y cómoda, permiten además lograr un nivel de inmediatez en la obtención de la información (Gómez, 2012).

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) existen diferentes centros de desarrollo, entre ellos el Centro de Ideoinformática (CIDI) perteneciente a la Facultad 1, el cual tiene entre sus misiones brindar soluciones informáticas especializadas en servicios de internet. Entre las líneas de investigación del centro se encuentra el desarrollo de portales web, en los cuales se utilizan diferentes herramientas que permiten publicar contenido web en redes sociales. Dichas herramientas no permiten escoger o modificar el formato

con el que será presentada la información, provocando insatisfacción entre los usuarios y los editores. El CIDI cuenta con el módulo Pars, desarrollado en 2016, entre sus características se destacan que permite escoger el formato de publicación aunque solo realiza configuración y publicación automática de contenido web y no permite compartir la información a través de enlaces o íconos; lo que no brinda la facilidad al usuario de publicar los contenidos en las redes sociales que deseen. Debido además al constante cambio de las API¹(Interfaz de programación de aplicaciones) se hace engorrosa la publicación automática de contenido web por lo que es necesario realizar nuevas configuraciones en algunas redes sociales definidas en dicho módulo.

Por lo anteriormente planteado se define como **problema científico**: ¿Cómo contribuir en las redes sociales a la visualización de la información disponible en un sitio web desarrollado en Drupal 7?

A partir del problema se define el **objeto de estudio** publicación de contenido web desde Drupal 7. Enmarcando como **campo de acción** al proceso de publicación automático o manual de contenido web en sitios de redes sociales.

Se plantea como **objetivo general** desarrollar un módulo para Drupal 7 que permita la publicación automática o manual de contenido web en redes sociales que contribuya a la visualización de la información disponible en un sitio web.

Para dar cumplimiento al objetivo general se plantean los siguientes **objetivos específicos**:

1. Construir los referentes teóricos fundamentales que sustentan la investigación, relacionados con el desarrollo de herramientas para la publicación en redes sociales.
2. Analizar el estado actual y tecnologías utilizadas en la publicación automática o manual de contenidos web en redes sociales desde Drupal.
3. Identificar las funcionalidades del módulo de publicación automática o manual en redes sociales para Drupal.
4. Implementar las funcionalidades del módulo de publicación en redes sociales para Drupal.

¹ Es una librería de funciones que permite acceder a determinados datos y funcionalidades del sistema sin necesidad de conocer su estructura interna.

5. Validar las funcionalidades del módulo de publicación en redes sociales para Drupal.

Estos objetivos se fundamentan en la realización de las **tareas investigativas** que se reflejan a continuación:

1. Realización de un estudio de la teoría sobre la publicación automática o manual de contenidos web en redes sociales.
2. Análisis del estado actual, tecnologías y herramientas necesarios para la propuesta de solución.
3. Identificación de los requisitos funcionales y no funcionales de la propuesta de solución.
4. Implementación de la propuesta de solución.
5. Validación de las pruebas de funcionalidad.

Para dar cumplimiento a dichas tareas se emplean los siguientes métodos:

Métodos teóricos

- **Analítico-Sintético:** Método utilizado durante el procesamiento del marco referencial del trabajo investigativo a partir de la sistematización del conocimiento científico relacionado con el estudio de los conceptos referentes a las redes sociales, servicios web y el análisis de la bibliografía existente. La utilización de este método facilitó la integración de los conocimientos necesarios para el desarrollo del módulo.
- **Histórico Lógico:** Empleado para realizar un estudio sobre la existencia o desarrollo de proyectos informáticos relacionado con las publicaciones automáticas y manuales en las redes sociales en el sistema gestor de contenido Drupal 7.
- **Modelación:** Se utilizó en la representación, mediante el uso de diagramas, de las características del módulo y relaciones entre objetos que intervienen en los procesos implementados en la propuesta de solución.

Métodos empíricos

- **Observación:** Se evidenció en el análisis de las ofertas y fichas técnicas firmadas por los clientes comprometidos con el centro CIDI para conocer cuáles eran las redes sociales de su preferencia para publicar su contenido web.

Luego de abordar los elementos fundamentales del área de la ciencia a incidir, los objetivos esenciales y las tareas de investigación, se formula la siguiente **hipótesis de investigación**:

Si se desarrolla un módulo para Drupal 7 que permita la publicación automática o manual de contenidos web en diferentes redes sociales, se contribuye a la visualización de la información disponible en un sitio web.

Se define como **variable independiente**: módulo que permite la publicación automática o manual de contenido web en redes sociales. Como **variable dependiente** la visualización en la publicación de contenidos web.

El trabajo de diploma consta de la presente introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos que ampliarán la información que se aporta en la investigación.

- Capítulo 1: “Herramientas y tecnologías para la publicación automática o manual de contenido web en redes sociales”. Se exponen los fundamentos teóricos que permiten conocer cómo se realiza una publicación automática o manual de contenido en redes sociales. En el mismo se hace un estudio de sistemas homólogos analizando el objetivo de su uso y su funcionamiento.
- Capítulo 2: “Caracterización del módulo para la publicación automática o manual de contenido web en las redes sociales”. En este capítulo se explica cómo se desarrollan los procesos y se describe la propuesta de solución para resolver el problema planteado. Se especifican además los requisitos funcionales y no funcionales con los que debe cumplir el módulo.
- Capítulo 3: “Implementación y pruebas de validación para la publicación automática o manual de contenido web en redes sociales”. En este capítulo se describe todo el proceso de construcción del módulo y las pruebas realizadas a las funcionalidades del módulo en un entorno de trabajo real.

Capítulo 1: “Herramientas y tecnologías para la publicación automática o manual de contenido web en redes sociales”

1. Introducción

En el actual capítulo se precisa el marco conceptual que sustenta la investigación estrechamente vinculada a las herramientas de publicación automática o manual de contenido web en redes sociales. Se muestran los principales conceptos relacionados con el estado del arte a partir del problema de investigación. Se analizan diferentes lenguajes y herramientas factibles para dar solución al problema, así como la metodología para guiar el proceso de desarrollo de software.

1.1. Conceptos asociados al dominio del problema

Tipo de contenido web es un grupo de valores reutilizables que describen los atributos y comportamientos compartidos para un tipo de contenido específico. Pueden definirse tipos de contenido para cualquier tipo de elemento, incluidos documentos, elementos de lista, archivos multimedia y carpetas. Los tipos de contenido proporcionan a las organizaciones una manera de administrar y organizar coherentemente el contenido en sitios, listas, bibliotecas y además, permiten que una sola lista o biblioteca contenga varios tipos de elementos o de documentos (Microsoft, 2017a).

Sistema de administración de contenidos: El Sistema de Administración de Contenidos permite a los usuarios, sin ningún conocimiento especial de habilidades web HTML u otros, gestionar y facilitar la creación colaborativa de documentos y contenidos para servicios web (Libertador, 2017).

Un **Servicio Web** (*Web Service* [WS]) es una aplicación de software identificada por una URI², cuyas interfaces se pueden definir y describir. Los servicios web hacen posible la interacción entre “agentes” de software (aplicaciones) y utilizan mensajes intercambiados mediante protocolos de internet (Malla, 2014).

² Sigla en inglés de *Uniform Resource Identifier*-Identificador de recursos uniforme. Es una cadena de caracteres que identifica los recursos de una red de forma unívoca **ROMARIO, H.** Cultura Informática. 2017. [Disponible en: <http://cultuinformatica.blogspot.com/2017/03/que-es-url-y-uri.html>] [Accedido: 1-4].

Los servicios web podrían verse como la transformación de las funciones de software tradicionales a funciones estandarizadas, las cuales son accesibles y visibles por cualquier aplicación de software y utilizan a Internet como medio de comunicación, ejemplo las redes sociales. Estos servicios se enfocan en tareas específicas y abarcan desde simples pedidos hasta complejos procedimientos técnicos que pueden ser ejecutados por otros servicios web o aplicaciones (Carrasco, 2007).

De acuerdo con las definiciones anteriormente expuestas, en el presente trabajo se considera que un servicio web ofrece flexibilidad a los desarrolladores, permitiéndoles utilizar estos servicios sin tener que adaptarse a nuevos ambientes de desarrollo. Además, estas soluciones promueven la interoperabilidad entre sistemas y ayudan a la integración de organizaciones independientes.

Los **sitios de redes sociales** son servicios basados en internet que permiten a los individuos construir un perfil público o semi-público dentro de un sistema acotado para articular una lista de otros usuarios con los que comparten una conexión, visitan y recorren su lista de conexiones y las realizadas por otros dentro del sistema (Meza, 2014).

Los sitios de redes sociales son también una herramienta rápida y útil para divulgar noticias de gran relevancia mundial. Algunas de sus características más importantes son su inmediatez ya que en el momento que se publica algo, es accesible para todos y es el mejor vehículo de información para los ciudadanos. Pero no todo son ventajas ya que estas características, utilizadas de la manera incorrecta, pueden convertirse en un inconveniente, para la rápida difusión de noticias falsas, mentiras y ciberacoso (Mínguez, 2015).

Los sitios de redes sociales permiten a los usuarios publicar actualizaciones en tiempo real de sus pensamientos o acciones, siendo éste quien tiene el control sobre la mayor parte de la información presentada, pudiendo ajustar la configuración de privacidad para gestionar la cantidad de información que se haga pública (Brown y Vaughn, 2011).

Los sitios de redes sociales se han consolidado como herramientas muy útiles para las empresas informativas, los mismos incrementan los niveles de interacción con los usuarios e impulsan el aumento de las audiencias y la construcción de sus propias identidades digitales, lo que significa una mayor fidelización del usuario con la institución y, por ende, un incremento de la frecuencia de las visitas a la página del medio; además de una actualización informativa constante (Paz, 2016).

De acuerdo con las definiciones anteriormente expuestas, en el presente trabajo, se considera que los sitios de redes sociales son un medio de comunicación que interconectan a personas con afinidades comunes en los ámbitos profesionales, amistosos, laborales, amorosos, entre otros. Se pueden utilizar en el sector académico y laboral, para el intercambio de diversas experiencias innovadoras. También favorecen la participación y el trabajo colaborativo entre las personas, es decir, permiten a los usuarios participar en un proyecto en línea desde cualquier lugar. Además facilitan las relaciones entre los individuos y eliminan todo tipo de barreras tanto culturales como físicas.

Luego de una observación realizada en las ofertas y fichas técnicas en el centro CIDI, se concluyó que las principales redes sociales donde los clientes desean publicar sus contenidos web son: Facebook, Twitter, Instagram y LinkedIn, por lo que serán tenidas en cuenta para la realización de la investigación.

1.2. Caracterización de las redes sociales

Facebook

Red social creada por Mark Zuckerberg en 2004, actualmente cuenta con más de 1.100 millones de usuarios conectados. En ella, el usuario tiene la posibilidad de compartir información, imágenes, vídeos, opiniones y actualizarse de una manera rápida. La población adulta mayormente entre 33 y 45 años, cada vez más inmersa en el mundo cibernético, utiliza esta web con el objetivo de estar en contacto con sus familiares o con sus amigos en la red. Básicamente, Facebook es un espacio personal donde se puede contactar con amigos, conocidos y compartir información con ellos, además de crear grupos, hacer video llamadas, jugar, entre otros (Mínguez, 2015).

Instagram

Creada en 2010 y comprada por Facebook en 2012, es una red social que ha tenido un gran crecimiento en poco tiempo. Cuenta con más de 150 millones de usuarios que suben fotos y vídeos cada día a toda hora. En esta red es posible compartir fotos y vídeos añadiéndole una gran cantidad de filtros que la aplicación ofrece. En esta aplicación, como también ocurre en Twitter, pueden ser utilizadas etiquetas (o *hashtags*), es decir, palabra o palabras sin separación precedidas de una almohadilla que sirven para reunificar un tema (Mínguez, 2015).

LinkedIn

Fundada en 2002, pero lanzada en 2004 es principalmente una red usada entre profesionales. Cuenta con más de 260 millones de usuarios y se centra en personas que buscan empleos, en el mercado B2B³, en la comunicación con expertos de un sector determinado, entre otros. Esta red social es de las más utilizadas porque los usuarios pueden tener un círculo de contactos de calidad donde se permiten valorar las habilidades y capacidades que se incluyan en su descripción y currículum vitae (Mínguez, 2015).

Twitter

Twitter es una red de *microblogging*⁴ en tiempo real nacida en 2006 que cuenta con más de 500 millones de usuarios. Es fácil de utilizar y mantiene informado al usuario instantáneamente de todo lo que ocurre en el mundo, de sus conocidos, ídolos o marcas favoritas. Su característica principal es la brevedad de sus publicaciones: 140 caracteres, habiendo un límite de 2.400 tuits al día (Mínguez, 2015).

1.3. Estudio de sistemas homólogos

A continuación, se realiza un análisis de un conjunto de herramientas utilizadas para la publicación de contenidos en redes sociales. Se tienen en cuenta los módulos creados para Drupal 7 y se exponen sus características para efectuar una valoración crítica.

1.3.1. Twitter

Twitter es un módulo desarrollado para Drupal 6 y 7 que proporciona integración con el servicio de *microblogging* Twitter y presenta licencia pública. Permite además publicar contenido de forma automática con el formato correspondiente y asociar una o más cuentas de Twitter con una cuenta de usuario de Drupal. Presenta diferentes dependencias como la utilización del módulo OAuth para conectarse al API (Interfaz de programación de aplicaciones). Publica en su propia cuenta de Twitter siempre que cree nuevo contenido o se base en acciones o reglas de Drupal. Requiere además de la configuración de una página en Twitter

³ Es un tipo de transacción comercial basada en el intercambio de productos y servicios de negocio a negocio, en lugar de negocio a cliente **OLECHOWSKI, R.** ¿Qué son las compañías B2B? 3 definiciones. *Revista Merca 2.0.* MercadoTecnía Publicidad Marketing Noticias 2015.

⁴ Servicio implementado por la red social Twitter que permite escribir hasta 140 caracteres en una publicación.

para su funcionamiento, lo que provoca que su instalación y configuración se vuelvan engorrosas. Su estado de mantenimiento y desarrollo es activo. Actualmente reportan el uso de este módulo 35.524 sitios. Su última modificación realizada fue el 24 de octubre de 2015 (Buytaert, 2017).

1.3.2. Addthis

Es un módulo simple que proporciona el botón addthis.com. Permite a los usuarios compartir el contenido de un sitio de Drupal a través de varias redes sociales. Se puede utilizar este módulo para ofrecer algunas opciones avanzadas para compartir y publicar contenido en las redes sociales conocidas (Buytaert, 2017).

AddThis se ha convertido en el botón estándar para marcar y compartir. El botón de AddThis separa su contenido a través de la web, haciendo más fácil para sus visitantes señalar y compartirlo con otra persona, una y otra vez. Este sencillo, pero potente botón, tiene licencia pública, es muy fácil de instalar y proporciona valiosos análisis sobre la actividad de marcado y distribución de sus usuarios. AddThis ayuda a sus visitantes a aumentar su popularidad y clasificación.

Este módulo está creado para la versión 6 de Drupal aunque existe una versión beta para Drupal 7 y se encuentra presente en unos 18100 sitios bajo un mantenimiento activo (Buytaert, 2017).

1.3.3. Post It EveryWhere

Es un módulo desarrollado para Drupal 6 con licencia pública que permite configurar un sitio web para publicar contenido en distintas redes sociales como Facebook, Twitter, LinkedIn y FriendFeed en tiempo real. El proceso de instalación de este módulo se vuelve tedioso pues exige bibliotecas muy complejas, presenta problemas no solucionados aún por sus desarrolladores y su versión para Drupal 7 está en desarrollo. Los usuarios no tienen que autenticarse cada vez que se inicia sesión en el sitio o quieren publicar contenido. Cada usuario debe autenticarse una sola vez y estos ajustes guardados se utilizarán para publicar en el futuro. Su estado de mantenimiento es activo pero en su etapa de desarrollo y mantenimiento solo realiza correcciones (Post It Everywhere, 2015). La última modificación que se le realizó a este módulo fue el 2 de diciembre de 2014 (Buytaert, 2017).

1.3.4. ShareThis

El código para este módulo se basó en el proyecto compartido original de Drupal 5.x. El mismo se ha reducido para trabajar sólo con el sistema ShareThis y no requieren módulos adicionales para funcionar correctamente. El complemento ShareThis permite a los usuarios compartir su contenido a través de redes

sociales con una configuración manual y licencia pública. Utiliza además el complemento jQuery de ShareThis para que los servidores de ShareThis se consulten después de renderizar la página. Su estado de mantenimiento prevalece activo al igual que su desarrollo. Permite colocar bloques ShareThis en cualquier parte del sitio esto significa que puede configurar el bloque para que solo se muestre para determinadas funciones de usuario para diferentes páginas. Se encuentran 46.728 sitios utilizando el módulo. La última modificación que se le realizó fue el 11 de septiembre de 2016 (Buytaert, 2017).

1.3.5. Pars

Módulo desarrollado en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) en el 2016 para la versión 7 de Drupal con licencia pública. En él es posible configurar un sitio web para publicar contenido en las redes sociales Facebook, Twitter, LinkedIn e Instagram en tiempo real. El proceso de instalación es fácil para cualquier usuario necesitando de las librerías facebook-php-sdk, linkedin y twitteroauth para poder efectuar sus publicaciones de manera automática. Cada usuario debe autenticarse una sola vez y estos ajustes guardados serán utilizados para publicar en el futuro. Permite además seleccionar el tipo de contenido que el usuario desea publicar pero no facilita compartir la información a través de enlaces o íconos de forma manual. Tampoco permite al usuario seleccionar el título del enlace, cambiar el tamaño o color de los íconos, ni escoger la ubicación de sus bloques.

A continuación, se propone de manera resumida una comparación de las herramientas abordadas (Ver tabla 1) teniendo en cuenta las siguientes métricas:

Licencia: Se refiere al estado jurídico de la aplicación en cuanto a su uso, modificación y distribución, puede tomar el valor público, para aquellas herramientas de acceso libre por los usuarios y privativo para las herramientas que necesitan de un pago para poder ser usadas durante un tiempo o modificadas.

Versión de Drupal: Hace alusión a la versión utilizada para Drupal en la implementación del módulo.

Acceso a diferentes redes sociales: Hace referencia a si está vinculada o no a otras redes sociales.

Publicación Manual: Se refiere a la publicación de contenido web que el usuario realiza de forma manual a través de íconos de enlaces.

Tabla 1. Comparación entre las herramientas homólogas analizadas

Módulos	Licencia	Versión de Drupal	Acceso a diferentes redes sociales	Publicación Manual
ShareThis	Público	5.x	si	si
Twitter	Público	6.x ó 7.x	no	no
Addthis	Público	6.x y 7.x-beta1	si	no
Post It Everywhere	Público	6.x	si	si
Pars	Público	7.x	si	no

Luego de realizar el estudio de los sistemas homólogos se concluye que los módulos analizados anteriormente publican el contenido web en diferentes redes sociales, excepto el módulo Twitter; que solo publica en su propia página. Se evidencia que solo los módulos ShareThis y Post It Everywhere permiten la publicación manual, pero están creados para las versiones de Drupal 5 y 6 respectivamente. La mayoría de estos módulos no responden a las necesidades de desarrollo del centro CIDI, pues no le permite al usuario compartir la información a través de enlaces o íconos, ni tampoco seleccionar el título del enlace o el formato del mismo. Con el objetivo de dar respuesta a este problema se hace necesario implementar un módulo que realice la publicación automática o manual de contenidos web en redes sociales utilizando la versión 7 de Drupal. Se tendrán en cuenta para la propuesta de solución, funcionalidades automáticas del módulo Pars como son: el enlace para crear la aplicación, la clave pública y privada que genera el sitio al igual que el *token* de acceso y la selección del tipo de contenido que el usuario desea.

1.4. Selección del entorno de desarrollo para la construcción de la solución

Con el propósito de identificar las tendencias, tecnologías y buscar las posibles herramientas a utilizar durante el desarrollo del módulo para Drupal 7 se hace necesaria la realización de un estudio que permita la selección de las mismas. Teniendo en cuenta la base tecnológica definida en el centro de desarrollo que acoge la investigación se hace la siguiente propuesta.

1.4.1. Metodologías de Desarrollo

El Proceso Unificado Ágil (AUP, por sus siglas en inglés) es una versión simplificada del Proceso Racional Unificado (RUP, por sus iniciales en inglés). Este describe de una manera simple y fácil de entender la forma de desarrollar aplicaciones de software usando técnicas ágiles y conceptos que aún se mantienen válidos en RUP. En la presente investigación se opta como metodología de desarrollo AUP-UCI ya que se emplean en el centro CIDI en el desarrollo de proyectos, además genera los artefactos que permiten obtener la documentación necesaria para una mejor comprensión de la herramienta a desarrollar.

Entre las ventajas de AUP-UCI se encuentran la agilidad con la que se implementan sus procesos, permitiendo centrarse en actividades de alto valor esenciales para el desarrollo de software. La misma brinda herramientas independientes a disposición del usuario que permiten una fácil adaptación a los productos de trabajo descritos en la metodología.

Al igual que en RUP, en AUP-UCI se establecen tres fases que transcurren de manera consecutiva. Estas fases son (Ambler, 2014):

Inicio: El objetivo de esta fase es obtener una comprensión común cliente-equipo de desarrollo del alcance del nuevo sistema y definir una o varias arquitecturas candidatas para el mismo.

Ejecución: En esta fase se ejecutan las actividades requeridas para desarrollar el software, incluyendo el ajuste de los planes del proyecto considerando los requisitos y la arquitectura. Durante el desarrollo se modela el negocio, obtienen los requisitos, se elaboran la arquitectura y el diseño, se implementa y se libera el producto.

Cierre: En esta fase se analizan tanto los resultados del proyecto como su ejecución y se realizan las actividades formales de cierre del proyecto.

La variación de la metodología AUP, denominada AUP-UCI se adapta al ciclo de vida definido para la actividad productiva de la UCI y es utilizada por el CIDI en el desarrollo de portales web. El uso de esta técnica de modelado ágil permite encapsular los requisitos funcionales en Historias de Usuario (HU) o descripción de requisitos por procesos.

1.4.2. Marco de Trabajo

El marco de trabajo o *framework*⁵ es de vital importancia para el desarrollo de sistemas de software orientado a objetos a gran escala. Promete una mayor productividad y el tiempo de salida al mercado más corto a través del diseño y la reutilización del código. Un *framework* es una colección organizada de clases que constituyen un diseño reutilizable para un dominio específico de software. Contiene un conjunto de librerías, componentes de software y directrices arquitectónicas que ofrecen al desarrollador herramientas para construir una aplicación de principio a fin, teniendo siempre en cuenta la necesidad de adaptarlo a cada aplicación en particular (GNU, 2015).

Drupal 7

Es un sistema de gestión de contenido modular y muy configurable, escrito en PHP, desarrollado y mantenido por una activa comunidad de usuarios. Se destaca por la calidad de su código y de las páginas generadas, el respeto de los estándares de la web, un énfasis especial en la usabilidad y consistencia de todo el sistema. El diseño de Drupal es especialmente idóneo para construir y gestionar comunidades en internet. No obstante, su flexibilidad y adaptabilidad, así como la gran cantidad de módulos adicionales disponibles, hace que sea adecuado para realizar diferentes sitios web. El sitio principal de desarrollo y coordinación de Drupal es drupal.org, en él participan activamente varios miles de usuarios de todo el mundo (Iracheta, 2010).

Drupal 7 añade una nueva capa de abstracción basada en objetos que permite que todo el contenido comparta funcionalidades y flujo de trabajo o lo que es lo mismo, unifica como “entidades” los nodos, usuarios, términos de taxonomía y además facilita el diseño y desarrollo de sistemas al incorporar nuevas funciones (Gallego 2006).

⁵ Estructura conceptual y tecnológica de soporte definida, normalmente con artefactos o módulos de software concretos.

1.4.3. Lenguajes de programación

Es aquel elemento dentro de la Informática que permite crear programas mediante un conjunto de instrucciones, operadores y reglas de sintaxis que se ponen a disposición del programador para que este pueda comunicarse con los dispositivos de hardware y software existentes. Estos se componen de un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que permiten expresar instrucciones que luego serán interpretadas (Cloudflare, 2011).

Del lado del servidor

Las tecnologías en el lado del servidor se encargan básicamente de atender las solicitudes de los clientes. Es donde se realiza la mayor parte del procesamiento de la información solicitada, generando una respuesta que facilite la comprensión del usuario.

Procesador de Hipertexto (PHP)

Es un lenguaje estándar para crear sitios de comercio electrónico o páginas web dinámicas. Puede ser incluido con facilidad dentro del código HTML y permite una cantidad enorme de funcionalidades que se ha convertido en el favorito de millones de programadores en todo el mundo. La versión de PHP con que será desarrollada la aplicación será la 5.5.12 (Gallego 2006).

Según Wang (2015) algunas ventajas de PHP son:

- Puede realizar páginas dinámicas más rápido que Perl.
- En comparación con otros lenguajes de programación, los procedimientos están incrustados en el documento HTML que ejecuta, por lo que la eficiencia es mucho mayor que en otros lenguajes de programación.
- Soporta las bases de datos y sistemas operativos más utilizados.
- Puede utilizar C, C ++ para extender los procedimientos.
- Ofrece todas las funciones básicas como lenguaje de codificación.

Del lado del cliente

Para el trabajo en la interfaz web se utilizarán HTML y CSS como lenguaje de programación del lado del cliente, integrados todos en el marco de trabajo Bootstrap.

Lenguaje de Marca de Hipertexto (HTML)

Es un lenguaje de publicación especificado como un estándar por el W3C (*World Wide Web Consortium*) que permite la creación de páginas web (Consortium, 2014). HTML es un Lenguaje de Marcas Hipertextuales, diseñado para estructurar textos y generar páginas web. Se le pueden añadir características, etiquetas y funciones adicionales para el diseño de páginas web, lo que permite crear un producto rápido y sencillo. La interpretación de las etiquetas es realizada por el navegador web. El lenguaje HTML es muy fácil y permite describir hipertexto, es decir, texto presentado de forma estructurada y agradable, con enlaces que conducen a otros documentos o fuentes de información relacionadas. HTML5 es la última versión de HTML y se utiliza para el desarrollo de este módulo, es una versión que contiene todos los elementos de sus versiones anteriores y mejora la compatibilidad entre los navegadores, dispositivos móviles y plataformas (Guiu, 2015).

Hoja de Estilo en Cascada (CSS)

Es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar la presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML. Es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación, siendo imprescindible en la creación de páginas web complejas. Este lenguaje es utilizado para definir el aspecto de todos los contenidos, es decir, el color, tamaño y tipo de letra de los párrafos de texto, la tabulación con la que se muestran los elementos de una lista y la separación entre titulares y párrafos (Navajas, 2012). La versión de CSS que se utiliza para el desarrollo del Módulo para la publicación automática y manual de contenidos web en redes sociales para Drupal 7 es CSS3.

Twitter Bootstrap

Twitter Bootstrap es un front-end⁶ *framework* de CSS, HTML y JavaScript diseñado para construir y desarrollar sitios adaptables. El mismo establece herramientas para desarrollar aplicaciones web de manera fácil y rápida. Proporciona plantillas HTML y CSS con componentes integrados como tablas, formularios, botones, tipografía, menús desplegados y navegaciones. Puede ser utilizado tanto por principiantes y desarrolladores o diseñadores web avanzados. La ventaja principal de utilizar Twitter Bootstrap es que viene junto con un conjunto de herramientas gratuitas para crear diseños web flexibles (Qaium, 2015).

⁶ Se refiere a la separación de intereses entre una capa de presentación y una capa de acceso a datos.

Twitter Bootstrap posee las siguientes funciones integradas:

- Diseños de cuadrícula.
- Elementos de formulario.
- Tipografías.
- Componentes.

1.4.4. Servidor web

A continuación, se describe el servidor web que será utilizado para la implementación de la propuesta de solución.

Apache

Es un servidor web de código libre robusto; cuya implementación se realiza de forma colaborativa, con prestaciones y funcionalidades equivalentes a las de los servidores comerciales. Se caracteriza por ser estable, modular y multiplataforma, lo que permite su ejecución en la mayoría de los sistemas operativos, tales como Unix, GNU/Linux y Windows. Por otra parte, Apache ofrece módulos especializados en distintas actividades, por ejemplo, integración con lenguajes de programación en el lado del cliente, módulos de seguridad y módulos de redirección (Uribe, 2014).

Por estas razones se ha seleccionado el servidor web Apache por su potencia y su capacidad de configuración, para el desarrollo de la propuesta de solución. El sitio web oficial de Drupal recomienda el uso de este servidor en el desarrollo de portales y módulos.

1.4.5. Entorno Integrado de Desarrollo (IDE)

El Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) es una herramienta que juega un papel importante en el desarrollo de soluciones informáticas. La misma ofrece facilidades al equipo de desarrollo cuando se implementan las aplicaciones debido a que permiten corrección de errores comunes que se cometen a diario. El entorno de desarrollo seleccionado para la realización de este trabajo investigativo es Netbeans.

NetBeans

Es una herramienta para programadores pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas; está escrito en Java, pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación; existe además un número importante de módulos para extender el IDE NetBeans; es un producto libre y gratuito sin

restricciones de uso. Esta plataforma es una base modular y extensible usada como una estructura de integración para crear aplicaciones de escritorio grandes (BitsBeta, 2012).

Se seleccionó NetBeans versión 8.0 porque ofrece un excelente entorno y proporciona un buen rendimiento para los desarrolladores de PHP, además de aportar editores y herramientas integrales para sus tecnologías relacionadas. Este IDE es extensible pues permite a través de *plugings*; editar código escrito en los lenguajes XML, HTML, PHP y Java Script. Posee un gran soporte para la edición en HTML5 y tiene un excelente balance entre una interfaz con múltiples opciones así como un aceptable completamiento de código (Peña, 2012).

1.4.6. Herramienta para la realización de las pruebas

JMeter

La aplicación Jmeter es un software de código abierto, creada en java y diseñada para probar el comportamiento funcional de un sitio web y medir su rendimiento. Fue diseñado originalmente para pruebas de aplicaciones web, pero desde entonces se ha expandido a otras funciones de prueba. Jmeter puede ser utilizado para probar el rendimiento tanto en recursos estáticos y dinámicos, lenguajes dinámicos como PHP, Java, ASP.NET, objetos Java, bases de datos y consultas. Se puede utilizar para simular una carga pesada en un servidor, grupo de servidores, la red o el objeto para probar su resistencia o para analizar el rendimiento general bajo diferentes tipos de carga (JMeter, 2015).

Acunetix Web Vulnerability Scanner

Acunetix Web Vulnerability Scanner es una herramienta para realizar pruebas de seguridad en aplicaciones web. Acunetix ha sido pionera en la aplicación web de tecnología de análisis de seguridad. Sus ingenieros se han centrado en la seguridad web desde 1997 y ha desarrollado una ingeniería líder en el análisis de sitios web y detección de vulnerabilidades (Acunetix, 2016).

Algunas de sus características son:

- Posee las herramientas de testeo de inyección SQL y de *crosssite scripting* avanzadas de la industria.
- Herramientas avanzadas de penetración, como HTTP Editor y HTTP Fuzzer.
- Herramientas para fácil aseguramiento de formularios web y contraseñas.

- Soporte para páginas con captcha, *single sign-on* y mecanismos con factor de autenticación.
- Facilidad de generación de informes amplios, incluyendo informes de cumplimiento PCI.
- El escaneo inteligente detecta el tipo de servidor web y lenguaje de la aplicación.
- Acunetix escanea y analiza sitios web incluyendo contenido *flash*, SOAP y AJAX.
- Permite explorar un servidor web y ejecutar comprobaciones de seguridad contra los servicios de red que se ejecutan en el servidor.

1.4.7. Lenguaje y Herramienta de Modelado

Las herramientas de modelado son las encargadas de ayudar en el ciclo de desarrollo del software, con el fin de aumentar la productividad y reducir el coste en términos de tiempo y dinero. Las mismas ayudan en el proceso de diseño del proyecto, en el cálculo de costes, implementan parte del código, compilación automática y documentación. Para ello hacen uso de lenguajes de modelado. En el presente trabajo investigativo se utilizó el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) a través de Visual Paradigm 8 para UML.

Lenguaje de Modelado Unificado (UML)

Es el lenguaje estándar especificado por el *Object Management Group* (OMG) para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema, incluyendo su estructura y diseño. Utiliza un conjunto de símbolos y notaciones para representar gráficamente los diversos componentes que forman parte de la arquitectura de software (Group, 2015).

Visual Paradigm

Es una herramienta profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño, construcción, pruebas y despliegue. Garantiza una rápida construcción de aplicaciones con una mayor calidad y a un menor coste. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, generar código desde diagramas y generar documentación. La herramienta UML CASE también proporciona abundantes tutoriales, demostraciones interactivas y proyectos UML. Es una herramienta multiplataforma distribuida bajo licencia privativa en la *Visual Paradigm Suite*. Es orientada a objetos y se puede integrar con Eclipse, Netbeans, IntelliJ IDEA entre otras herramientas de desarrollo. Proporciona un entorno ágil y eficiente para el diseño (Paradigm, 2015). Por lo tanto se hará uso de la herramienta en el desarrollo de la investigación en su versión 8.

1.4.8. Sistema Gestor de Base de Datos

Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) es una colección de programas que permiten a los usuarios crear y mantener una base de datos. Sistema software de propósito general que facilita los procesos de definición, construcción, manipulación y acceso de la base de datos para distintas aplicaciones.

- Definición de las bases de datos: especificar tipos de datos, estructuras y restricciones.
- Construcción de las bases de datos: almacenar datos.
- Manipulación de las bases de datos: consultar, actualizar el diseño y generar informes.

Si las bases de datos son los datos almacenados, el Sistema Gestor de Bases de Datos es el programa o conjunto de programas que gestionan y mantienen consistentes estos datos (Garzón, 2010).

Drupal soporta diferentes gestores de bases de datos, esto se consigue mediante una capa de abstracción de la base de datos que convierte las instrucciones genéricas proporcionadas por Drupal en instrucciones particulares de cada una de ellas.

MySQL

Desde el punto de vista informático, una base de datos es un sistema de información formado por un conjunto de datos almacenados en discos duros y un programa encargado de manipular éste conjunto de datos. Cada base de datos está conformada por una o más tablas y a su vez cada tabla tiene una o más filas y columnas, en la cuales se almacena la información de manera organizada.

Entre los diferentes servidores de base de datos están: MySQL, Oracle, PostgreSQL, Access, Microsoft SQL Server, entre muchos otros. Para el desarrollo de la presente investigación se seleccionó MySQL en su versión 5.6, la cual es soportada por ambos sistemas como parte de la implementación.

MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. Por un lado se ofrece bajo la licencia GNU GPL como software libre para cualquier uso de parte de los usuarios, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a MySQL una licencia corporativa específica que les permita este uso (MySQL, 2016).

Actualmente, muchos lenguajes de programación pueden hacer consultas a una base de datos MySQL, pues es soportada de manera eficiente y en el caso particular del presente trabajo investigativo, por PHP

debido a que posee distintos motores de almacenamiento, los cuales se encargan de distribuir y manejar la información almacenada en la base de datos de una manera particular.

1.5. Conclusiones del Capítulo

Los conceptos asociados al objeto de estudio se utilizarán de base y guía en el desarrollo de la investigación para adquirir y fomentar conocimientos necesarios que contribuirán en gran medida al logro de la propuesta de solución. El análisis de las herramientas, tecnologías y metodologías permitirán definir la base tecnológica para el desarrollo del módulo. El estudio realizado a los sistemas homólogos permitió identificar que estas herramientas no constituyen una alternativa viable de solución a la problemática que dio origen a esta investigación, por lo que se descarta su empleo, excepto el módulo Pars, donde algunas de sus funcionalidades automáticas serán tenidas en cuenta para la propuesta de solución. Por lo que se evidencia la necesidad de implementar un módulo capaz de permitir publicaciones tanto automáticas como manuales en las redes sociales y que a su vez dé cumplimiento a las necesidades actuales del CIDI.

Capítulo 2: “Caracterización del módulo para la publicación automática o manual de contenido web en las redes sociales”

2. Introducción

En el presente capítulo se realiza una descripción de la solución propuesta para la implementación del módulo en la publicación de contenido web en redes sociales a través de los requisitos funcionales y no funcionales. Para ello se utilizan los artefactos de información propuestos por la metodología AUP-UCI seleccionada en el capítulo anterior.

2.1. Descripción de la propuesta de solución

El Centro de Ideoinformática (CIDI) de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) actualmente cuenta con el módulo Pars que publica contenido web en las redes sociales de forma automática. Entre sus características se evidencian los enlaces para la creación de la aplicación en el sitio oficial de desarrolladores de cada red social, en el cual se le brinda al usuario su clave pública, privada y su *token* de acceso para la configuración del módulo. A pesar de sus ventajas automáticas, el usuario no tiene la posibilidad de compartir la información a través de enlaces o íconos. Por tal motivo, surge como necesidad la realización de un módulo que publique contenido web tanto automático como manual, permitiéndoles a los usuarios realizar las configuraciones en las redes sociales Facebook, Twitter, Instagram y LinkedIn. Internamente de permitir la selección del tipo de contenido que se desea y su formato de publicación en las configuraciones automáticas o manuales. De forma manual debe compartir la información a través de enlaces o íconos en las redes sociales definidas, permitiéndole darle formato de color o tamaño a los mismos.

2.2. Modelo conceptual

El modelo conceptual muestra las clases conceptuales significativas en el dominio del problema que facilitan su comprensión y descripción a partir de sus relaciones y atributos. Para Larman (2004) constituye uno de los artefactos más importantes que se genera durante el análisis orientado a objetos. Es considerado un

diccionario visual de las abstracciones relevantes, vocabulario e informaciones del dominio. Constituye una primera aproximación al diseño definitivo.

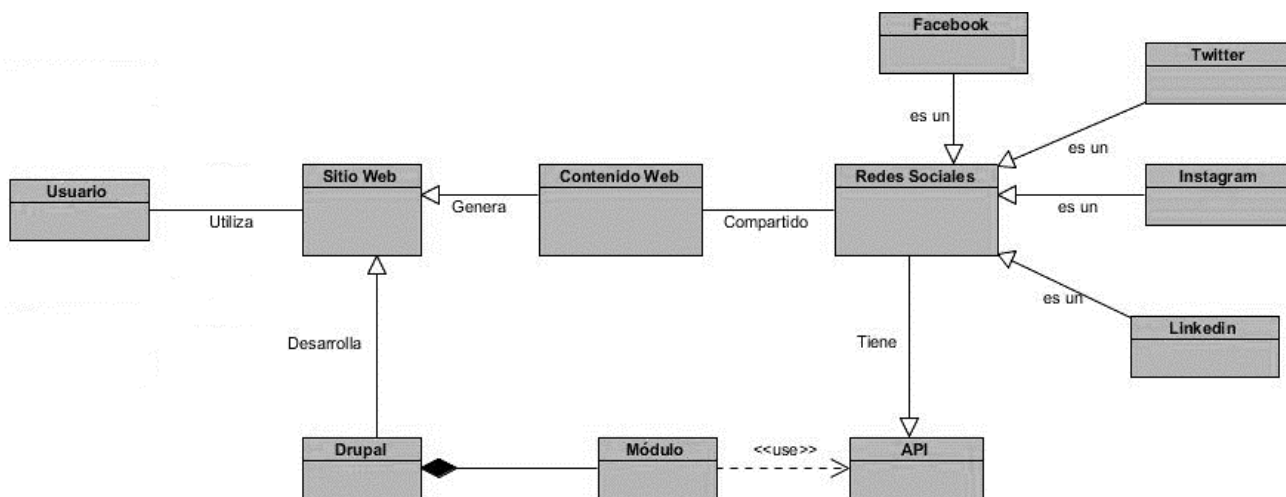


Figura 1. Modelo conceptual

2.3. Descripción de los elementos del modelo conceptual

Red social: Conjunto de redes sociales donde se realiza la publicación de contenido web.

API: Interfaces que contienen las redes sociales para la publicación del contenido y su conexión.

Contenido Web: Contenido digital que será compartido en las redes sociales (texto, imágenes, etc.).

Sitio Web: Sitios web desarrollados en Drupal 7.

Módulo: Módulo de Drupal 7 que permitirá la publicación automática o manual en las redes sociales a través de las API que estas proporcionan.

Drupal: Sistema de gestor de contenido utilizado.

Usuario: Usuarios con diferentes roles que utilizan los sitios web.

En el diagrama modelo conceptual (figura 1) se inicia con un usuario que utiliza el sitio web, desarrollado con el CMS Drupal para efectuar sus publicaciones. El mismo contiene un módulo que usará la Interfaz de programación de aplicaciones (API) para su conexión a las redes sociales Facebook, LinkedIn, Twitter e

Instagram. En cada una de ellas se compartirá de forma automática o manual el contenido web seleccionado por el usuario que hará uso del sitio.

2.4. Ingeniería de Requisitos

La ingeniería de requisitos constituye un elemento fundamental en todo proceso de desarrollo de software que tenga como finalidad la obtención de sistemas informáticos que se ajusten a las necesidades reales de los clientes.

Es un proceso centrado en el cliente y sus necesidades, con el objetivo de establecer los servicios que el sistema deberá proveer y las restricciones bajo las cuales deberá operar y ser desarrollado (Báez y Brunner, 2001).

2.4.1. Especificación de los requisitos de software

Modelar el sistema posibilita reflejar las propiedades o restricciones que debe cumplir el módulo, a fin de satisfacer las necesidades del cliente. Para ello se proponen los siguientes requisitos funcionales y no funcionales.

2.4.2. Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, la forma en que debe reaccionar ante ciertas entradas y cómo se debe comportar en situaciones particulares (Somerville, 2007). A continuación, se listan los requerimientos funcionales los cuales definen que es lo que el módulo debe realizar.

Tabla 2. Requisitos Funcionales

Código	Descripción (Requisitos Funcionales) del Módulo	Prioridad
RF1	Gestionar permisos sobre el módulo	Alta
RF2	Configurar redes sociales	Alta
RF3	Seleccionar tipo de contenido automático	Alta
RF4	Seleccionar tipo de contenido manual	Alta

RF5	Configurar formato de publicación automática	Alta
RF6	Configurar formato de publicación manual	Alta
RF7	Publicar contenido web en las redes sociales automático	Alta
RF8	Publicar contenido web en las redes sociales manual	Alta
RF9	Generar reportes de publicaciones automáticas	Media

2.4.3. Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales son restricciones de los servicios ofrecidos por el sistema. Se aplican al sistema en su totalidad y no se refieren directamente a funciones específicas, sino a sus propiedades emergentes; la fiabilidad, el tiempo de respuesta y la capacidad de almacenamiento son algunas de ellas. Pueden estar dirigidos incluso al proceso de desarrollo y especificar herramientas o estándares de calidad a emplear en función de las necesidades del usuario (Somerville, 2007).

Con el análisis del funcionamiento del módulo se realizó el levantamiento de los requisitos no funcionales (RNF) los cuales son condiciones que el producto debe tener:

Usabilidad

RNF1: El menú de configuración del módulo se mostrará con colores claros y se resaltarán los encabezados de los textos.

RNF2: El diseño será fluido y se colocará los componentes de configuración en lugares apropiados para que el usuario pueda utilizarlo con facilidad.

RNF3: Se utilizará colores y letras apropiadas para las personas con discapacidades visuales.

Seguridad

RNF4: La información manejada por el módulo será objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y acciones inconsistentes.

RNF5: En todo momento la información estará disponible para aquellos usuarios que tienen acceso al módulo.

Mantenimiento y soporte

RNF6: El módulo funcionará en varios sistemas operativos como Windows XP, 7, 8 y 10, Linux en sus distribuciones basadas en Debian y Ubuntu.

Interfaz

RNF7: La aplicación debe ser visible en navegadores como Mozilla Firefox versión superior a la 30, Chrome versión superior a la 31 y Opera 11 o superior.

Licencia

RNF8: Se debe utilizar la licencia PHP License.

RNF9: Se debe utilizar la licencia de PostgreSQL.

RNF10: Se debe utilizar la licencia de MySQL.

Operacionales

RNF11: El módulo necesitará para su correcto funcionamiento cargar las librerías Facebook-Php-Sdk, TwitterOAuth, LinkedIn y Fontawesome.

RNF12: Para la distribución del producto y su instalación se necesitará un entorno de trabajo compuesto por:

- Servidor Web: Apache.
- Base de Datos: MySQL 5.6.
- Sistema gestor de contenido: Drupal 7.51.
- Lenguaje de programación: PHP 5.5 o versiones posteriores recomendadas.

2.5. Historia de Usuario (HU)

Las HU sirven para registrar los requerimientos de los clientes según el negocio y son utilizadas para poder realizar la estimación de cada una de las iteraciones durante la fase de planificación. Las HU son escritas por el equipo de trabajo en conjunto con los clientes en base a lo que se estima que es necesario para el sistema (Balarezo, 2013).

La prioridad en el negocio:

- **Alta:** Cuando son consideradas por los clientes esenciales para el funcionamiento del negocio.
- **Media:** Cuando el cliente cree que son necesarias, pero estas no intervienen en gran medida en el desarrollo del negocio.
- **Baja:** Cuando constituyen procesos que se deben tener en cuenta, pero su ausencia no perjudica el flujo principal del negocio.

El riesgo en desarrollo:

- **Alto:** Cuando en la implementación de las HU pueden surgir errores que lleven a la inoperatividad del código.
- **Medio:** Cuando en la implementación de las HU pueden existir errores que retrasen la entrega del producto.
- **Bajo:** Cuando pueden aparecer errores que serán tratados con relativa facilidad sin que traigan perjuicios para el desarrollo del proyecto.

Tabla 3. Historia de Usuario Configurar redes sociales

Historia de usuario	
Número: 5	Nombre Historia de usuario: Configurar redes sociales
Usuario: Dayana Leydi Arango	Iteración Asignada: Iteración 1
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 15 días
Riesgo en Desarrollo: Bajo	Tiempo Real: 15 días
Descripción: El módulo permitirá la configuración de las redes sociales Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn.	
<p>Observaciones: Para cada una de las redes sociales el módulo permitirá insertar los datos necesarios para realizar una publicación.</p> <p>El módulo mostrará los campos necesarios para configurar cada una de las redes sociales:</p> <p>Facebook: Se mostrará los campos de texto clave pública de facebook y clave privada de facebook, ambos de carácter obligatorio.</p>	

El usuario insertará su clave pública, ejemplo (1154453121) y privada, ejemplo (8465465414356), luego guardará los cambios en el botón guardar cambios para almacenar la configuración de la red social.

Twitter: Se mostrará los campos de texto clave pública de twitter y clave privada de twitter, ambos de carácter obligatorio.

El usuario insertará su clave pública, ejemplo (8765489098) y privada, ejemplo (2113463389087), luego guardará los cambios en el botón guardar cambios para almacenar la configuración de la red social.

Linkedin: Se mostrará los campos de texto clave pública de linkedin y clave privada de linkedin, ambos de carácter obligatorio.

El usuario insertará su clave pública, ejemplo (25435345543) y privada, ejemplo (853753454554857), luego guardará los cambios en el botón guardar cambios para almacenar la configuración de la red social.

Instagram: Se mostrará los campos de texto clave pública de instagram y clave privada de instagram, ambos de carácter obligatorio.

El usuario insertará su clave pública, ejemplo (07424667542) y privada, ejemplo (853753454554857), luego guardará los cambios en el botón guardar cambios para almacenar la configuración de la red social.

Prototipo de Interfaz




LINKEDIN

Visite crear aplicación para saber su clave pública y secreta

Clave Pública de LinkedIn

Clave Privada de LinkedIn

Tabla 4. Historia de Usuario Seleccionar tipo de contenido automático

Historia de usuario	
Número: 4	Nombre Historia de usuario: Seleccionar tipo de contenido automático
Usuario: Dayana Leydi Arango	Iteración Asignada: Iteración 1
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 5 días
Riesgo en Desarrollo: Bajo	Tiempo Real: 5 días
Descripción: El módulo permitirá escoger los tipos de contenido que serán publicados en cada una de las redes sociales.	
Observaciones: El módulo mostrará los tipos de contenido existentes en la configuración automática para su selección en campos de tipo checkbox.	
<p>Prototipo de Interfaz:</p> 	

2.6. Estilo Arquitectónico

Para el desarrollo del módulo se hace uso del CMS Drupal en el cual se decide utilizar el patrón arquitectónico Modelo – Vista – Controlador (MVC). Este es un patrón de arquitectura de software encargado

de separar la lógica de negocio de la interfaz del usuario y es uno de los más utilizados en aplicaciones web. Este facilita la funcionalidad, sostenibilidad y escalabilidad del sistema de forma simple y sencilla. El patrón MVC divide las aplicaciones en tres niveles de abstracción (Brown, 2012):

Modelo: Representa la lógica de negocios. Es el encargado de acceder de forma directa a los datos y actúan como intermediario con la base de datos.

Vista: Es la encargada de mostrar la información al usuario de forma gráfica y legible.

Controlador: Es el intermediario entre la vista y el modelo. Es quien controla las interacciones del usuario, solicita los datos al modelo y entrega a la vista para ser presentados al usuario, de forma legible.

En este patrón tanto la vista como el controlador dependen del modelo, el cual no depende de las otras clases. Esta separación permite construir y probar el modelo independientemente de la representación visual. La separación entre vista y controlador puede ser secundaria en ciertas aplicaciones, de hecho, muchos *frameworks* de interfaz implementan ambos roles en un solo objeto (Ferrera, 2011).

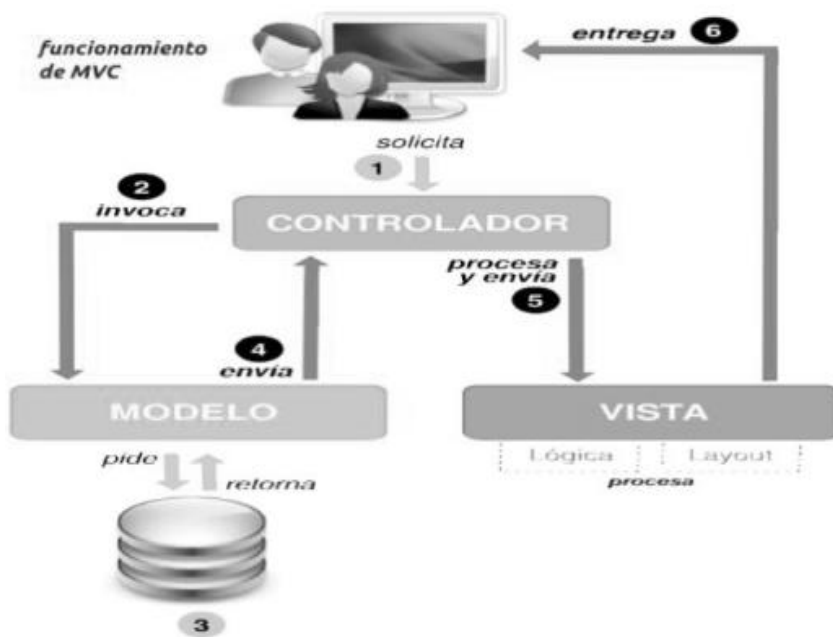


Figura 2. Funcionamiento del patrón arquitectónico MVC

2.6.1. Patrones de Diseños

Drupal hace uso de patrones de diseño como: *singleton* (sencillo o instancia única), *decorator* (decorador), *observer* (observador), *bridge* (puente), *chain of responsibility* (cadena de responsabilidad) y *command* (acción). Estos permiten diseñar sistemas seguros y que a su vez cumplan con los estándares de diseño establecidos por normas internacionales para el desarrollo de aplicaciones web (Mifsud, 2011). Los patrones que serán usados para el desarrollo del módulo en la publicación automática o manual de contenidos web en redes sociales se evidencian de la forma siguiente:

2.6.2. Patrones GOF

De los patrones popularizados por la autoproclamada “Pandilla de los Cuatro” *Gang of Four (GoF)*:

Observador (*Observer*)

Los módulos que implementan un *hook* determinado por evento de inserción o actualización de una determinada entidad, son declarados como observadores de dichas entidades con las que interactúan. En el módulo se implementa el `hook_node_insert()`, que se ejecuta al insertar un tipo de contenido determinado, por lo que el módulo es declarado como observador ya que se encuentra a la espera de un evento de inserción.

Puente (*Bridge*)

La capa de abstracción de datos de Drupal se encuentra implementada siguiendo el patrón Puente. Cada módulo debe ser programado de manera que sea independiente del motor de base de datos que utiliza el sistema. Esto se logra por la capa de abstracción de base de datos, sobre la que se pueden desarrollar nuevas funcionalidades siguiendo la API definida, para añadir soporte para nuevos sistemas gestores de base de datos, sin necesidad de modificar el código de los módulos (Larman, 2004).

Este patrón se evidencia en el módulo Sharis que fue programado logrando independencia del motor de BD que se utilice. Esto se evidencia en el `hook_menu()`, `hook_permission()`, `hook_form_alter_id()`, `hook_node_insert()` y `hook_node_update()` que permiten conectarse a la BD y realizar consultas abstrayéndose del SGBD que se emplee para manejar los datos almacenados.

Cadena de responsabilidades (*Chain of responsibility*)

El sistema de menús de Drupal es la evidencia del patrón Cadena de responsabilidades. En cada petición de una página, el sistema de menús de Drupal determina si hay algún módulo para responder la petición, si el usuario tiene acceso al recurso solicitado y cuál función se debe llamar para procesar la petición. En este proceso se transmite el mensaje de la petición por cada uno de los componentes que se encuentran inmersos (Camacho, 2004).

El patrón *Chain of responsibility* está en dependencia de la petición recibida por un módulo, se delega la responsabilidad a la función encargada de atenderla. De esta forma se continúa la cadena hasta que un módulo atienda la petición o la cadena se agote. La implementación del `hook_menu()` es un ejemplo claro que genera un menú de configuración del módulo.

Acción (*command*)

Es un patrón de comportamiento a nivel de objetos. Su propósito es encapsular en un objeto la acción que satisface una petición, permitiendo ejecutar dicha operación sin necesidad de conocer el contenido de la misma (Ferrera, 2011). Muchos de los *hook* implementados en la propuesta de solución utilizan el patrón Acción para reducir el número de funciones que son necesarias para su funcionamiento, pasando la operación como un parámetro, junto con los argumentos. De hecho, el propio sistema de *hook* utiliza este patrón, por lo que los módulos no tienen que definir cada *hook*, sino más bien sólo los que se necesiten implementar.

Sencillo (*singleton*)

Los módulos en Drupal pueden considerarse como objetos que no encapsulan datos, lo que separa a un módulo a otro es el conjunto de funciones que contiene, por lo que debe considerarse como una clase con una instancia *singleton*. La propuesta de solución utiliza este patrón al ser un módulo para Drupal 7.

2.7. Diagrama de Clases del diseño

El modelo de diseño es aquel que se encarga de describir la realización de los casos de uso del sistema y se utiliza como medio de abstracción del modelo de implementación y el código fuente del software. Su objetivo fundamental es transmitir, a través de la representación mediante diagramas, una comprensión en profundidad de los aspectos relacionados con los requerimientos no funcionales y restricciones concernientes a los lenguajes de programación (Larman, 2003).

El Diagrama de Clases es uno de los diagramas principales de diseño y análisis para un sistema. En él, la estructura de clases del sistema se especifica, con relaciones entre clases y estructuras de herencia. Durante el análisis del módulo, el diagrama se desarrolla y busca una solución ideal. Durante el diseño, se usa el mismo diagrama y se modifica para satisfacer los detalles de las implementaciones.

Con el objetivo de alcanzar un mayor grado de comprensión de la aplicación a desarrollar, es indispensable tener en cuenta el funcionamiento del CMS Drupal, específicamente los paquetes que este presenta. En el siguiente diagrama se muestran los mismos, con su descripción correspondiente:

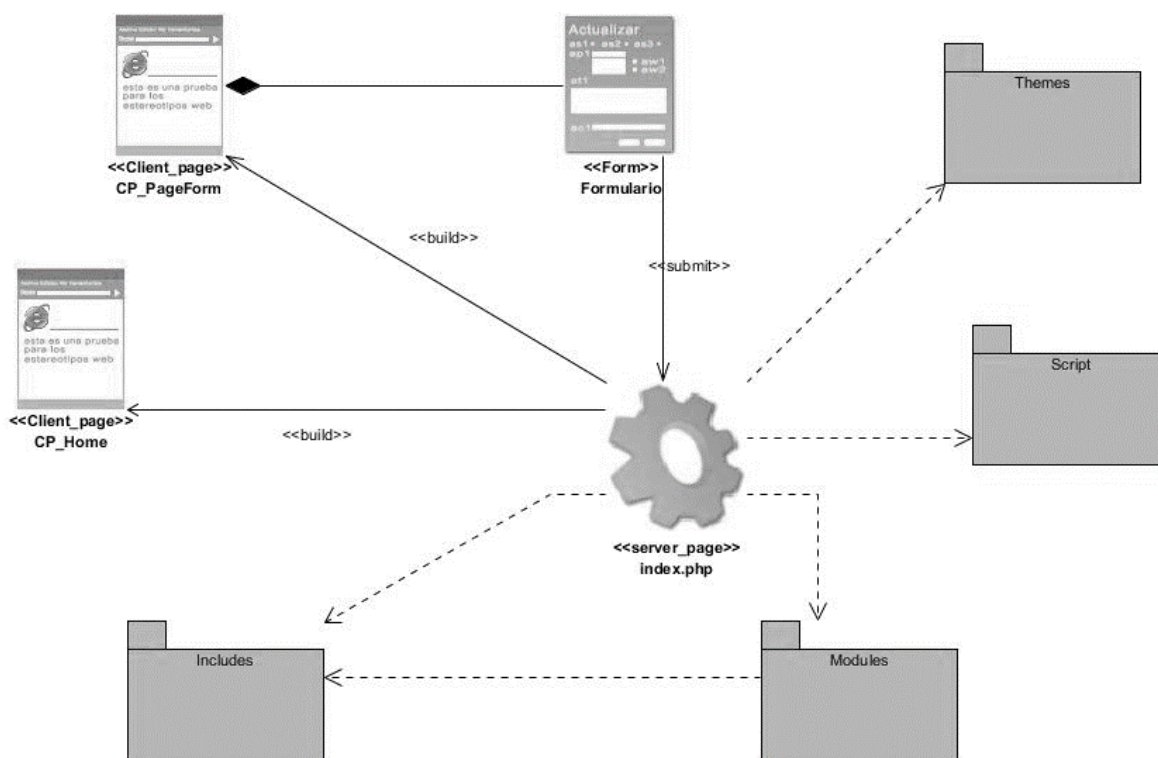


Figura 3. Diagrama de clases del diseño de Drupal

Includes: En este paquete se encuentran los ficheros de conexión a la base de datos del sistema.

Modules: Espacio en el que se encuentran todos los módulos que forman parte del funcionamiento del CMS.

Themes: Agrupa las plantillas que forman parte del tema de la interfaz del sistema. Cuando se desee incluir un nuevo diseño, se copia la plantilla dentro de esta carpeta.

Scripts: Almacena un grupo de ficheros que contienen código para el correcto funcionamiento del sistema, permitiendo que se visualicen los datos correctamente.

Una vez analizado el diagrama de clases del diseño de la plataforma, se modelan los diagramas de clases del diseño para cada escenario como se muestra a continuación para el requisito funcional Seleccionar tipo de contenido automático como se muestra en la figura 3.

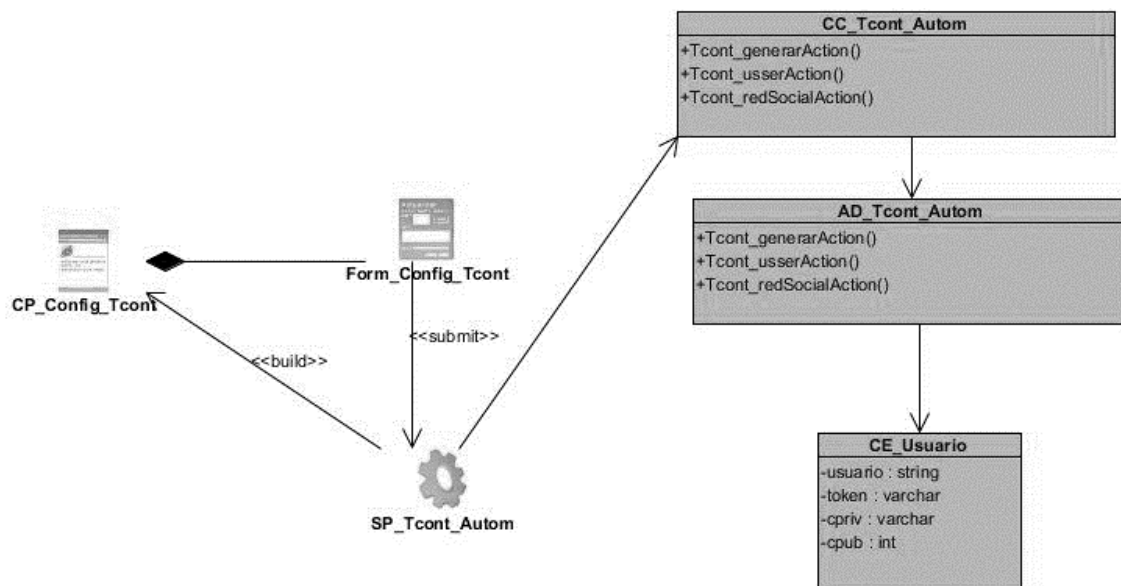


Figura 4. Diagrama de clases del diseño Seleccionar tipo de contenido automático

2.8. Modelo de despliegue

Un diagrama de despliegue es un tipo de diagrama del Lenguaje Unificado de Modelado que se utiliza para modelar el hardware utilizado en el despliegue del módulo y las relaciones entre sus componentes. Muestra las relaciones físicas de los distintos nodos que componen un sistema y el reparto de los componentes sobre dichos nodos, conectados mediante los protocolos TCP, HTTP o HTTPS (Pressman, 2010).

En la figura se muestra el diagrama de despliegue correspondiente a la presente solución donde quedan definidas las relaciones entre los diferentes nodos físicos que lo componen.

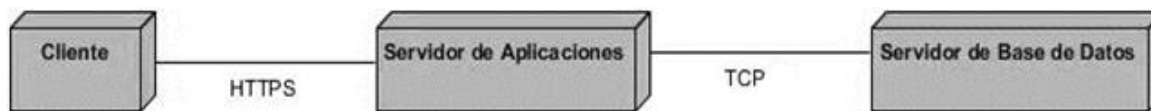


Figura 5. Diagrama de Despliegue de la propuesta de solución

A continuación, se describen los componentes del diagrama de despliegue anterior:

Cliente: La estación de trabajo cliente necesita un navegador web para conectarse al módulo hospedado en el servidor de aplicaciones a través del protocolo de comunicación HTTP/HTTPS.

Servidor de aplicación: Es la estación de trabajo que hospeda el código fuente de la aplicación y que les brinda a los usuarios las interfaces para realizar los procesos definidos por cada uno de los roles del sistema. Esta estación se comunica con el servidor de BD donde se almacenan los datos de la aplicación y se realiza la comunicación mediante el protocolo TCP.

Servidor de BD: Este servidor es el encargado del almacenamiento de los datos del módulo. Se comunica con el servidor de aplicaciones del sistema y posibilita el acceso mediante el usuario con privilegios a realizar determinadas aplicaciones.

2.9. Conclusiones del Capítulo

Durante el análisis y diseño del módulo para la publicación automática o manual de contenido web en redes sociales, la representación y descripción de los artefactos generados garantizaron un mejor entendimiento del proceso de configuración. La especificación de los requisitos funcionales y no funcionales del módulo, dieron paso a una mejor comprensión, por parte de la autora, de los resultados que se pretenden obtener de manera precisa y sirvieron de guía para la codificación del módulo. La definición de la arquitectura y los patrones de diseño a utilizar, permitieron establecer las bases para fomentar la reutilización y las buenas prácticas de programación durante la fase de implementación, así como disminuir el impacto de los cambios futuros en el código fuente.

Capítulo 3: “Implementación y pruebas de validación para la publicación automática o manual de contenido web en redes sociales”

3. Introducción

Desarrollar un sistema con la calidad requerida depende en gran medida de que se aplique correctamente un plan de pruebas. Las funcionalidades deben ser probadas desde el inicio y en cada una de las iteraciones dando seguimiento a los cambios en el sistema. El módulo desarrollado fue sometido a pruebas funcionales, de seguridad, integración y rendimiento. En este capítulo se describe este proceso además del diagrama de componentes del sistema, los estándares de codificación empleados durante la implementación del módulo así como algunos de los resultados alcanzados.

3.1. Diagrama de Componentes

Los diagramas de componentes describen los elementos físicos y sus relaciones en el entorno. Los componentes representan los tipos de elementos de software que entran en la fabricación de aplicaciones informáticas y las relaciones de dependencia se utilizan para indicar que un componente utiliza los servicios ofrecidos por otro componente (Jacobson, 2000). En la figura 6 se presenta el diagrama de componentes del módulo de publicación automática o manual de contenido web en redes sociales desde Drupal.

La implementación del módulo está conforme a las características del CMS Drupal, por lo que la distribución de los componentes está ubicada de acuerdo a la estructura modularizada que este ofrece. Los módulos en Drupal son ficheros con extensión `.module` que contienen funciones escritas en php. Estas funciones actúan como *hooks* (funciones ganchos), que son llamadas por Drupal durante sus procesos habituales de gestión de contenido y construcción de páginas web. Los diagramas de componentes que se presentan a continuación contienen ficheros del tipo:

- **.module**: ficheros que contienen funciones escritas en PHP.
- **.info**: definen los metadatos del módulo (nombre, descripción, versión de Drupal, dependencias).
- **.install**: codifican las operaciones necesarias para el funcionamiento inicial del módulo (normalmente la creación del modelo de datos, variables) incluye dos *hooks*: `hook_install` y `hook_uninstall` que serán llamados en la instalación y desinstalación respectivamente.

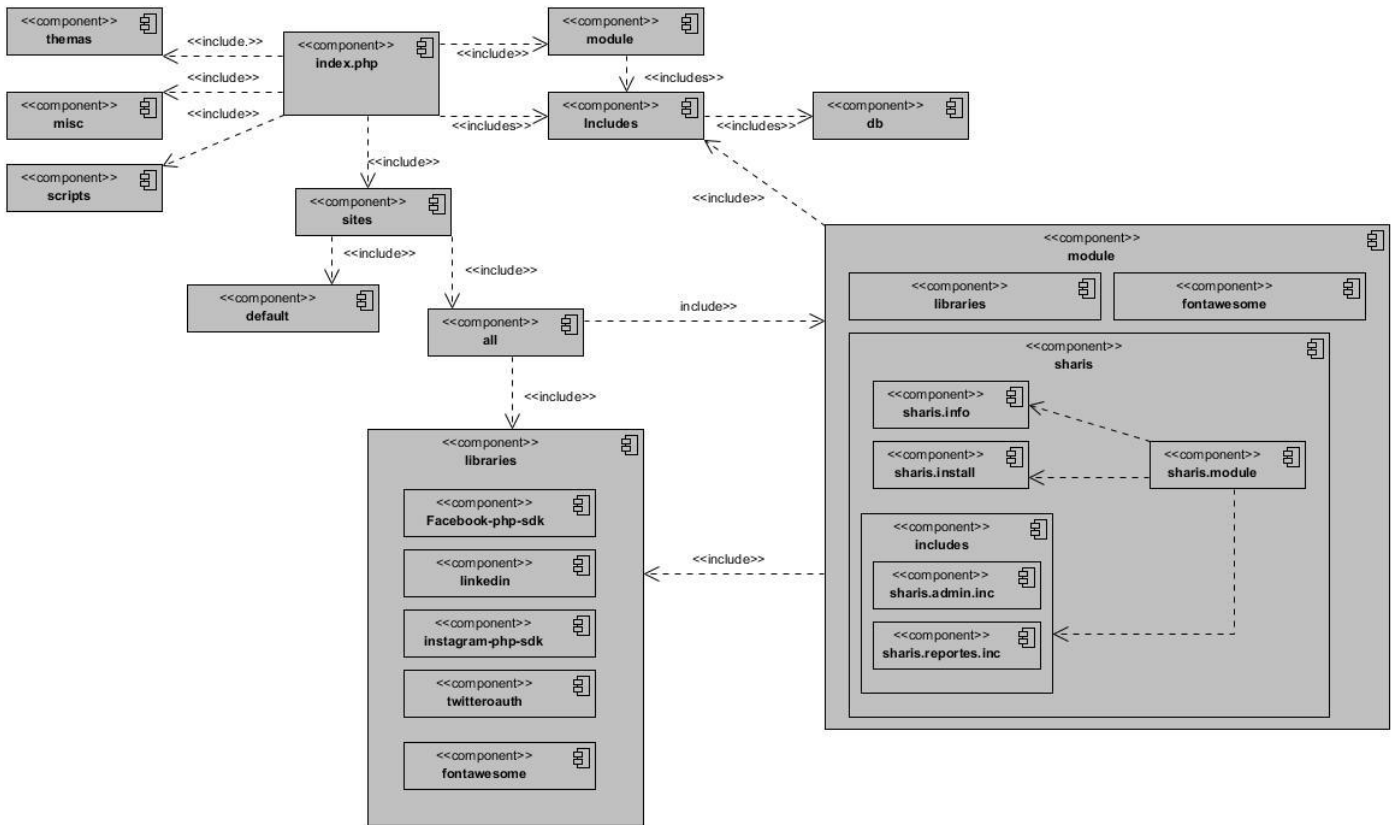


Figura 6. Diagrama de componentes del módulo Sharis

A continuación, se describen cada uno de los componentes representados en el diagrama:

Tabla 5. Descripción de los componentes utilizados en la propuesta de solución

Componente	Descripción
index.php	Es el punto de inicio de la aplicación, a partir de esta entrada se solicitan los diferentes módulos presentes en el sistema gestor de contenido Drupal 7.

themes	Conjunto de temas que representan la forma en que se visualiza el módulo, los mismos vienen por defecto en el CMS Drupal 7.
module	Conjunto de módulos que son parte del núcleo de Drupal 7 y permiten el funcionamiento del sistema.
misc	Este directorio presenta un grupo de archivos necesarios para el módulo como: JavaScript, CSS e imágenes.
scripts	Contiene utilidades adicionales que no utiliza Drupal directamente pero que se pueden utilizar desde la línea de comandos de <i>shell</i> .
includes	Este directorio es importante debido a sus funciones y scripts que posibilitan el funcionamiento de los módulos y del CMS Drupal, incluye además las API de conexión a base datos y permiten la abstracción de Drupal a la base de datos empleada.
db	Es la base datos de Drupal. Gestiona el acceso a la información almacenada referente al funcionamiento del módulo.
sites	Carpeta que contiene los extras y modificaciones que se añaden a la distribución original.
default	Contiene las clases de configuración settings.php.

libraries	Contiene las librerías necesarias para el funcionamiento del módulo.
facebook-php-sdk	Librería que contiene las funciones necesarias para la conexión con la API de la red social Facebook.
twitteroauth	Librería que contiene las funciones necesarias para la conexión con la API de la red social Twitter.
linkedin	Librería que contiene las funciones necesarias para la conexión con la API de la red social LinkedIn.
instagram-php-sdk	Librería que contiene las funciones necesarias para la conexión con la API de la red social Instagram.
fontawesome	Librería que contiene las funciones necesarias para compartir manual en cada red social.
module	Contiene los módulos contribuidos. En este directorio se encuentra la propuesta de solución.
libraries	Módulo que permite el trabajo con las diferentes librerías utilizadas.
fontawesome	Módulo que permite el trabajo con los íconos de enlaces de cada red social.
sharis.info	Contiene información básica sobre el módulo (nombre, descripción, versión de Drupal, requisitos

	mínimos, posibles dependencias, paquete al que pertenece el módulo y ficheros que incluye).
sharis.module	Archivo que contiene las llamadas a las funciones <i>hook</i> de Drupal y algunas funciones básicas del módulo.
sharis.install	Archivo que implementa el <i>hook_schema</i> para la creación de la tabla reporte en la base de datos del módulo.
sharis.admin.inc	Archivo que implementa las funciones para la visualización del menú de configuración del módulo.
sharis.reportes.inc	Archivo que implementa las funciones para la visualización de los reportes generados por el módulo.

3.2. Estándares de codificación

Un estándar de codificación completo comprende todos los aspectos de la generación de código. Un código fuente completo debe reflejar un estilo armonioso, como si un único programador hubiera escrito todo el código de una sola vez. El estándar de codificación debería establecer cómo operar con la base de código existente (Microsoft, 2017b). A continuación, se explican y ejemplifican los estándares de codificación utilizados en la propuesta de solución.

Uso de comillas

Se pueden usar tanto las comillas simples como la ('cadena') como las comillas dobles ("cadena") para delimitar las cadenas de caracteres. Las comillas dobles son necesarias si se desean incluir variables dentro de las cadenas de texto. Por ejemplo, "<h1>\$title</h1>". También se recomienda el uso de las comillas dobles cuando el texto puede incluir alguna comilla simple.

```
drupal_set_message("Problema al cargar la imagen", 'error');
```

Figura 7. Ejemplo de uso de comillas en el módulo Sharis

Utilización del punto y coma (;) en código PHP

En Drupal es siempre obligatorio el terminador de línea (;).

```
$body = field_get_items('node', $node, 'body');
if (isset($body[0])) {
    $caption .= $body[0]['summary'];
    $caption .= ' ';
}
```

Figura 8. Uso del punto y coma en el módulo Sharis

Arrays

Los valores dentro de un *array* (o matriz) se deben separar por un espacio (después de la coma que los separa). El operador => debe separarse por un espacio a ambos lados. Cuando la línea de declaración del *array* supera los 80 caracteres, cada elemento se debe escribir en una única línea, indentándolo una vez (2 espacios). En este último caso, la coma de separación del último elemento también se escribirá, aunque no existan más elementos. De esta forma se evitan errores al añadir nuevos elementos al vector.

```
$blocks['horizontal'] = array(
    'info' => t('boton social: arreglo horizontal '),
    'cache' => DRUPAL_CACHE_PER_PAGE,
);
```

Figura 9. Ejemplo de declaración de un arreglo

Operadores

Todos los operadores binarios como: +, -, !, =, ==, >, deben tener un espacio antes y después del operador, los operadores unarios como ++, no utilizan espacios entre el operador y la variable.

```
if($result!=null)
{
    $query2=db_delete('contenido_1');
    ->condition('id',$node->id)
    ->execute();
}
```

Figura 10. Ejemplo de uso de operadores en el módulo Sharis

Indentación y espacios en blanco

Consiste en insertar espacios en blanco o tabuladores en determinadas líneas de código para facilitar su comprensión. Se usa una indentación de dos espacios en blanco sin usar tabuladores, se evita usar espacios en blanco al final de cada línea.

```
function twitter_shorten_url($url) {
  if (module_exists('shorten')) {
    return shorten_url($url);
  }
}
```

Figura 11. Ejemplo de indentación utilizada en el módulo Sharis

Constantes

Los nombres de las constantes deben escribirse en mayúsculas, con guiones bajos para separar palabras.

```
define('API_SECRET', 'MtVMulbZG3Bxixr3');
define('TWITTER_TINYURL', 'http://tinyurl.com');
```

Figura 12. Ejemplo de declaración de una constante

Variables persistentes

Las variables persistentes definidas por Drupal al usar las funciones, `variable_get()` / `variable_set()` deben ser nombradas en minúsculas y las palabras deben estar separadas por un guión bajo, como prefijo deben tener el nombre del módulo para evitar colisiones.

```
$allowed_types_twitter = variable_get('sharis_node_types_twitter', array());
$allowed_types_linkedin = variable_get('sharis_node_types_linkedin', array());
$allowed_types_instagram = variable_get('sharis_node_types_instagram', array());
$allowed_types_manual = variable_get('sharis_node_types_manual', array());
$allowed_types_compartir = variable_get('sharis_node_types_compartir', array());
```

Figura 13. Ejemplo de uso de las variables persistentes

3.3. Validación de la propuesta de solución

Los procesos de pruebas de software se destacan como el proceso de establecer datos de entrada al producto de software e inspeccionar los resultados obtenidos, permitiendo determinar si el software funciona realmente como se espera. Las pruebas de software responden fundamentalmente a dos interrogantes, ¿se

ha obtenido un buen producto?, ¿se ha desarrollado de forma correcta? Este concepto da lugar al proceso de verificación y validación del software (Zamora, 2011).

El principal objetivo de realizarle pruebas al sistema es descubrir errores que no han sido detectados con anterioridad. Para lograr con ello que el producto cumpla con los requisitos propuestos de manera eficiente. Por esta razón es necesario establecer un conjunto de pruebas para determinar el correcto funcionamiento del módulo. Existen varias estrategias de pruebas que suelen ser utilizadas, dentro de las que se pueden mencionar:

Pruebas de caja negra: se centran principalmente en los requerimientos funcionales del software, permitiendo obtener un conjunto de condiciones de entrada que ejerciten los mismos. Siendo un complemento que intenta descubrir diferentes tipos de errores como (Pressman, 2005):

- Funciones incorrectas o ausentes.
- Errores de interfaz.
- Errores en estructuras de datos o en accesos a las bases de datos externas.
- Errores de rendimiento.
- Errores de inicialización y terminación.

Pruebas de Sistema: Tienen como objetivo verificar el sistema de software para comprobar si el mismo cumple con sus requisitos. Cuenta con distintos tipos de pruebas, como de usabilidad, de rendimiento, de seguridad, entre otras.

Pruebas de Funcionalidad

Una prueba funcional es una prueba basada en la ejecución, revisión y retroalimentación de las funcionalidades previamente diseñadas para el software. Las pruebas funcionales se hacen mediante el diseño de modelos de prueba que buscan evaluar cada una de las opciones con las que cuenta el paquete informático. Dicho de otro modo son pruebas específicas, concretas y exhaustivas para probar y validar que el software hace lo que debe y sobre todo, lo que se ha especificado (Oré, 2009). A continuación, se muestra una propuesta de diseño de caso de prueba del módulo de publicación automática o manual en redes sociales.

Las celdas de las tablas contienen V e I. V indica válido e I indica inválido.

Tabla 6. Caso de prueba Seleccionar tipo de contenido automático

Escenario	Descripción	Encuesta	Entrada de blog	Página del libro	Respuesta del Sistema	Flujo central
EC 3.1 Selección de algún tipo de contenido automático declarados en el módulo Sharis.	El usuario se dirige a la página de configuración automática del módulo y selecciona algún tipo de contenido.	V	V	V		El módulo publicará los tipos de contenidos seleccionados por el usuario. En caso de no marcar ningún tipo de contenido no se publicará ninguna información en las redes sociales deseadas.
		Tipo de contenido seleccionado	Tipo de contenido seleccionado	Tipo de contenido seleccionado	El usuario selecciona los tres tipos de contenidos y el módulo le permite publicar en las redes sociales que desee.	
		V	V	N/A		
		Tipo de contenido seleccionado	Tipo de contenido seleccionado	Tipo de contenido no seleccionado	El usuario selecciona dos tipos de contenidos y el módulo le permite publicar en las redes sociales que desee.	
		V	N/A	N/A		
		Tipo de contenido seleccionado	Tipo de contenido no seleccionado	Tipo de contenido no seleccionado	El usuario selecciona un tipo de	

					contenido y el módulo le permite publicar en las redes sociales que desee.	
EC2.2 No se selecciona ningún tipo de contenido automático declarados en el módulo Sharis.	El usuario se dirige a la página de configuración automática del módulo y selecciona algún tipo de contenido.	I	I	I		
		Tipo de contenido no seleccionado	Tipo de contenido no seleccionado	Tipo de contenido no seleccionado	El usuario no selecciona ningún tipo de contenido y el módulo no permite publicar en las redes sociales que desee.	

Resultados de las pruebas funcionales

Para la validación de los requisitos funcionales se realizaron 3 iteraciones donde se detectaron un total de 26 no conformidades, 17 en la primera iteración, en la segunda 9 y en la tercera 0, al final de las iteraciones quedan resueltas todas las no conformidades. En la figura 14 se muestran los resultados obtenidos en cada una de las iteraciones de pruebas realizadas al módulo de publicación automática o manual de contenido web en redes sociales.

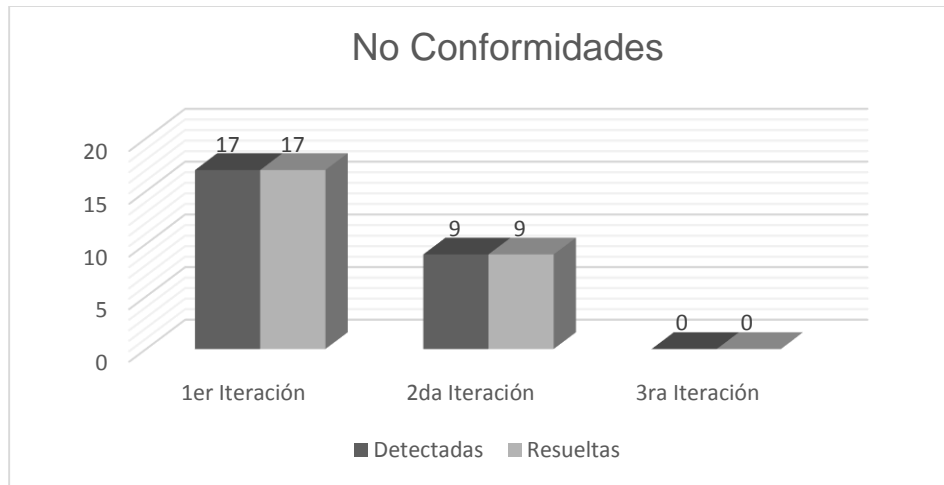


Figura 14. Comportamiento de las No Conformidades

Entre las no conformidades detectadas en la primera iteración se destacan 1 de correspondencia, 8 de funcionalidad, 5 de validación y 3 de error de idioma. A continuación se muestran en la figura 15.

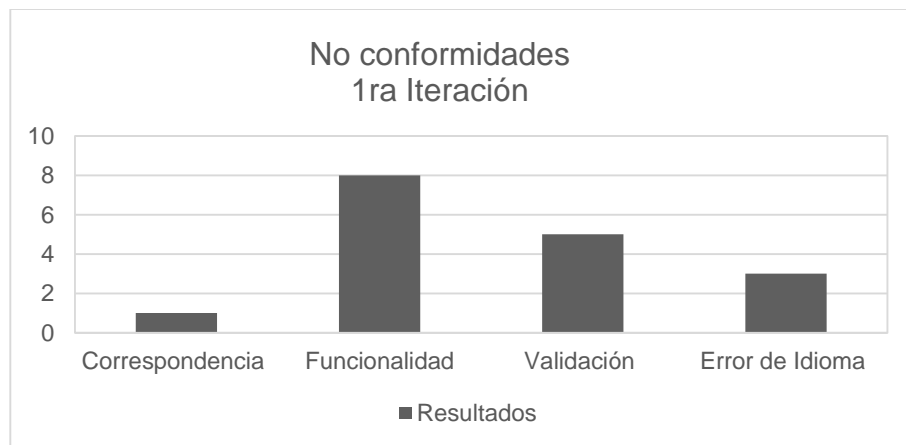


Figura 15. No Conformidades de la primera iteración

Para una segunda iteración las no conformidades detectadas fueron 1 de correspondencia, 5 de funcionalidad, 2 de validación y 1 error de idioma. A continuación se muestran en la figura 16.

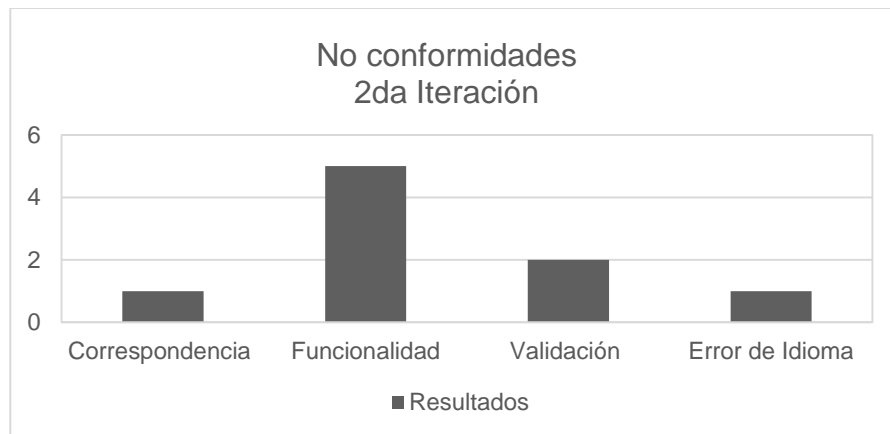


Figura 16. No Conformidades de la segunda iteración

Entre las no conformidades más frecuentes detectadas durante todo el proceso de pruebas se destacan las siguientes:

- Los datos incorrectos son guardados en las bases de datos sin validación previa.
- Los mensajes de error no corresponden con los errores que ocurren.
- El módulo muestra mensajes de error con datos sobre las variables.
- El módulo no puede acceder a los *token* de acceso de las redes sociales.
- Los datos en el sistema presentan faltas de ortografías.
- El módulo presenta opciones que no funcionan.
- El módulo presenta errores en algunas interfaces.
- Las publicaciones realizadas en las redes sociales no presentan el formato escogido por el usuario en el menú de configuración.
- Los mensajes presentan errores de idioma y ortográficos.

Pruebas de Seguridad

Las pruebas de seguridad son un proceso que permite verificar que un sistema de información protege sus datos y funciona de acuerdo a los propósitos para los que fue diseñado. Se encarga de comprobar los siguientes aspectos:

- Nivel de seguridad de la aplicación: Verifica que un actor solo pueda acceder a las funciones y datos que su usuario tiene permitido.

- Seguridad del sistema, incluyendo acceso a datos o funciones de negocios e incluyendo accesos remotos.
- Funciones / Seguridad de Datos: Identificar cada tipo de usuario y las funciones y datos a los que se debe autorizar.

Aunque es complicado conocer vulnerabilidades antes de que ocurran, existen aplicaciones que ayudan a prevenir y comprobar de forma automática los fallos de seguridad más habituales. Para la propuesta de solución desarrollada se utilizará Acunetix Web Vulnerability.

Resultados de la prueba de seguridad

En una primera iteración la herramienta arrojó los resultados que se exponen en la siguiente tabla, dentro de lo que cabe mencionar que las amenazas que se detectaron fueron de las credenciales de usuario que se transmiten en un texto plano sin cifrar. Otro error fue que la página de inicio de sesión no tiene ningún tipo de protección contra los ataques de contraseña adivinanzas (ataques de fuerza bruta). Se recomienda aplicar algún tipo de bloqueo de cuentas después de un número definido de intentos de contraseña incorrecta en el sistema que se instale el módulo. Por lo que se considera no realizar otra iteración, debido a que el módulo en sí no presenta ninguna amenaza, sino que depende altamente de las características del sistema donde está instalado y sus propiedades.

Tabla 7. Resultados de la aplicación para la prueba de seguridad

Categorías de vulnerabilidades	Cantidad de Errores
Formularios HTML sin protección	3
Credenciales de usuarios enviadas en texto plano	12
Vínculos rotos	31
Campos de contraseña con auto completamiento activado	0
Total	46

Se corrigen los errores relacionados con las credenciales de los usuarios, en el caso de la propuesta de solución los *token* de acceso de las redes sociales se encriptan y se guardan en la base de datos a través de la función `variable_set`.

Los restantes errores corresponden al sistema de Drupal donde se encuentra alojado el módulo y no constituyen problemas de seguridad del mismo.

Pruebas de rendimiento

Mediante las pruebas de rendimiento es posible hallar tendencias y comportamientos para los elementos de una aplicación, los cuales generan bajo rendimiento. Este tipo de pruebas permiten identificar cuellos de botella, capacidad de concurrencia de usuarios, tiempos de respuesta de operaciones de negocio a nivel de sistema, establecer un marco de referencia para pruebas futuras, determinar el cumplimiento de los objetivos de rendimiento y requerimientos no funcionales, entre otros (Quality, 2015).

Pruebas de carga: Mediante la ejecución de las pruebas de Carga es posible identificar la capacidad de recuperación de un sistema cuando es sometido a cargas variables, tanto de usuarios como de procesos. Al realizar las pruebas de carga se puede determinar el tiempo de respuesta de todas las transacciones críticas del sistema y encontrar cuellos de botella de la aplicación (Quality, 2015).

Prueba de estrés: Mediante las pruebas de estrés es posible identificar la capacidad de respuesta de un sistema bajo condiciones de carga extrema, representadas por una alta concurrencia de usuarios y/o procesos. Una vez realizadas las pruebas de estrés se podrá conocer el punto de quiebre del aplicativo en términos de capacidad de respuesta, con lo cual será posible establecer acciones de optimización en diferentes niveles para asegurar una mejor capacidad de concurrencia (Quality, 2015).

Resultados de las pruebas de rendimiento

Para las pruebas de rendimiento se utiliza el software Apache Jmeter. Para ello se definen las propiedades del hardware de prueba tanto para la PC cliente como la PC servidor.

Hardware de prueba (PC cliente):

- Tipo de procesador: Intel(R) Celeron(R) N3060@ 1.60GHz x2.
- RAM: 2 GB.
- Tipo de Red: Ethernet 10/100Mbps.

Hardware de prueba (PC servidor):

- Tipo de procesador: Intel(R) Celeron(R) N3060@ 1.60GHz x2.
- RAM: 2 GB.
- Tipo de Red: Ethernet 10/100Mbps.

Software instalado en ambas PC:

- Tipo de servidor web: Apache 2.4.
- Plataforma: SO Windows 10.
- Servidor de BD: MySQL.

Luego de definido el hardware se configuran los parámetros del Apache Jmeter logrando un ambiente de simulación con un total de 60 usuarios conectados concurrentemente y con un periodo entre cada solicitud de un segundo, se realizan peticiones a las páginas de configuración del módulo de publicación automática o manual en redes sociales y se realiza la creación de una página de un libro que será publicada en las redes sociales Twitter, Facebook, Instagram y LinkedIn.

Análisis de los resultados de las pruebas de rendimiento

El tiempo promedio de las solicitudes es de 9.530 segundos, realizándose un total de 700 solicitudes al servidor. El tiempo total para los 60 hilos se pueden calcular de la siguiente forma:

Tiempo Total= #Muestras * Media = 700 * 9530 = 6671000 milisegundos

El tiempo promedio requerido por cada hilo se puede calcular de la siguiente manera:

Tiempo Promedio = ((Tiempo Total / 1000) /60) / Cantidad de Hilos = ((6671000 / 1000) /60) /60= 1.8 minutos

Se evalúan los resultados obtenidos a través de un intervalo de confianza al 95% para muestras grandes, por tanto, no se requiere hacer la suposición de que la muestra tiene una distribución normal debido a que por el Teorema Central del Límite (TCL), para n grande implica que X tiene una distribución aproximadamente Normal sin importar la naturaleza de la distribución poblacional (Devore, 2010).

$[TP - Z_{0.95} * S/\sqrt{n}, TP + Z_{0.95} * S/\sqrt{n}]$

Intervalo de confianza (1)

Donde:

Tiempo promedio (TP) de respuesta es: 9530

Estimador de desvío (S) es: $\sqrt{(\sum x^2 - (\sum x)^2 / n) / (n-1)} = 65371,12418$ **Estimador de desvío (2)**

Tamaño de la muestra: 700

Z 0.95: 1.96

Quedando el intervalo de confianza

[7.876,50; 19,452]

Realizando una comparación con los resultados de las solicitudes devueltos por Apache Jmeter, de 9 segundos para la funcionalidad publicar en Facebook, 4 segundos en Twitter, 6 segundos en LinkedIn y 12 segundos en Instagram, se tiene que estos entran dentro del intervalo de confianza por lo que son válidos, además el módulo no devuelve ningún error al realizarse estas peticiones. Los resultados permiten comprobar que el módulo de publicación automática o manual de contenido web en redes sociales, funciona correctamente y en un tiempo aceptable.

Pruebas de Integración

Las pruebas de integración abarcan todo el sistema y pretenden cubrir plenamente la especificación de requisitos del usuario y verifican que los componentes o subsistemas interactúen correctamente (Alonso, 2012). Al realizar estas pruebas se pretende verificar y validar que el módulo se instala apropiadamente en el sistema general, para primero asegurar que el módulo puede ser instalado en todas las configuraciones posibles y segundo que una vez instalado, opere correctamente. Para la evaluación de la prueba se utilizó una evaluación incremental, se instaló el módulo en las versiones de Drupal de la generación 7.x y se pudo comprobar su correcto funcionamiento tomándose como muestra dos portales desarrollados para la versión 7 de Drupal y que utilizan además diferentes sistemas gestores de bases de datos (MySQL y PostgreSQL).

Tabla 8. Resultados de la prueba de integración

Sistema	Entorno	Funcionalidades	Resultado de la prueba
Portal web UJC	MySQL 5.7, Servidor web Apache 2.4, Ubuntu 14.04.	Instalación y configuración del módulo. Creación de contenidos y publicación en las redes sociales Facebook, Twitter, LinkedIn, Instagram.	El módulo se integra y se logra la publicación de los contenidos de forma manual o automática en las redes sociales, sin afectar las funcionalidades del sitio.
Portal web FEU	PostgreSQL 9.4, Servidor web Apache 2.4, Ubuntu 14.04.	Instalación y configuración del módulo. Creación de contenidos y publicación en las redes sociales Facebook, Twitter, LinkedIn, Instagram.	El módulo se integra y se logra la publicación de los contenidos de forma manual o automática en las redes sociales, sin afectar las funcionalidades del sitio.

El desarrollo de las pruebas garantizó que el módulo no afecta las funcionalidades de los portales web en que fue instalado, manteniendo el correcto funcionamiento de los mismos y logrando publicar de forma automática o manual los nuevos contenidos que se crean.

3.4. Validación de la hipótesis de la investigación

Para la validación de la hipótesis de investigación se utiliza el método criterio de expertos en su variante Delphi (Sánchez, 2015) empleando los siguientes pasos:

- Identificación de los posibles expertos.
- Selección de los expertos.
- Realización de la consulta a los expertos y procesamiento y valoración de la información obtenida.

Para identificar los posibles expertos se tuvieron en cuenta, la experiencia profesional en relación con el uso de redes sociales, el desarrollo de módulos para Drupal 7 y la gestión y edición de contenido en sitios web desarrollados en Drupal 7.

En la siguiente tabla se muestran los expertos seleccionados

Tabla 9. Expertos utilizados en la validación de la propuesta de solución

	Experto	Entidad	Rol	Años de Experiencia
1	Ramón Morales Álvarez	CIDI	Jefe de Proyecto	3
2	Olber Ríos Cutiño	CIDI	Jefe de Proyecto	3
3	Nodelvis Hernández Rodríguez	CIDI	Desarrollador	3
4	Nolberto Rojas Pérez	CIDI	Desarrollador	3
5	Evelyn Labrada Oduardo	CIDI	Especialista de Calidad	4

Luego de seleccionados los expertos, se sometió a su consideración un instrumento para la validación del módulo de publicación automática o manual de contenido web en redes sociales. El instrumento se compone de 5 sentencias, así como 5 categorías evaluativas que permitan conocer la opinión de los expertos. Las categorías evaluativas empleadas fueron: muy adecuado (MA), bastante adecuado (BA), adecuado (A), poco adecuado (PA) e inadecuado (I).

Tabla 10. Clasificación

5	4	3	2	1
MA	BA	A	PA	I

Se calcula el coeficiente de Kendall que permite analizar la concordancia en las valoraciones realizadas por los expertos (Sampieri y Fernández, 2010). En este caso el coeficiente de concordancia (W) será un índice

de la divergencia del acuerdo efectivo entre los expertos. El coeficiente de concordancia de Kendall se obtiene de la expresión:

$$W=12S/K^2 (N^3-N) \quad \textbf{(4) Coeficiente de Kendall}$$

Donde S representa el cuadrado de las desviaciones medias, K el número de expertos y N el número total de aspectos a evaluar.

El valor de W oscila entre 0 y 1. El valor de 1 significa una concordancia de acuerdos total y el valor de 0 un desacuerdo total.

Se aplica además la Prueba de Significación de Hipótesis para comprobar el grado de significación de Kendall, planteándose la hipótesis nula y la alternativa de la siguiente forma: donde H0: no existe concordancia entre los expertos y H1: existe concordancia entre los expertos.

$$X^2=K(N-1) W \quad \textbf{(5) Chi Cuadrado}$$

$$X^2=0.252$$

El X2 calculado se compara con el tabulado en la tabla del percentil de la distribución X2. Para tener un 95% de confianza se utilizará $\alpha=0.05$. Si se cumple que X2 calculada < X2(α , N-1), se obtiene que 0.252<8,4877 entonces es válida la hipótesis alternativa H1 de que existe concordancia entre los expertos.

Los criterios aportados por los expertos se someten a una prueba estadística no paramétrica que permite concluir qué valoración final tiene cada uno de los aspectos a evaluar. Para los datos anteriores se debe confeccionar una distribución de frecuencia a partir de los datos primarios para cada uno de los aspectos sometidos a consulta (Castro, 2014).

Tabla 11. Distribución de frecuencia para los datos primarios

Categorías Evaluativas	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Muy Adecuado	21	0.84
Bastante Adecuado	3	0.12
Adecuado	1	0.04
Poco Adecuado	0	0
Inadecuado	0	0

Los resultados obtenidos en la validación de la propuesta de solución pueden observarse en la siguiente figura:

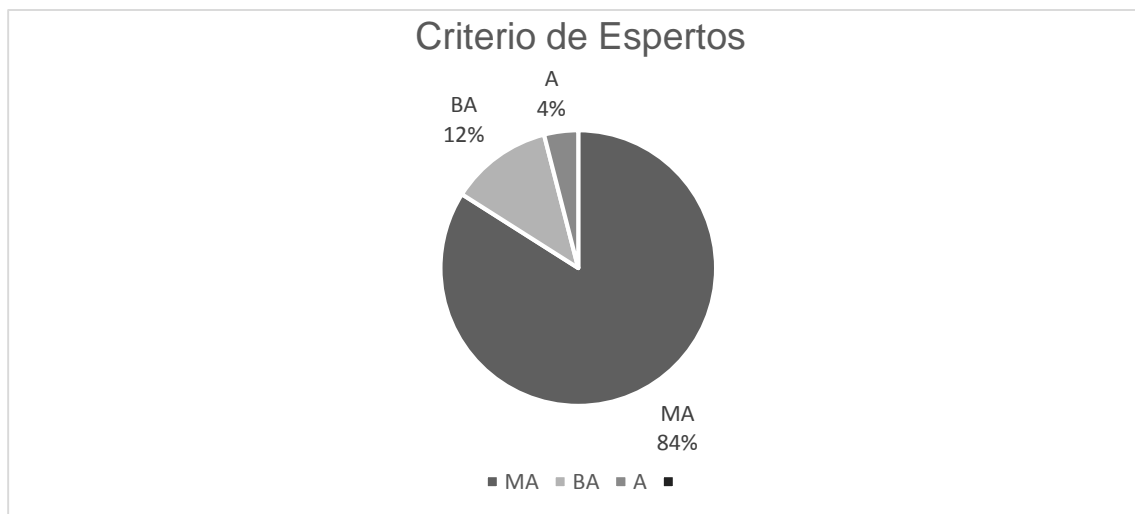


Figura 17. Comportamiento de la valoración de los expertos según las categorías evaluativas

De acuerdo con los datos el 84% de los aspectos analizados fueron valorados de muy adecuado, el 12% de bastante adecuado y un 4% de adecuado. El análisis de los resultados obtenidos de la consulta de expertos permitió identificar que existe una coincidencia en las valoraciones realizadas sobre el alto valor que tiene la utilización del módulo de publicación automática o manual de contenido web en redes sociales.

Además, todos los indicadores fueron evaluados satisfactoriamente y se evidenció la calidad de la propuesta presentada.

3.5. Conclusiones del Capítulo

En este capítulo se abordaron una serie de aspectos correspondientes a la implementación y validación para el módulo de publicación automática o manual de contenido web en redes sociales el cual permitió la representación y descripción del diagrama de componentes para visualizar con más facilidad la estructura general del módulo. La ejecución de pruebas al módulo permitió detectar las deficiencias presentes, subsanarlas en el menor tiempo posible y ofrecer una aplicación con mayor calidad, seguridad y rendimiento. La realización de cálculos estadísticos, aportaron elementos sustanciales que permitieron validar la hipótesis de investigación planteada con anterioridad y con ello la factibilidad del módulo implementado.

Conclusiones

El estudio de la bibliografía y análisis de las diferentes herramientas y tendencias utilizadas para la publicación automática o manual de contenido web en redes sociales, permitió identificar las funcionalidades a tener en cuenta para el desarrollo del módulo.

El análisis del estado actual y tecnologías utilizadas en la publicación automática o manual de contenidos web en redes sociales sirvieron de base para el proceso de visualización de la información disponible de un sitio web.

La identificación de las funcionalidades de la solución desarrollada, facilitaron el proceso de publicación automático o manual en las redes sociales Facebook, Twitter, Instagram y LinkedIn, a partir de la correcta visualización de las mismas en los sitios web.

La implementación de las distintas funcionalidades de ganchos necesarios contribuyeron a obtener un módulo que permite de publicación automático o manual de contenido web en las redes sociales Facebook, Twitter, Instagram y LinkedIn.

La validación de las funcionalidades del módulo de publicación de contenido web en las redes sociales, demostró que la solución desarrollada es funcional, segura y con un rendimiento adecuado que contribuye a ratificar la calidad y compromiso con el cliente, promoviendo su utilización en el entorno real para el que fue concebida.

Recomendación

Una vez concluida la investigación y el desarrollo de la propuesta de solución, se recomienda:

- Integrar en la configuración manual la red social Instagram ya que su API no permite compartir la información a través de un enlace.

Referencias bibliográficas

ACUNETIX. Website security - keep in check with Acunetix. 2016. [Disponible en: <http://www.acunetix.com/>] [Accedido: 20-11].

ALONSO, D. Generación automática de software para sistemas de tiempo real: Un enfoque basado en componentes, modelos y frameworks. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial* 2012 vol. 9, p. 170-181.

AMBLER, S. Ambysoft., 2014. [Disponible en: <http://www.ambyssoft.com/unifiedprocess/agileUP.html>] [Accedido: 4-3].

BÁEZ, G. y S. B. BRUNNER. Metodología DoRCU para la Ingeniería de Requerimientos. Instituto Superior Politécnico Jose Antonio Echeverría, 2001.

BALAREZO, J. Metodologías Ágiles., 2013. [Disponible en: <http://es.slideshare.net/EvelingGiselleCruzVs/metodologia>] [Accedido: 5-1].

BITSBETA. BITSBETA. 2012. [Disponible en: <http://bitsbeta.com/netbeans-ide-grafica-programacion>] [Accedido: 24-5].

BROWN, A. Desarrollo de un Sistema de Recomendación Basado en Contenido para la Plataforma Video. científico, 2012.

BROWN, V. y E. VAUGHN. The Writing on the (Facebook) Wall: The Use of Social Networking Sites in Hiring Decisions. *J Bus Psychol. Springer Science Business Media.* 2011.

BUYTAERT, D. Drupal. 2017. [Disponible en: <http://www.drupal.com>] [Accedido: 19-4].

CABRERA, M. A. Evolución tecnológica y cibermedios. *Las redes sociales: una aproximación conceptual y una reflexión teórica sobre los posibles usos y gratificaciones de este fenómeno digital de masas.*, 2010, p. 136.

- CAMACHO, E.** Arquitecturas de Software. Guía de estudio. 2004. [Disponible en: <http://prof.usb.ve/lmendoza/Documentos/PS-6116/Guia%20Arquitectura%20v.2.pdf>] [Accedido: 16-4].
- CARRASCO, V.** Servicios web en dispositivos móviles para el soporte de aplicaciones colaborativas” Chile, 2007.
- CASTELLS, M.** Internet y la Sociedad Red *La Factoría*. 2001, p. 14-15.
- CASTRO, L.** Guía de gestión del riesgo tecnológico para el tratamiento de la seguridad durante el proceso de desarrollo de software. 2014.
- CLOUDFLARE.** Mitecnologico. 2011. [Disponible en: <http://www.mitecnologico.com/Main/DefinicionDeLenguajeDeProgramacion>] [Accedido: 25-5].
- CONSORTIUM, W. W. W.** HTML. 2014. [Disponible en: <http://www.w3.org/community/webed/wiki/HTML/Specifications#HTM>] [Accedido: 30-11].
- DÍAZ, S.** 2014. Tecnología e Informática. *Proceedings of the Tecnología e Informática*, San Juan Batista2014.
- FERRERA, Y.** Sistema de recomendación basado en las preferencias de los usuarios para la plataforma PTARTV. Universidad de las Ciencias Informáticas, 2011.
- GALLEGO, J.** Desarrollo Web con PHP y MySQL., 2006.
- GARZÓN, T.** Sistemas gestores de bases de datos. 2010.
- GNU.** ¿Qué es un Framework? , 2015. [Disponible en: <https://gnustep.wordpress.com/gnustep-a-fondo/%C2%BFque-es-un-framework-%C2%BFcomo-se-utiliza>] [Accedido: 4-4].
- GÓMEZ, M.** El uso académico de las redes sociales en universitarios *Revista Científica de Comunicación y Educación*. 2012.

GROUP, O. M. Introduction to OMG's Unified Modeling Language., 2015. [Disponible en: http://www.omg.org/gettingstarted/what_is_uml.htm] [Accedido: 25-11].

GUIU, D. Social Media, Empresas & TIC 2015.

IBIBLIO. Modelado de Sistemas con UML - Capítulo 4. Un estudio a fondo de UML. 2002. [Disponible en: <http://www.ibiblio.org/pub/linux/docs/LuCaS/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/x219.html>] [Accedido: 11 Octubre 2014].

IRACHETA, J. Construcción de un portal educativo con Drupal. 2010.

JACOBSON, I. M. *El proceso unificado de desarrollo software*. Edtion ed., 2000.

JMETER, A. Apache JMeter. 2015. [Disponible en: <http://jmeter.apache.org/>] [Accedido: 20-4].

LARMAN, C. UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. Universidad de Mexico, 2004.

LIBERTADOR, B. Dirección de Servicios de Información y Bibliotecas. 2017. [Disponible en: <http://www.uchile.cl/portal/presentacion/asuntos-academicos/direccion-de-servicios-de-informacion-y-bibliotecas-%28sisib%29/gestion-de-portales-web/91931/gestion-de-contenidos>] [Accedido: 12-10].

MALLA, J. Servicios Web. *Researchgate*. 2014.

MEZA, J. Efectividad de los sitios de redes sociales como fuente de atracción en el proceso de reclutamiento. Universidad de Chile, 2014.

MICROSOFT. Introducción a los tipos de contenido y a la publicación del tipo de contenido. 2017a. [Disponible en: <https://support.office.com/es-es/article/Introducci%C3%B3n-a-los-tipos-de-contenido-y-a-la-publicaci%C3%B3n-del-tipo-de-contenido-a5026d23-8df8-42f6-b0d6-1920880c0d03>] [Accedido: 21-4].

MICROSOFT. Revisiones de código y estándares de codificación., 2017b. [Disponible en: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291591\(v=vs.71\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291591(v=vs.71).aspx)] [Accedido: 17-4].

- MIFSUD, E.** MONOGRÁFICO: Drupal 7 - 2 Características de Drupal 7 2011. [Disponible en: <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/software/software-general/1022> monograficodrupal-7?start=2.] [Accedido: 16-4].
- MÍNGUEZ, F.** “El nuevo espectador social y su influencia en los contenidos televisivos” Universidad Politécnica de Valencia, 2015.
- MYSQL.** MySQL. 2016. [Disponible en: <http://www.mysql.com>] [Accedido: 24-11].
- NAVAJAS, A.** Guía completa de CSS3. 2012. [Disponible en: <https://openlibra.com/es/book/guia-completa-de-css3>] [Accedido: 30-11].
- OLECHOWSKI, R.** ¿Qué son las compañías B2B? 3 definiciones. *Revista Merca 2.0.* MercadoTecnica Publicidad Marketing Noticias 2015.
- ORÉ, A.** Calidad y software., 2009. [Disponible en: http://www.calidadyssoftware.com/testing/pruebas_funcionales.php] [Accedido: 2-5].
- PARADIGM, V.,** 2015. [Disponible en: <http://www.visual-paradigm.com/>] [Accedido: 30-11].
- PAZ, J.** Razón y Palabra. *Primera Revista Electrónica en Iberoamérica Especializada en Comunicación* [Type of Work]. 2016.
- PEÑA, M.** Aplicaciones WEB. Scribd. 2012.
- PRESSMAN, R.** Ingeniería del software. Un enfoque práctico. 2005.
- PRESSMAN, R.** Software Engineering. A.P.S.A. NY. 2010, p. 852.
- QAIUM, M.** Responsive web development using the twitter bootstrap framework. Turku University of Applied Sciences, 2015.
- QUALITY.** 2015. [Disponible en: <http://vyvquality.com/pruebas- rendimiento>] [Accedido: 16-4].

ROMARIO, H. Cultura Informática. 2017. [Disponible en: <http://cultuinformatica.blogspot.com/2017/03/que-es-url-y-uri.html>] [Accedido: 1-4].

SÁNCHEZ, S. Estrategia de soporte técnico para el proceso de migración a código abierto en los Organismos de la Administración Central del Estado. Maestría Universidad de las Ciencias Informáticas. , 2015.

SOMERVILLE, I. Software Engineering. 2007, vol. 4.

STREET. M. Social Networking Use. Pew Research Center 2016.

URIBE, C. A. Balanceo de Carga de Aplicaciones Web con Apache Web Server. 2014.

WANG, J. Management Software Development for Online Music Audio-visual. Bohai University, 2015.

ZAMORA, J. Análisis de los procesos de verificación y validación en las organizaciones software. 2011.

Anexos

Anexo 1: Historia de Usuario Configurar formato de publicación automático

Historia de usuario	
Número: 4	Nombre Historia de usuario: Configurar formato de publicación automático
Usuario: Dayana Leydi Arango	Iteración Asignada: Iteración 1
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 7 días
Riesgo en Desarrollo: Bajo	Tiempo Real: 7 días
Descripción: El módulo permitirá escoger el formato en que se publicará en cada una de las redes sociales.	
<p>Observaciones: Al realizar una publicación en Facebook, el módulo permitirá escoger los campos que se publicarán como título, contenido, imágenes, url7 del sitio. El módulo permite además escoger si se hará por defecto o no en un campo de tipo checkbox, si se selecciona publicar por defecto se hará automáticamente al crear un contenido, se puede publicar también cuando un contenido es actualizado.</p> <p>Al realizar una publicación en Twitter el módulo permitirá escoger los campos que se publicarán como título, contenido (siempre que no pase de los 140 caracteres), imágenes, url del sitio. El módulo permite además escoger si se hará por defecto o no en un campo de tipo checkbox, si se selecciona publicar por defecto se hará automáticamente al crear un contenido publicable, se puede realizar la publicación también cuando un contenido es actualizado.</p> <p>Al publicar en Instagram el módulo permitirá escoger los campos que se publicarán como imágenes y descripción de las mismas. El sistema permite además escoger si publicar por defecto o no en un campo de tipo checkbox, si se selecciona publicar por defecto se publicará automáticamente al crear un contenido publicable, se puede publicar también cuando un contenido es actualizado.</p>	

Al publicar en LinkedIn el módulo permitirá escoger los campos que se publicarán como título, contenido, imágenes, url del sitio. El sistema permite además escoger si publicar por defecto o no en un campo de tipo checkbox, si se selecciona publicar por defecto se publicará automáticamente al crear un contenido publicable, se puede publicar también cuando un contenido es actualizado.

Prototipo de Interfaz:



Anexo 2: Historia de Usuario Publicar contenido web en las redes sociales manual

Historia de usuario	
Número: 4	Nombre Historia de usuario: Publicar contenido web en las redes sociales manual
Usuario: Dayana Leydi Arango	Iteración Asignada: Iteración 1
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 20 días
Riesgo en Desarrollo: Bajo	Tiempo Real: 20 días
Descripción: El módulo permitirá publicar los contenidos web en las redes sociales Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn.	
Observaciones: En caso de crear un contenido seleccionado para publicar en las redes sociales, el módulo lo publicará en la red social según el formato escogido.	

El módulo permitirá crear un contenido, si este está marcado como contenido a publicar cuando el usuario presione el botón de crear contenido, el mismo será publicado según el formato escogido en la red social seleccionada.

Prototipo de Interfaz:



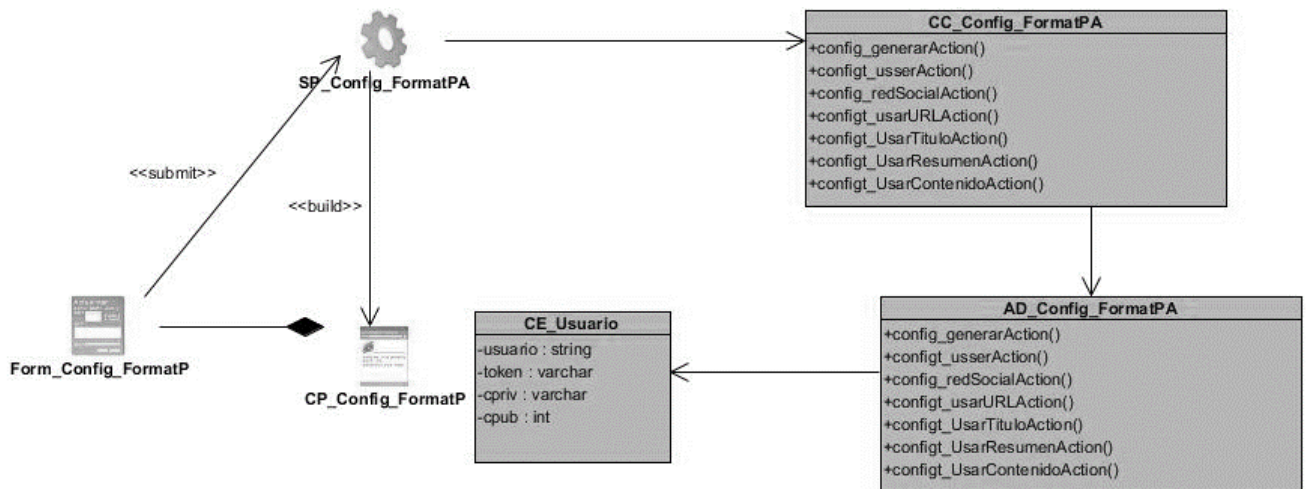
Anexo 3: Historia de Usuario Generar reportes de publicación automático

Historia de usuario	
Número: 4	Nombre Historia de usuario: Generar reportes de publicación automático
Usuario: Dayana Leydi Arango	Iteración Asignada: Iteración 1
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 2 días
Riesgo en Desarrollo: Bajo	Tiempo Real: 2 días
Descripción: El módulo permitirá generar un reporte con la cantidad de publicaciones realizadas en cada red social.	
Observaciones: El módulo listará cada red social con las estadísticas de los contenidos publicados en ella.	

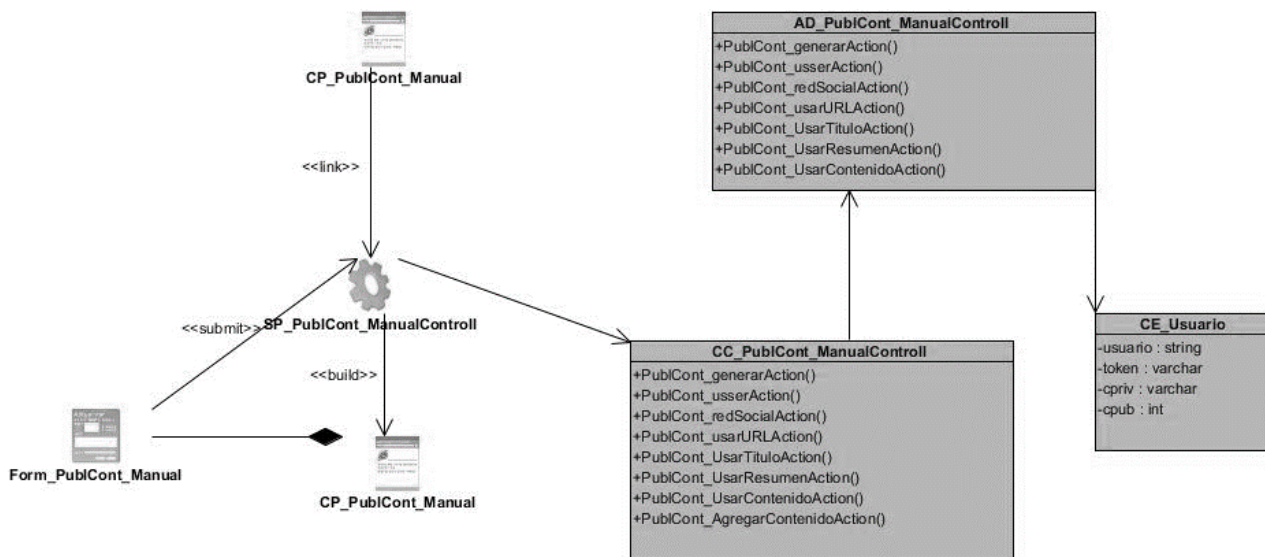
Prototipo de Interfaz:

	Articulo	Noticias
Facebook	5	1
Twitter	3	6
Instagram	1	2
Linkedin	6	10

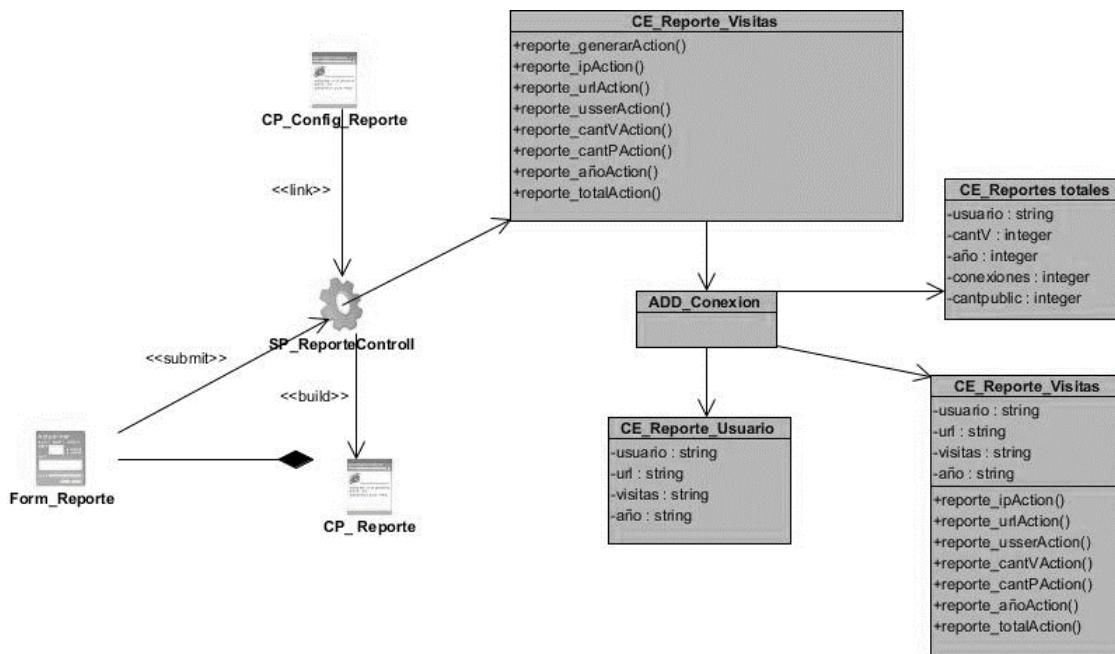
Anexo 4: Diagrama de clases del diseño Configurar formato de publicación automático



Anexo 5: Diagrama de clases del diseño Publicar contenido web en las redes sociales manual



Anexo 6: Diagrama de clases del diseño Generar reportes de publicaciones automático



Anexo 7: Instrumento para la validación del módulo de publicación automática y manual de contenido web en redes sociales

Afirmación	Alternativas de respuestas				
	1	2	3	4	5
La utilización del módulo permite lograr una visualización de los contenidos cuando se publica en las redes sociales.					
El módulo desarrollado presenta interfaces amigables al usuario para la visualización de los contenidos.					
El módulo desarrollado satisface las necesidades para la publicación automática o manual de contenidos web en las redes sociales.					
La utilización del módulo facilita el proceso de publicación de contenido en redes sociales para la visualización de la información.					
El módulo desarrollado contribuye a la visualización de la información disponible en un sitio web.					