

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

Facultad 4

***Título: “Herramienta para la gestión de información,
medias y servicios en la sede principal de la Central de
Trabajadores de Cuba”***

Autores:

Nurianar Speck García

José Angel Peñarroche Delgado

Tutores:

Msc. Arcadio Abad Márquez

Ing. Yasmany Aguilera Sánchez

La Habana, 2015

“Año 57 de la Revolución”

Curso 2014-2015

Frase

*.... La única manera de hacer **un trabajo genial** es amar lo que haces....*

Steve Jobs

Declaración de autoría

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año 2015.

Nurianar Speck García

Tesista

José Ángel Peñarroche Delgado

Tesista

Msc. Arcadio Abad Márquez

Tutor

Ing. Yasmany Aguilera Sánchez

Tutor

Dedicatoria

De Nurianar

En memoria de mi Abuela Ana, a quien una vez prometí que sería alguien en la vida.

A mi mamá por apoyarme durante todos estos años, sacarme adelante, dándome ejemplo de superación y entrega. A mis abuelos Lázara, Nilo, Bertico, Hortensia, Elvia por todo su apoyo incondicional, por haberme enseñado a perseverar y por el sacrificio que han tenidos que hacer. A mis tutores por todo el apoyo que nos brindaron para poder llevar a cabo el desarrollo de este trabajo de curso. A Alberto, por todo el apoyo que me ha brindado durante todos estos años en los que he sido estudiante, desde la primaria. A José Luis por todo el apoyo que he recibido de él, y por sus consejos. A mi novio Peña, por los todos los momentos que hemos pasado juntos, incluyendo este trabajo, que sin su ayuda hubiese sido imposible llegar a este maravilloso momento. A mis hermanitos Pepín, Luis Orlando, y a Leslie, por su apoyo durante todos los años de mi carrera. A mis amistades Maday y Yuselis, por todos los momentos que compartimos juntas. A Tito, por la gran ayuda que me brindó durante los años de estudio con la programación y como gran amigo que es. A Luciano por ser el primer amigo que tuve desde que llegué a la universidad y al que todavía agradezco su amistad. A Mawry y Lázaro por toda la ayuda que nos dieron cuando no entendíamos o no sabíamos que poner en la tesis. A Arjona, Yandriel, Danae, por estos últimos años en los cuales hemos compartido y forjado una buena amistad.

De Jose Ángel

Les agradezco a todas las personas que estuvieron involucradas de una forma u otra con el desarrollo de esta investigación; a mis tutores por toda la paciencia y el apoyo recibido, a mi novia y compañera de tesis, a mis amigos y compañeros de grupo, principalmente a Mawry y a Lázaro "Lachy", quiénes me ayudaron en los momentos más cruciales del desarrollo de este trabajo.

A mi familia le agradezco todo, especialmente a mis tíos, a mi hermano quien sin su ayuda habría sido casi imposible la realización de este trabajo, y finalmente pero con el mayor grado de importancia quisiera agradecer a mis padres quiénes lo son todo para mí, quiénes han hecho de mí la persona que soy actualmente, con mis valores, mis principios, mis ideales, mis anhelos... quiénes me han apoyado, perdonado, aconsejado... quiénes ven esperanza donde se me hace incapaz encontrarla, quiénes su sacrificio y su dedicación es en sí, mi vida... Sin embargo no puedo concluir sin mencionar a mi prima-hermana Lina Rosa quien ha sido para mí mi ideal, mi modelo personal y profesional, quien aspiraré a convertirme algún día, y a la cuál dedico humildemente este trabajo.

Resumen

La Central de Trabajadores de Cuba (CTC) es la organización que representa a los trabajadores, jubilados y pensionados cubanos. En su sede principal, el palacio de los trabajadores, existen dificultades para llevar a cabo diversos procesos que se realizan en la organización, como la superación política, el monitoreo de noticias, entre otras. Debido a una incorrecta explotación de los medios tecnológicos que poseen. La presente investigación muestra el proceso de desarrollo del portal web para la gestión de información, medias y servicios en su sede principal. Para lo cual se realiza un estudio de los portales pertenecientes a organizaciones sindicales similares. Se analizan las herramientas, tecnologías y metodologías de desarrollo con el fin de establecer la mejor selección para la construcción del sistema, seleccionándose Proceso Unificado Ágil (AUP), como metodología, Python, PostgreSQL y Django para el desarrollo de la aplicación. Se exponen los artefactos generados en las fases que establece la metodología de desarrollo de software seleccionada. Logrando obtener un portal web que centralice la gestión de artículos y medias, además de apoyar algunos procesos que se realizan en la organización. Durante la elaboración del producto se sometió a pruebas para propiciar al cliente conformidad y seguridad en la aplicación desarrollada.

Palabras claves: AUP, CTC, framework django, portal web, sindicato.

Índice de contenido

Índice de Tablas.....	7
Índice de Ilustraciones	7
Introducción	8
Capítulo 1: Fundamentación teórica.....	12
Introducción	12
1.2 Gestión de la información	12
1.2.1 Sistemas de Gestión de Información.....	14
1.3 Estudio de soluciones similares.....	14
1.3.1 Unión General de Trabajadores	15
1.3.2 Confederación General de Trabajadores del Perú.....	16
1.3.3 <i>Força Sindical</i>	16
1.3.4 Federación Sindical Mundial.....	16
1.3.5 Valoración de los sistemas analizados	17
1.4 Metodologías de desarrollo	17
1.4.1 Metodología de Programación Extrema.	18
1.4.2 Metodología de Proceso Unificado Rational.	18
1.4.3 Metodología de Proceso Unificado Ágil.	19
1.4.4 Selección de la Metodología a utilizar.....	21
1.5 Herramientas de desarrollo	21
1.5.1 Lenguajes de programación del lado del cliente y del lado del servidor.....	21
1.5.2 Herramientas de Ingeniería de Software Asistida por Computadora.....	24
1.5.3 Sistema de Gestión de Contenidos y Frameworks.....	24
1.5.5 Entornos de Desarrollo Integrado	29
1.5.4 Sistemas Gestores de Base de Datos	31
1.8 Conclusiones parciales	36
Capítulo 2: Solución propuesta.....	37
2.1 Introducción.....	37

2.2 Levantamiento de requisitos.....	37
2.2.1 Requisitos funcionales	37
2.2.2 Requisitos no funcionales:	40
2.3 Actores del sistema.....	42
2.4 Casos de uso del sistema.....	42
2.5 Descripción de los casos de uso del sistema	44
2.6 Descripción de la solución propuesta	49
2.7 Conclusiones parciales.	49
Capítulo 3: Implementación y prueba.	50
3.1 Introducción.....	50
3.2 Arquitectura de software	50
3.2.1 Modelo-Vista-Controlador	50
3.2.2 Patrones.....	52
3.3 Seguridad del sistema.....	54
3.4 Modelo de Datos	56
3.5 Modelo de implementación.....	57
3.6 Diagrama de Despliegue.....	61
3.7 Métrica para validar los requisitos y casos de uso.	62
3.8 Diseño de Interfaz de Usuario.....	64
3.8.1 Estándares de interfaz de usuario	65
3.9 Estándares de codificación.....	65
3.10 Pruebas	67
3.10.1 Pruebas de caja blanca	67
3.10.2 Pruebas de caja negra.	68
3.10.3 Pruebas de seguridad.....	70
Conclusiones	72
Recomendaciones	73
Referencias bibliográficas.....	74

Índice de Tablas

TABLA 1: ACTORES DEL SISTEMA.....	42
TABLA 2: CASO DE USO: GESTIONAR ARTÍCULOS.....	44
TABLA 3: MATRIZ QDF.....	63
TABLA 4: ESTÁNDAR DE CODIFICACIÓN.....	66
TABLA 5: CASO DE PRUEBA: AÑADIR REPORTE- SECCIONES.....	69
TABLA 6: CASO DE PRUEBA: AÑADIR REPORTE- DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES.....	69
TABLA 7: CASO DE PRUEBA: AÑADIR REPORTE- MATRIZ DE DATOS.....	69

Índice de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1: DIAGRAMA DE FLUJO DE TRABAJO DE LA METODOLOGÍA AUP.[14].....	20
ILUSTRACIÓN 2: DIAGRAMA DE CASO DE USO.....	44
ILUSTRACIÓN 3: PATRÓN MVC EN DJANGO[42].....	52
ILUSTRACIÓN 4: MODELO DE DATOS DE SEGURIDAD.....	55
ILUSTRACIÓN 5: MODELO ENTIDAD-RELACIÓN.....	57
ILUSTRACIÓN 6: DIAGRAMA DE COMPONENTE DEL MÓDULO: GESTIONAR ARTÍCULO.....	59
ILUSTRACIÓN 7: DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	62
ILUSTRACIÓN 8: RESULTADO DE LA PRIMERA ITERACIÓN DE PRUEBAS DE CAJA BLANCA.....	68
ILUSTRACIÓN 9: RESULTADO DE LA SEGUNDA ITERACIÓN DE PRUEBAS DE CAJA BLANCA.....	68

Introducción

Con el vertiginoso avance de las ciencias y las tecnologías en las últimas décadas, la informática y las telecomunicaciones en conjunto, han logrado involucrarse en la mayoría de los sectores. El sector sindical no está exento de estos cambios.

Diversas centrales sindicales del mundo han desarrollado sistemas informáticos para que sus afiliados y trabajadores puedan tener acceso a los distintos servicios que las mismas brindan, de manera rápida y eficiente, lo cual contribuye a la mejora de la colaboración y la productividad entre sus trabajadores mediante el ahorro de tiempo, materiales, rapidez en la información y control de la misma.

La Central de Trabajadores de Cuba (CTC) es fruto de un largo y difícil proceso de lucha por la unidad del movimiento sindical cubano; en el camino revolucionario transitado por nuestro pueblo para alcanzar sus objetivos de justicia social, libertad e independencia.

La CTC está integrada por 17 sindicatos y la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR), que representan a los trabajadores de los organismos y centros laborales en todo el territorio nacional; cuenta con una sede principal (el Palacio de los Trabajadores), donde radican los miembros de su secretariado nacional y de la dirección de cada sindicato conjunto a la ANIR.

Actualmente se hace muy engorrosa la comunicación entre los miembros del secretariado y los cuadros, ya que la información llega a través de diversas vías (correo, correo electrónico, fax, entrega personal, entre otros), por lo cual se almacena en varios tipos de formato; lo que trae como consecuencia la generación de un gran cúmulo de información que demora el procesamiento, consulta y generación de reportes, además de una posible pérdida de la información.

En la organización se desarrollan diferentes actividades que son registradas en archivos de video, además de otras medias de interés, tales como: discursos, actos, asambleas, entre otros; pero no existen mecanismos en su infraestructura tecnológica para que todos los trabajadores del palacio tengan acceso a las mismas.

Para llevar a cabo el cumplimiento de procesos, que la organización realiza en todo el país, se hace necesario manejar gran cúmulo de reportes de esas actividades, los cuales se monitorean de forma manual.

El área de soporte técnico de la organización realiza los registros de reportes técnicos manualmente, lo que hace muy complejo el control de los mismos, así como el cálculo de las necesidades de recursos y su aseguramiento tecnológico.

Por una parte la CTC nacional posee personal capacitado y herramientas informáticas, que pudiera disponer para mitigar las deficiencias que hoy presentan en la gestión de la información y algunos servicios. Sin embargo no emplean las potencialidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones puestas a su disposición, de manera efectiva para lograr este objetivo.

Partiendo de lo planteado anteriormente se define como **problema a resolver**, ¿Cómo contribuir a la gestión de información, medias y servicios en la sede central de la Central de Trabajadores de Cuba?

Para darle solución al problema planteado se toma como **objeto de estudio** de la presente investigación: Los sistemas de gestión de información.

Se plantea como **objetivo general** del trabajo de diploma: desarrollar un sistema informático que gestione la información, medias y servicios referentes en la Central de Trabajadores de Cuba en su sede principal.

Enmarcándose en el **campo de acción** la gestión de información, medias y servicios en las organizaciones sindicales.

Tomando en cuenta lo descrito anteriormente se puede plantear como **hipótesis** que: Si en la Central de Trabajadores de Cuba utilizaran un sistema informático que apoye la gestión de información, medias y servicios de los procesos que se llevan a cabo en la organización, entonces se contribuiría a la comunicación del secretariado nacional y los sindicatos incluyendo la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores.

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

- Analizar los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la creación de la herramienta de gestión de información en la Central de Trabajadores de Cuba. Así como, las tendencias

actuales de las herramientas de programación y las tecnologías para el desarrollo de aplicaciones de gestión de información.

- Realizar un estudio de soluciones similares existentes a nivel nacional e internacional.
- Realizar el analizar y diseñar la solución.
- Implementar las funcionalidades de la herramienta.
- Validar mediante pruebas de caja negra y caja blanca la propuesta de solución desarrollada.

Con el objetivo de alcanzar la solución deseada y de facilitar el desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes **métodos de investigación**:

Métodos teóricos:

- El método Analítico-Sintético, se utiliza con el fin de analizar libros, páginas web y otras bibliografías; para buscar los elementos más importantes que se relacionan con esta investigación.
- El método Histórico-Lógico, se utiliza con el objetivo de verificar teóricamente cómo ha evolucionado el tema tratado en esta investigación.
- El método Modelación, se utiliza con el objetivo de reproducir la interacción de los objetos, en la vida real mediante la creación de modelos.

Métodos empíricos:

- La Observación: sirvió para valorar las tecnologías y productos existentes, dando a conocer de manera detallada lo que se desea, hace falta hacer y cómo hacerlo.
- La Entrevista: se utilizó con el objetivo de obtener información valiosa para el desarrollo de la investigación.
- La Encuesta: se utilizó con el objetivo de conocer la opinión de las personas, para conformar la idea de cómo debería ser el nuevo Portal de la Central de Trabajadores de Cuba, para de esta manera responder a sus necesidades.

El presente documento contará con la siguiente estructura:

Capítulo 1: “Fundamentación teórica”. Se brinda una visión general de los aspectos relacionados con los portales web y los conceptos fundamentales para el estudio de los mismos. Se analizan las

herramientas y tecnologías a utilizar en el diseño e implementación del sistema, además de la metodología que guiará el proceso de desarrollo del software. Se realiza un análisis; en cuanto a Arquitectura de la Información, diseño y estructura en diferentes centros laborales con características similares, con el objetivo de encontrar en ellos aspectos comunes que tributen a la concepción del portal Web.

Capítulo 2: “Solución Propuesta”. Siguiendo la metodología seleccionada, se exponen algunos de los principales artefactos generados en los Flujos de Trabajo de Modelación del Negocio y Requerimientos. Del primero es posible encontrar, entre otros, la explicación de los procesos del negocio, el Diagrama de Casos de Uso del Negocio y la descripción de cada uno de ellos; del segundo, los requisitos funcionales y no funcionales.

Capítulo 3: “Implementación y Pruebas”. Se analizan temas referentes a la implementación de la solución. Se puntualizan y detallan cuáles fueron las pruebas realizadas que propician al cliente conformidad y seguridad ante el sistema. Del primero se describe el funcionamiento y se hace referencia a los patrones arquitectónicos del framework escogido; se diagraman los procesos implementados a través de los diagramas de componentes y despliegue. De las pruebas se podrán ver los resultados de las pruebas de caja blanca y negra aplicadas al producto.

Capítulo 1: Fundamentación teórica.

Introducción

En este capítulo se abordarán los diversos temas relacionados con el proceso de desarrollo del sistema, la selección de las tecnologías y herramientas a utilizar, así como los conceptos relacionados al proceso de pruebas de acuerdo con la metodología a escoger. Se realizará una fundamentación teórica-conceptual de los principales temas que se abordarán a lo largo de la investigación.

1.2 Gestión de la información

Durante la búsqueda del concepto de gestión de la información, entre las definiciones estudiadas, destaca la de White que la denomina como: *“la coordinación eficiente y eficaz de la información procedente de fuentes internas y externas.”*[1]

Se coincide con Ponjuán cuando se menciona gestión de información y se concluye que cuando se habla de la misma, se refiere a la gestión que se desarrolla en un Sistema de Información (si se trata de que el sistema tenga como propósito obtener salidas informacionales) y la define como: *“[...] el proceso mediante el cual se obtienen, despliegan o utilizan recursos básicos (económicos, físicos, humanos, materiales) para manejar información dentro y para la sociedad a la que sirve. Tiene como elemento básico la gestión del ciclo de vida de este recurso y ocurre en cualquier organización. Es propia también de unidades especializadas que manejan este recurso en forma intensiva, llamadas unidades de información.”*[2]

Objetivos de la gestión de la información

La gestión de información tiene el objetivo de:[3]

- Maximizar el valor y los beneficios derivados del uso de la información.
- Minimizar el costo de adquisición, procesamiento y uso de la información.
- Determinar responsabilidades para el uso efectivo, eficiente y económico de información.

- Asegurar un suministro continuo de la información.

Funciones de la gestión de la información

A través de estudios realizados a diversas bibliografías, en la que la gran mayoría concuerda en cuáles son las funciones de la gestión de la información se toma en consideración, lo expresado por Moreiro [3]:

1. Determinar las necesidades internas de información (relativas a las funciones, actividades y procesos administrativos de la organización) y satisfacerlas competitivamente.
2. Desarrollar la base informacional de la organización y garantizar su accesibilidad.
3. Optimizar el flujo organizacional de la información y el nivel de las comunicaciones.
4. Desarrollar la estructura informacional de la organización y garantizar su operatividad.
5. Manejar eficientemente los recursos institucionales de información, mejorar las inversiones sucesivas en ellos, y optimizar su valor y su aprovechamiento organizacional.
6. Garantizar la integridad y accesibilidad a la memoria corporativa.
7. Evaluar periódicamente la calidad e impacto del soporte informacional para la gestión y el desarrollo de la organización.
8. Optimizar el aprovechamiento de la base y la estructura informacional de la organización para incrementar su productividad o el rendimiento de la inversión.
9. Establecer, aplicar y supervisar los procedimientos relativos a la seguridad de la información organizacional.
10. Entrenar a los miembros de la organización en el manejo o la utilización, de los Recursos informacionales de la organización.
11. Contribuir a modernizar u optimizar las actividades organizacionales y los procesos administrativos, relacionados con ellas.
12. Garantizar la calidad de los productos informacionales de la organización, y asegurar su dimensión efectiva.

1.2.1 Sistemas de Gestión de Información

Algunos autores conceptualizan los sistemas de gestión de información como un: sistema integrado y automatizado para proveer la información que sostenga las funciones de operatividad, gestión y toma de decisiones en una organización.

Moreiro [3] lo define como *“el conjunto de políticas y normas relacionadas entre sí que se establecen para el acceso y tratamiento de los recursos de información, incluye los registros administrativos y los archivos, el soporte tecnológico de los recursos y el público a que se destina. En su evolución el sistema puede manejar la función de inteligencia corporativa y generar productos de inteligencia.”*

Los autores consideran que un Sistema de Gestión de Información permite la gestión de los recursos de información tanto internos como externos. Su finalidad es generar servicios y productos que respondan a las necesidades y sobrepasen las expectativas de los usuarios, posibilitando que el sistema trabaje eficientemente y económicamente a la vez. El Sistema de Gestión de Información aprovecha al máximo sus recursos de información en función de la mejora continua y de la toma de decisiones organizacional a todos los niveles jerárquicos, desde la cúspide estratégica hasta la base operativa.

Portales web

Un portal web es un sitio cuya característica fundamental es ofrecer al usuario, de forma sencilla e integrada, una entrada única a una serie de recursos y de servicios, entre los que suelen encontrarse buscadores, foros, documentos, descarga de aplicaciones, compra electrónica, galerías de imágenes y videos. Por lo general, están dirigidos a resolver necesidades específicas de un grupo de personas.

El portal tiende a contener información que proviene de varias instituciones, varios lugares de origen y múltiples sitios Web, permitiendo el acceso a todos ellos desde un punto principal o preferido; cuando están sólidamente contruidos tienen gran reconocimiento en la red por el gran poder de influencia que ejercen sobre grandes comunidades. [4]

1.3 Estudio de soluciones similares

Son muchas las razones por las que es común que las organizaciones tengan hoy en día un portal web, debido a las nuevas ventajas que brinda su utilización. Los sitios web fomentan y revitalizan la imagen

de la misma; los usuarios tienen a su disposición una opción que les permite conocer los servicios que se brindan en la institución.

Al concluir la investigación sobre las características y tendencias internacionales de los portales web que otras organizaciones sindicales poseen, se obtuvieron las siguientes apreciaciones.

1.3.1 Unión General de Trabajadores

El portal de la Unión General de Trabajadores (UGT) de España es un ejemplo de sistemas de gestión de información. UGT contribuye a fomentar la interacción y ayuda entre sindicalistas vinculados a dicha organización a través de diferentes servicios; entre ellos se encuentra el correo electrónico y la sala de prensa, un espacio excelente para el intercambio de opiniones, reflexiones e ideas.[5]

El mismo brinda a los usuarios los textos de todos los convenios colectivos firmados en España, así como noticias actuales sobre los principales acontecimientos ocurridos en el mundo, relacionado tanto con los trabajadores como con otras cuestiones generales.

Ofrece a los visitantes que no conozcan a fondo la organización todo lo referente a su historia, sedes, órganos y departamentos confederales, enlaces a otras páginas creadas por la propia UGT en diferentes regiones de España como: Andalucía, Aragón, Cataluña, Madrid, Galicia. Además brinda un buscador para hacer más sencilla y ágil la exploración del sitio y propiciar una activa navegación en Internet.

UGT da la posibilidad de afiliarse; como apoyo a este servicio, posee un espacio en el que se explican detalladamente los requisitos y ventajas de la afiliación. Proporciona además videos en línea sobre temas actuales vinculados al sector de los trabajadores, dando así la posibilidad de que la noticia llegue de forma directa al usuario. Publica artículos de revistas importantes como Unión y Claridad. Cuenta con un excelente diseño de interfaz, agradable y rico en publicidad.

1.3.2 Confederación General de Trabajadores del Perú

La (CGTP) Confederación General de Trabajadores del Perú, es una organización unitaria, que rechaza las prórrogas del sindicalismo tradicional y lucha por los derechos de los trabajadores y el cambio social en el Perú. [6]

Esta importante confederación cuenta con un sitio web, el cual ofrece una gran cantidad de información. CGTP posee excelentes servicios entre los que se encuentra el de correo, blogs, enlaces a otras web de sindicatos del propio país y a nivel internacional. Incluye una amplia documentación sobre la organización y otros temas generales vinculados al sector del trabajo.

El sitio posee una sección especializada para que los usuarios que deseen recibir noticias actualizadas puedan registrarse y disfrutar de este servicio. Permite además que las noticias y artículos publicados puedan ser impresos o descargados en formato PDF.

1.3.3 *Força Sindical*

Força Sindical es una Central Sindical que agrupa a varios sectores, principalmente empresariales y no presupuestarios de Brasil. Es una organización sindical progresista que desde su creación ha ido aumentando el número de afiliados, llegando a poseer actualmente el 95,9% de los trabajadores de bases; además de 1635 secciones sindicales afiliadas.[7]

Esta importante organización posee un sitio web, el cual ofrece una gran cantidad de información. Además cuenta con servicios de muy buena calidad como: brindar noticias actualizadas de todo lo ocurrido en el ámbito sindicalista, enlace a los portales web de los diversos sindicatos que se encuentran en la misma, servicios de biblioteca digital, correo, videos y música.

1.3.4 Federación Sindical Mundial

La Federación Sindical Mundial (FSM) es una organización que agrupa varias Centrales Sindicales del mundo con carácter progresista. Es la segunda organización, de carácter sindical más grande existente y organización fundadora de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). La organización sigue la

línea de movimiento sindical clasista. Cuenta con una estructura regional. Actualmente cuenta con cerca de 80 millones de miembros en 120 países. [8]

Esta importante organización posee un sitio web central el cual brinda la posibilidad de descargar los boletines informativos de varios países que lo integran, en formato pdf. Además de poseer enlaces de direcciones referentes a diversos servicios como blogs, foros, discursos y un archivo documental.

1.3.5 Valoración de los sistemas analizados

Posterior al estudio de las soluciones similares realizadas se identifican funcionalidades comunes que pueden contribuir al desarrollo de la propuesta de solución, tales como:

- Descarga de documentos y medias.
- Uso de gráficos.
- Análisis estadísticos.
- Aplicaciones web.

Luego del análisis realizado se concluye que los sistemas existentes no pueden ser utilizados como solución, a la investigación, ya que la estructura y funcionamiento de las organizaciones son diferentes; además de no tenerse acceso al código fuente. Partiendo de la investigación se decide desarrollar un portal web que se integre completamente con la infraestructura de la sede y satisfaga las necesidades de la misma.

1.4 Metodologías de desarrollo

Las metodologías de desarrollo de software son una representación simplificada del proceso para el desarrollo de software, presentadas desde una perspectiva específica, con un enfoque estructurado, que incluye modelos de sistemas, notaciones, reglas, sugerencias de diseño y guías de procesos. [9]

Las metodologías robustas están dirigidas por una fuerte planificación. Su atención se centra en llevar una completa documentación de todo el proceso de desarrollo. Son utilizadas principalmente en procesos de desarrollo de larga duración y que a su vez sean de alta complejidad.

Las metodologías ligeras son una representación minimizada de las metodologías robustas. Las mismas se basan en el desarrollo iterativo e incremental, los ciclos de desarrollo del software en las mismas es

a través de iteraciones. Al término de cada iteración se obtiene un demo sin errores y enfatizan las comunicaciones cara a cara en vez de la documentación.[10]

Entre las principales metodologías utilizadas en la actualidad están: Proceso Unificado de Racional (RUP), la misma es para el desarrollo de proyectos de largo plazo, Programación Extrema (XP) y Proceso Unificado Ágil (AUP) se recomiendan para proyectos de corto plazo. [11]

1.4.1 Metodología de Programación Extrema.

La programación extrema (XP) fue descrito por Beck de la siguiente manera: En todos los requerimientos se expresan como escenarios (llamados historias de usuario), los cuales se implementan directamente como una serie de tareas. Los programadores trabajan en parejas y desarrollan pruebas para cada tarea antes de escribir el código. Todas las pruebas se deben ejecutar satisfactoriamente cuando el código nuevo se integra al sistema. Existe un pequeño espacio de tiempo entre las entregas del sistema.

La participación de los clientes se lleva a cabo a través de una vinculación directa y llega a ser constante con el equipo de desarrollo. Los clientes directos participan en el desarrollo y son los responsables de definir las pruebas necesarias que servirán para la aceptación del sistema. El interés de las personas, en vez de los procesos, se lleva a través de la programación en parejas, la propiedad colectiva del código y un proceso de desarrollo sostenible que no implique excesivas jornadas de trabajo. El cambio se lleva a cabo a través de las entregas regulares del sistema, un desarrollo previamente probado y la integración continua. [12]

1.4.2 Metodología de Proceso Unificado Rational.

Rational Unified Process (RUP) es un proceso de desarrollo de software, donde se forman disciplinas de asignar tareas y responsabilidades en una organización. Es el resultado de varios años de desarrollo y uso práctico en el que se han unificado técnicas de desarrollo, a través del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y trabajos de muchas metodologías utilizadas por los clientes.[13]

Uno de los objetivos de RUP es asegurar la producción de Software de calidad dentro de plazos y presupuesto predecible, dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental. Es un producto desarrollado y mantenido por Rational que no es más que un agrupamiento de

metodologías y herramientas que abarca todos los aspectos del desarrollo. Es también actualizado constantemente para tener en cuenta las mejores prácticas de acuerdo con la experiencia. Se centra en la producción y mantenimiento de modelos del sistema más que un producto documentado. En sí es una guía de cómo usar UML de la forma más efectiva.

1.4.3 Metodología de Proceso Unificado Ágil.

El Proceso Unificado Ágil de Scott Ambler o *Agile Unified Process* (AUP), en inglés, es una versión simplificada del Proceso Unificado de Rational (RUP). Este describe de una manera simple y fácil de entender la forma de desarrollar aplicaciones de software de negocio usando técnicas ágiles y conceptos que aún se mantienen válidos en RUP. El AUP aplica técnicas ágiles incluyendo Desarrollo Dirigido por Pruebas (*Test Driven Development* - TDD), Modelado Ágil, Gestión de Cambios Ágil, y Refactorización de Base de Datos para mejorar la productividad.[14]

AUP se preocupa especialmente de la gestión de riesgos; propone que aquellos elementos con alto riesgo obtengan prioridad en el proceso de desarrollo y sean abordados en etapas tempranas del mismo. Para ello, se crean y mantienen listas identificando los riesgos desde etapas iniciales del proyecto. Especialmente relevante, en este sentido, es el desarrollo de prototipos ejecutables durante la base de elaboración del producto, donde se demuestre la validez de la arquitectura para los requisitos claves y que determinan los riesgos Técnicos.

El proceso AUP establece un modelo más simple que el que aparece en RUP por lo que reúne en una única disciplina de Modelado de Negocio, Requisitos, Análisis y Diseño. El resto de las disciplinas (Implementación, Pruebas, Despliegue, Gestión de Configuración, Gestión y Entorno) coinciden con las restantes de RUP.

Al igual que en RUP, en AUP se establecen cuatro fases que transcurren de manera consecutiva y que acaban con hitos claros alcanzados:

- Concepción: El objetivo de esta fase es obtener una comprensión común entre el cliente y el equipo de desarrollo sobre el alcance del nuevo sistema y definir una o varias arquitecturas candidatas para el mismo.
- Elaboración: El objetivo es que el equipo de desarrollo profundice en la comprensión de los requisitos del sistema y en validar la arquitectura.

- Construcción: Durante la fase de construcción el sistema es desarrollado y probado al completo en el ambiente de desarrollo.
- Transición: el sistema se lleva a los entornos de preproducción donde se somete a pruebas de validación y aceptación y finalmente se despliega en los sistemas de producción. [14]

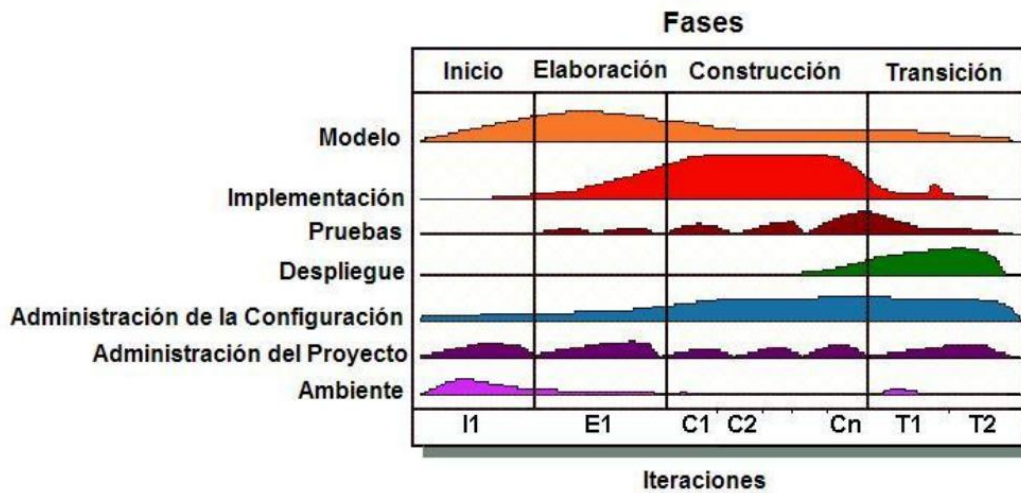


Ilustración 1: Diagrama de flujo de trabajo de la Metodología AUP.[14]

Principios de la AUP[14]

La AUP es ágil, porque está basada en los siguientes principios:

1. El personal sabe lo que está haciendo: La gente no va a leer detallado el proceso de documentación, pero algunos quieren una orientación de alto nivel y / o formación de vez en cuando. La AUP como producto proporciona enlaces a muchos de los detalles, si usted está interesado, pero no obliga a aquellos que no lo deseen.
2. Simplicidad: Todo se describe concisamente utilizando un puñado de páginas, no miles de ellos.
3. Agilidad: El ajuste a los valores y principios de la Alianza Ágil.
4. Centrarse en actividades de alto valor: La atención se centra en las actividades que son esenciales para el desarrollo, no todas las actividades que suceden forman parte del proyecto.
5. Herramienta de la independencia: Usted puede usar cualquier conjunto de herramientas que desee con la AUP. Lo aconsejable es utilizar las herramientas más adecuadas para el trabajo, que a menudo son las más simples o incluso de código abierto.

1.4.4 Selección de la Metodología a utilizar

Después de haber realizado un análisis de las metodologías de desarrollo se ha llegado a la conclusión de utilizar AUP, ya que la misma es adaptable al software a desarrollar, así como a las condiciones de trabajo, de forma general.

Luego del estudio realizado se puede concluir que XP no genera la información necesaria para la realización del proyecto; en el otro extremo del espectro se encuentra RUP, que es el gestor más utilizado por los desarrolladores, pero a su vez genera un gran cúmulo de artefactos. AUP en comparación con las metodologías mencionadas, es la adopción de muchas de las técnicas ágiles de XP y otros procesos que posee RUP.

Se selecciona esta metodología porque está diseñada para grupos de desarrollo pequeños, además la documentación que se genera es mucho menor que la generada por RUP y en la misma se documentan los artefactos más importantes para el desarrollo del sistema.

1.5 Herramientas de desarrollo

1.5.1 Lenguajes de programación del lado del cliente y del lado del servidor

Un lenguaje de programación es un lenguaje formal diseñado para expresar procesos que pueden ser llevados a cabo por máquinas como las computadoras. Pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humana.[15]

Python

Python es un lenguaje de programación multipropósito de alto nivel, su filosofía de diseño enfatiza la productividad del programador y la legibilidad del código. Tiene un núcleo sintáctico minimalista con unos pocos comandos básicos y simple semántica, pero además tiene una enorme y variada librería estándar, que incluye una Interfaz de Programación de Aplicaciones (API) para muchas de las funciones en el

nivel del Sistema Operativo (OS). El código Python, aunque minimalista, define objetos incorporados como listas enlazadas (list), tuplas (tuple), tablas hash (dict), y enteros de longitud arbitraria (long).

Python soporta múltiples paradigmas de programación, incluyendo programación orientada a objetos (class), programación imperativa (def) y funcional (lambda). Python tiene un sistema de tipado dinámico y manejo automatizado de memoria utilizando conteo de referencias (similar a Perl, Ruby y Scheme).

Python fue publicado por primera vez por Guido Van Rossum en 1991. El lenguaje tiene un modelo abierto de desarrollo basado en la comunidad, administrado por la organización sin fines de lucro Python Software Foundation. Existen varios intérpretes y compiladores que implementan el lenguaje Python, incluyendo uno en Java (Jython).[16]

Se puede ejecutar en Windows, Linux/Unix, Mac OS X, OS/2, Amiga, Palm Handhelds y teléfonos celulares Nokia. Python también ha sido portado para las máquinas virtuales de Java y .NET.[17]

Lenguaje de Marca de Hipertextos

Lenguaje de Marca de Hipertextos (HTML) es un lenguaje compuesto de una serie de etiquetas o marcas que permiten definir el contenido y la apariencia de las páginas web. Aunque se basa en el estándar SGML¹, no se puede considerar que sea un subconjunto de él. Existen cientos de etiquetas con diferentes atributos. W3C² se encarga de su estandarización. [18]

Las páginas HTML se pueden diseñar usando texto con distintos tipos de letras o colores, imágenes, listas de elementos, tablas, etc. Su modo de empleo es muy sencillo: se basa en el uso de etiquetas que indican qué elementos contiene cada página, el formato que hay que aplicar a cada uno de ellos y cómo se tienen que distribuir por la página.

Hojas de estilo en cascada

Las Hojas de Estilo en Cascada (CSS) es una tecnología empleada en la creación de páginas web, que permite un mayor control sobre el lenguaje HTML. Permite crear hojas de estilo que definen cada

¹ SGML: son las siglas de *Standard Generalized Markup Language* o "Lenguaje de Marcado Generalizado Estándar". Consiste en un sistema para la organización y etiquetado de documentos.

² El **World Wide Web Consortium**, abreviado **W3C**, es un consorcio internacional que produce recomendaciones para la World Wide Web (WWW).

elemento, como por ejemplo los encabezados o los enlaces, en la forma en la que se tiene que mostrar. El término “en cascada” indica que diferentes hojas de estilo se pueden aplicar sobre la misma página.[19]

Determina el estilo visual de un sitio entero, sin necesidad de hacerlo etiqueta por etiqueta para cada una de las páginas, lo que posibilita que cualquier cambio realizado con el estilo CSS se refleje en todos los elementos que sean referidos. Ofrece mayor agilidad en la producción, ya sea en la creación de un nuevo contenido como en la actualización y mantenimiento del contenido creado. Proporciona una rápida velocidad para descargar documentos, contribuyendo de esta forma al buen funcionamiento de los servidores. [18]

JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación que se ejecuta en un navegador web. Fue desarrollado por las mismas personas que desarrollaron Netscape³ y se implementó por primera vez en la versión 2 del navegador. JScript es la implementación Microsoft de JavaScript para Internet Explorer. A propósito, JavaScript no es un subconjunto de Java, de hecho, las dos lenguas comparten poco en común (comparten algunos conceptos básicos pero la sintaxis es diferente y también lo es la aplicación).

JavaScript se ejecuta en el navegador (cliente) y no requiere ningún software de servidor. Por lo tanto, es un lenguaje de script del lado del cliente. Desde toda la ejecución se lleva a cabo en el navegador, JavaScript es responsable de la mayor parte de la interactividad en una página web: cambio de imagen o el texto, del cambio de color al pasar el ratón, creando senderos ratón. El lenguaje también ha sido ampliamente utilizado para la validación de forma básica. Esto parece lógico, ya que es mejor para validar un formulario en el lado del cliente que hacer varias peticiones al servidor; JavaScript está incrustado comúnmente dentro de la página HTML y es así visible para el visitante. También puede escribirse para ejecutarse en un servidor.[20]

³ **Netscape Communications Corporation** es una empresa de software famosa por ser la creadora del navegador web Netscape Navigator.

1.5.2 Herramientas de Ingeniería de Software Asistida por Computadora.

Según Giraldo, L. and Y. Zapata (2005), las herramientas del proceso de ingeniería del software proporcionan un soporte automático o semiautomático para el proceso y los métodos, a estas herramientas se les llaman herramientas CASE (*Computer-Aided Software Engineering* o Ingeniería de Software Asistida por Computadora).

Se puede definir a las Herramientas CASE como un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los procesos del ciclo de vida de desarrollo de un software.

Según las políticas trazadas por el país y la universidad, sobre el uso de herramientas multiplataforma y de código abierto, se decide utilizar el Visual Paradigm para UML como herramienta CASE.

Visual Paradigm para UML 8.0

Visual Paradigm para UML es una herramienta CASE que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, implementación y pruebas. Ayuda a una rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Permite construir diagramas de diversos tipos, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación.[21]

Se integra con diversos IDE's⁴ como: NetBeans (de Sun), Eclipse (de WebShere), JDeveloper, entre otros. Está disponible en varias ediciones: Enterprise, Professional, Community, Standard, Modeler y Personal. Genera código y realiza ingeniería inversa para diferentes lenguajes de programación como: PHP, Java, Python, entre otros.[22]

1.5.3 Sistema de Gestión de Contenidos y Frameworks.

Sistema de Gestión de Contenidos (CMS) es un programa informático que permite crear una estructura de soporte (*framework*) para la creación y administración de contenidos, principalmente en páginas web, por parte de los administradores, editores, participantes y demás usuarios. Consiste en una interfaz que

⁴ IDE o **entorno de desarrollo integrado** es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación.

controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio web.[23] El sistema permite manejar de manera independiente el contenido y el diseño.

Drupal

Drupal es un CMS libre, modular multipropósito y configurable que permite publicar artículos, imágenes u otros archivos y servicios añadidos como foros, encuestas, votaciones, blogs y administración de usuarios y permisos. Es un sistema dinámico: en lugar de almacenar sus contenidos en archivos estáticos en el sistema de ficheros del servidor de forma fija, el contenido textual de las páginas y otras configuraciones son almacenados en una base de datos y se editan utilizando un entorno Web.[24]

Puede usarse para aplicaciones como por ejemplo:[25]

- Portales comunitarios.
- Foros de discusión.
- Sitios web corporativos.
- Aplicaciones de Intranet.
- Sitios personales o blogs.
- Aplicaciones de comercio electrónico.
- Directorio de recursos.
- Sitios de redes sociales.
- Bibliotecas y archivos.

Joomla

Joomla es un CMS que permite desarrollar sitios web dinámicos e interactivos. Permite crear, modificar o eliminar contenido de un sitio web de manera sencilla a través de un Panel de Administración. Es un software de código abierto, desarrollado en PHP y liberado bajo licencia GPL⁵. Este administrador de contenidos puede utilizarse en una computadora local (en *Localhost*), en una Intranet o a través de

⁵ **Licencia Pública General de GNU** es la licencia más ampliamente usada en el mundo del software y garantiza a los usuarios finales la libertad de usar, estudiar, compartir y modificar el software.

Internet y requiere para su funcionamiento una base de datos creada con un gestor de bases de datos (MySQL es lo más habitual), así como de un servidor HTTP Apache.[26]

Posee características como: generación de código HTML bien formado, gestión de blogs, vistas de impresión de artículos, flash con noticias, foros, *polls* (encuestas), calendarios, búsquedas integradas al sitio y soporte multi-idioma.

Está desarrollado en una arquitectura Modelo-Vista-Controlador lo que permite:[26]

- Interactuar directamente con la parte de vista de Joomla!, lo que permite sobrescribir desde su *template* la parte de vista de un componente, módulo o *plugin*, posibilitando un gran nivel de personalización en el desarrollo de los *templates*.
- Un desarrollo de componentes módulos y *plugins* basados en la arquitectura base del CMS.
- Actualizaciones rápidas en caliente, actualizando los elementos requeridos para los cambios de versión con la plataforma funcionando.

Framework (plataforma, entorno, marco de trabajo) partiendo del punto de vista del desarrollo de software, un framework es una estructura de soporte definida, en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado.[27]

Los *frameworks* suelen incluir: Soporte de programas, bibliotecas, lenguaje de *scripting*⁶, software para desarrollar y unir diferentes componentes de un proyecto de desarrollo de programas.

Los *frameworks* permiten: Facilitar el desarrollo de software, evitar los detalles de bajo nivel, permitiendo concentrar más esfuerzo y tiempo en identificar los requerimientos de software.[27]

Django

Django es un *framework* web de Python de alto nivel que fomenta el rápido desarrollo y diseño limpio y pragmático. Construido por desarrolladores con experiencia, se encarga de gran parte de la molestia del desarrollo Web, para que pueda centrarse en la escritura de su aplicación sin necesidad de reinventar la rueda. Es gratuito y de código abierto.[28]

⁶ Un **lenguaje interpretado** es un lenguaje de programación que está diseñado para ser ejecutado por medio de un intérprete, en contraste con los lenguajes compilados.

Características

- Django fue diseñado para ayudar a los desarrolladores que reciben solicitudes desde el concepto hasta su finalización, lo antes posible. Resulta tranquilizador, seguro.
- Django toma en serio la seguridad y ayuda a los desarrolladores a evitar muchos errores comunes.
- Documentación incorporada accesible a través de la aplicación administrativa (incluyendo documentación generada automáticamente de los modelos y las bibliotecas de plantillas añadidas por las aplicaciones).
- Un sistema incorporado de "vistas genéricas" que ahorra tener que escribir la lógica de ciertas tareas comunes.
- Aplicaciones "enchufables" que pueden instalarse en cualquier página gestionada con Django.
- Un sistema "middleware" para desarrollar características adicionales; por ejemplo, la distribución principal de Django incluye componentes middleware que proporcionan compresión de la salida, normalización de URLs, protección CSRF⁷ y soporte de sesiones.
- Django posee una API⁸ de base de datos robusta.

Web2py

Web2py es una plataforma web libre de código abierto para el ágil desarrollo de aplicaciones web seguras, sustentadas en base de datos. Tiene como características: [29]

- Está escrito en Python y es programable en el mismo lenguaje.
- Es una plataforma completa, lo que significa que contiene todos los componentes necesarios para construir aplicaciones web completamente funcionales.
- Está diseñado de manera que guía al desarrollador web a aplicar buenas prácticas de ingeniería de software, tales como el uso del patrón Modelo Vista Controlador (MVC).

⁷ **CSRF** (del inglés *Cross-site request forgery* o falsificación de petición en sitios cruzados) es un tipo de *exploit* malicioso de un sitio web en el que comandos no autorizados son transmitidos por un usuario en el cual el sitio web confía.

⁸ **API** o **Interfaz de programación de aplicaciones** es el conjunto de funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

- Separa la representación de datos (el modelo) de la presentación de datos (la vista) y también de la lógica de la aplicación y flujo de trabajo (el controlador).
- Proporciona bibliotecas para ayudar a los desarrolladores a diseñar, implementar y probar cada una de estas tres partes por separado, para luego trabajar juntas.

Web2py está diseñado para tener seguridad, significa que automáticamente resuelve muchos de los problemas que pueden dar lugar a vulnerabilidades de seguridad, siguiendo prácticas bien establecidas. Por ejemplo, valida todas las entradas (para evitar las inyecciones de código), escapa todas las salidas (para evitar el *cross-site scripting*), cambia el nombre de los archivos cargados (para prevenir ataques que recorran el directorio). Web2py deja poco espacio de maniobra a los desarrolladores de aplicaciones en cuestiones relativas a la seguridad.[29]

Selección de framework a utilizar

Partiendo de realizar un portal web que cumpla con los requisitos pedidos por el cliente, se puede afirmar que cualquiera de las herramientas sirve para lograr el propósito planteado. Es importante destacar que el equipo de desarrollo ya tiene experiencia en el trabajo con el framework Django, por lo que no necesita invertir tiempo en aprender otras tecnologías.

Debido a que es un proyecto que irá aumentando y a la vez personalizando. Además el framework Django en su versión 1.7 permite una fácil implementación y la curva de aprendizaje del mismo, es más corta que la de otros frameworks. Django incluye un servidor web interno el cual acelera el proceso de desarrollo considerablemente. Es ideal para sistemas virtualizados donde los recursos son limitados; es más apropiado para servidores que mantengan varias aplicaciones y que distingan entre varios roles, por ejemplo las *intranets*⁹.

⁹ **Intranet** es una red informática interna de una empresa u organismo, basada en los estándares de Internet, en la que las computadoras están conectadas a uno o varios servidores web.

1.5.5 Entornos de Desarrollo Integrado

Geany

Geany es un editor de texto usando el kit de herramientas GTK2¹⁰ con las características básicas de un entorno de desarrollo integrado. Fue desarrollado para proporcionar un pequeño y rápido Entorno de Desarrollo Integrado (IDE), que tiene sólo unas pocas dependencias de otros paquetes. Es compatible con muchos tipos de archivos y tiene algunas características interesantes.

Algunas de las características básicas de Geany: [30]

- Permite el resaltado de sintaxis, el plegado de código.
- Nombre de símbolo de autocompletar.
- Auto-cierre de etiquetas XML y HTML.
- Soporta muchos tipos de archivos, incluyendo C, Java, PHP, HTML, Python, Perl, Pascal (entre otros).
- Posee una lista de símbolo, un sistema de construcción para compilar y ejecutar el código.
- Permite una gestión simple del proyecto.

De manera más general, se ejecuta en todas las plataformas, pues es apoyado por librerías GTK. El código está disponible bajo los términos de la Licencia Pública General GNU.

Eclipse

Eclipse es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación de código abierto multiplataforma para desarrollar lo que el proyecto llama "Aplicaciones de Cliente Enriquecido", opuesto a las aplicaciones "Cliente-liviano" basadas en navegadores. Esta plataforma, típicamente ha sido usada para desarrollar entornos de desarrollo integrados (del inglés IDE), como el IDE de Java llamado Java Development Toolkit (JDT) y el compilador (ECJ) que se entrega como parte

¹⁰ **GTK+** o **The GIMP Toolkit** es un conjunto de bibliotecas multiplataforma para desarrollar interfaces gráficas de usuario (GUI).

de Eclipse (y que son usados también para desarrollar el mismo Eclipse). Sin embargo, también se puede usar para otros tipos de aplicaciones cliente, como BitTorrent o Azureus. [31]

Eclipse fue liberado originalmente bajo la Common Public License, pero después fue re-licenciado bajo la Eclipse Public License. La Free Software Foundation ha dicho que ambas licencias son de software libre, pero son incompatibles con Licencia Pública General de GNU (GNU GPL)

La definición que da el proyecto Eclipse acerca de su software es: *"una especie de herramienta universal, un IDE abierto y extensible para todo y nada en particular"*. [31]

Eclipse dispone de un Editor de texto con resaltado de sintaxis. La compilación es en tiempo real. Tiene pruebas unitarias con JUnit, control de versiones con CVS¹¹, integración con Ant¹², asistentes (wizards) para creación de proyectos, clases, tests, etc., y refactorización.

A través de "plugins" libremente disponibles es posible añadir control de versiones con Subversion e integración con Hibernate.[32]

PyCharm

PyCharm es un entorno de desarrollo integrado (IDE) que se utiliza para la programación en Python. Proporciona análisis de código, un depurador gráfico, un probador de unidad integrada, integración con sistemas de control de versiones (VCSes), y apoya el desarrollo web con Django. PyCharm es desarrollado por la empresa checa JetBrains.

¹¹ **CVS** o **Concurrent Versioning System** es una aplicación informática que implementa un sistema de control de versiones.

¹² **Apache Ant** es una herramienta usada en programación para la realización de tareas mecánicas y repetitivas, normalmente durante la fase de compilación y construcción

Funciona en Windows, Mac OS o Linux con una única clave de licencia. Posee un conjunto de herramientas: un depurador integrado y corredor de prueba gráfica; incorporado un terminal; integración con Git¹³, SVN¹⁴, Mercurial¹⁵ y; herramientas integradas de base de datos.

Permite desarrollar, depurar, probar e implementar aplicaciones en los servidores remotos o máquinas virtuales, con intérpretes remotos, terminal SSH¹⁶ integrada, y la integración Vagrant¹⁷. Ofrece un gran apoyo específico para los marcos de desarrollo web como Django, Frasco, Google App Engine, Pirámide, y web2py.

Presenta una asistencia inteligente de codificación con la finalización de código inteligente, inspecciones de código, resaltado de error sobre la marcha, auto-correcciones, junto con refactorizaciones de código automatizados y capacidades de navegación ricos para las principales implementaciones de Python.[17]

Selección del Entorno de Desarrollo Integrado a utilizar

Se ha decidido utilizar PyCharm por ser un IDE de licencia libre confeccionado para el desarrollo con el lenguaje Python; además de su completa integración con el framework Django. [17]

1.5.4 Sistemas Gestores de Base de Datos

Un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos. Proporciona herramientas para añadir, borrar, modificar y analizar los datos. Los usuarios pueden acceder a la información usando herramientas específicas de interrogación y de generación de informes, o bien mediante aplicaciones al efecto.[33]

¹³ **Git** es un software de control de versiones.

¹⁴ **SVN** (Apache Subversion) es una herramienta de control de versiones.

¹⁵ **Mercurial** es un sistema de control de versiones multiplataforma.

¹⁶ **SSH** (Secure SHell, en español: intérprete de órdenes segura) es el nombre de un protocolo y del programa que lo implementa, y sirve para acceder a máquinas remotas a través de una red.

¹⁷ **Vagrant** es una herramienta para la creación y configuración de entornos de desarrollo virtualizados.

MySQL

MySQL es actualmente el servidor de base de datos de código abierto más popular en existencia. Además de eso, se usa muy comúnmente en conjunción con los scripts PHP para crear aplicaciones de servidores potentes y dinámicos.

MySQL ha sido criticado en el pasado por no apoyar todas las características de otros sistemas de gestión de bases populares y más costosas. Sin embargo, MySQL sigue mejorando con cada versión (actualmente la versión 5), y ha aumentado su popularidad entre los individuos y las empresas de diferentes tamaños.[34]

PostgreSQL

PostgreSQL es un potente sistema de base de datos, de código abierto objeto-relacional. Cuenta con más de 15 años de desarrollo activo y una arquitectura probada que se ha ganado una sólida reputación por su fiabilidad, integridad de datos y corrección. Se ejecuta en todos los sistemas operativos, incluyendo Linux, UNIX (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64), y Windows. Incluye además: 2008 tipos de datos, incluyendo entero, numéricos, booleanos, CHAR, VARCHAR, DATE, INTERVALO y TIMESTAMP. También es compatible con el almacenamiento de grandes objetos binarios, como imágenes, sonidos, o de vídeo. Cuenta con las interfaces de programación nativas para C / C ++, Java, .Net, Perl, Python, Ruby, Tcl, ODBC, entre otros, además de poseer una amplia documentación.

PostgreSQL cuenta con características sofisticadas como *Multi-Version Concurrency Control* (MVCC), punto en el tiempo de recuperación, tables-paces, replicación asincrónica, transacciones anidadas (puntos de retorno), en línea copias de seguridad / calor, un sofisticado planificador de consulta / optimizador, y escribir por delante el registro para la tolerancia a fallos. Es compatible con los juegos de caracteres internacionales, codificación de caracteres multibyte, Unicode, y es consciente de la configuración regional de clasificar, mayúsculas y minúsculas, y el formato. Es altamente escalable tanto en la enorme cantidad de datos que puede manejar y en el número de usuarios simultáneos que puede acomodar. Hay sistemas activos de PostgreSQL en entornos de producción que manejan más de cuatro terabytes de datos.[35]

Gestor de Bases de Datos a seleccionar

El gestor de bases de datos escogido es PostgreSQL ya que está patentado por una licencia libre y posee una fácil integración con el framework Django y el IDE escogido.

1.6 Servidores web

Un servidor web o servidor HTTP es un programa informático que procesa una aplicación del lado del servidor, realizando conexiones bidireccionales y/o unidireccionales y síncronas con el cliente, y generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o aplicación del lado del cliente. Además los servidores pueden disponer de un intérprete de otros lenguajes de programación que ejecutan código embebido dentro del código HTML de las páginas que contiene el sitio antes de enviar el resultado al cliente. Esto se conoce como programación de lado del servidor y utiliza lenguajes como ASP, PHP, Perl y Ajax. Las ventajas de utilizar estos lenguajes radica en la potencia de los mismos ejecutando tareas más complejas como, acceder a bases de datos abstrayendo al cliente de toda la operación. [36]

Apache

El servidor HTTP Apache es de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Apache es usado principalmente para enviar páginas web estáticas y dinámicas en la *World Wide Web*. Muchas aplicaciones web están diseñadas asumiendo como ambiente de implantación a Apache, o que utilizarán características propias de este servidor web.[37]

Apache es un servidor web flexible, rápido y eficiente, continuamente actualizado y adaptado a los nuevos protocolos HTTP. Posee como características:

- Multiplataforma.
- Modular: Puede ser adaptado a diferentes entornos y necesidades, con los diferentes módulos de apoyo que proporciona, y con la API de programación de módulos.
- Extensible: gracias a ser modular se han desarrollado diversas extensiones entre las que destaca PHP, un lenguaje de programación del lado del servidor.

La licencia bajo la cual el software de la fundación Apache es distribuido es una parte distintiva de la historia de Apache HTTP Server y de la comunidad de código abierto. La Licencia Apache permite la distribución de derivados de código abierto y cerrado a partir de su código fuente original.[37]

Nginx

Nginx es un servidor web de alto rendimiento y proxy inverso. Es estable, seguro y muy fácil de configurar. Sin embargo, las principales ventajas de Nginx sobre Apache son con respecto al rendimiento y la eficiencia. [38]

Nginx posee como características: [39]

- Servidor de archivos estáticos, índices y autoindexado.
- Proxy inverso con opciones de caché.
- Balanceo de carga.
- Tolerancia a fallos.
- Soporte de HTTP sobre SSL¹⁸.
- Soporte para FastCGI¹⁹ con opciones de caché.
- Servidores virtuales basados en nombre y/o en dirección IP.
- Streaming²⁰ de archivos FLV²¹ y MP4²².
- Soporte para autenticación.
- Compatible con IPv6²³.

¹⁸ **SSL (Secure Socket Layer o Capa de Enchufe Seguro)** es un servidor de correo que Proporciona sus servicios de seguridad cifrando los datos intercambiados entre el servidor y el cliente con un algoritmo de cifrado simétrico

¹⁹ **FastCGI** es un protocolo para interconectar programas interactivos con un servidor web.

²⁰ El streaming es la distribución digital de multimedia a través de una red de computadoras de manera que el usuario consume el producto, generalmente archivo de video o audio, en paralelo mientras se descarga.

²¹ **Flash Video (FLV)** es un formato contenedor propietario usado para transmitir video por Internet usando Adobe Flash Player.

²² **MPEG-4** es una serie de códecs y estándares internacionales de vídeo, audio y datos creado especialmente para la web. Está formado por una serie algoritmos de compresión que codifica datos, audio, y vídeo optimizando su calidad de almacenamiento, codificación y distribución en redes

²³ El **Internet Protocol version 6 (IPv6)** diseñada para reemplazar a Internet Protocol version 4 (IPv4) RFC 791, que actualmente está implementado en la gran mayoría de dispositivos que acceden a Internet.

- Soporte para protocolo SPDY²⁴.
- Compresión gzip²⁵.
- Habilitado para soportar más de 10.000 conexiones simultáneas.

Debido a las características que posee Nginx es capaz de servir más peticiones por segundo consumiendo pocos recursos, debido a su arquitectura.

Nginx no crea nuevos procesos para cada solicitud Web, en lugar de eso, el administrador configura el número de procesos de trabajo para crear en el proceso principal Nginx. Cada uno de estos procesos es de un único subproceso. Puede manejar miles de conexiones simultáneas, lo hace de forma asíncrona con un hilo, en lugar de utilizar la programación multi-hilo.

Servidor escogido para el despliegue de la aplicación

El servidor escogido para el despliegue de la aplicación es el Nginx, debido a que, es conocido mundialmente por facilitar la descarga de archivos pesados, brinda servicio streaming; soporta una gran cantidad de conexiones simultáneas. Además brinda un servicio de balance de carga, es de fácil configuración y posee suficiente documentación.

A diferencia de Apache, Nginx es un servidor asíncrono basado en eventos, pudiendo atender numerosas peticiones simultáneas desde un único hilo. Esta diferencia a la hora de manejar las peticiones concurrentes hace que Apache incremente notoriamente el consumo de memoria RAM ante un elevado número de peticiones, con las consecuencias que esto implican en el funcionamiento global del equipo. Mientras que en Nginx se mantiene casi constante, lo que hace mejorar el rendimiento sobretodo en equipos con recursos limitados, como pueden ser los VPS (Servidor Virtual Privado).

²⁴ SPDY es el protocolo de nivel de aplicación según el modelo OSI y es complementario al protocolo HTTP, que funciona sobre TCP/IP.

²⁵ **gzip** es una abreviatura de GNU ZIP, un software libre GNU que reemplaza al programa *compress* de UNIX.

1.8 Conclusiones parciales

En el desarrollo del capítulo se ha realizado un análisis de los elementos teóricos que sirven de sustento a la investigación, luego del mismo se puede concluir que:

- En el análisis realizado de las metodologías de desarrollo de software existentes se pudo comprobar que la más adecuada a utilizar, según las características del problema a resolver, es AUP, por ser una metodología orientada a equipos de desarrollo pequeños, donde el tiempo de desarrollo es corto y el equipo posee experiencia con las herramientas y tecnologías.
- El estudio del estado del arte muestra insuficiencias de los sistemas analizados al no brindar una solución al problema existente en la sede central de la CTC.
- Luego del estudio de las herramientas propuestas se pudo evidenciar que las mismas son correctas para el futuro desarrollo del sistema por ser estas tecnologías multiplataforma, libres y que son compatibles entre ellas.
- Se concluye en la necesidad de crear un sistema que contribuya a la mejora del proceso de gestión de información, medias y servicios en la sede principal de la Central de Trabajadores de Cuba. Se propone el desarrollo de un Portal Web utilizando tecnologías libres como Pycharm 3.0, framework Django 1.7, PostgreSQL 9.3 y Visual Paradigm 8.0.

Capítulo 2: Solución propuesta

2.1 Introducción

Luego de analizar el estudio del arte y las características de las herramientas que van a ser utilizadas en el desarrollo del portal. Se realizó una entrevista a los clientes, a través de una reunión, y una encuesta a un grupo de trabajadores (Anexo 1 y Anexo 2), y a partir de los resultados de las mismas se determinaron los objetivos que el equipo de desarrollo debe cumplir, para satisfacer las necesidades de la Central de Trabajadores de Cuba.

En el presente capítulo se efectúa la modelación del negocio, siendo la segunda fase del negocio, la cual posibilita obtener una vista más clara de los procesos que tienen lugar en la actualidad en la organización. Quedarán definidas las principales funcionalidades que debe cumplir el sitio a desarrollar, explicadas en forma de requisitos funcionales y no funcionales. Se diseñarán los diagramas de casos de uso, que permitirán observar la manera en la que los actores interactuarán con el sistema.

2.2 Levantamiento de requisitos

Los requisitos son las cualidades y características que el producto debe tener, estos se dividen en requisitos funcionales y no funcionales. Mediante la comunicación con los clientes los mismos quedaron definidos de la siguiente manera.

2.2.1 Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales son las condiciones o capacidades que debe cumplir el sistema [40]. La entrevista con los clientes dieron como resultados los siguientes requisitos funcionales, los cuales han sido distribuidos por módulos para un mejor entendimiento y organización del trabajo.

Módulo de Artículos

Este módulo permitirá adicionar, modificar y eliminar los artículos que la CTC considere de interés para los usuarios del portal, así como la gestión del contenido de los mismos.

- RF1. Adicionar artículo.
- RF2. Modificar artículo.

- RF3. Eliminar artículo.
- RF4. Publicar artículo.
- RF5. Buscar artículo.
- RF6. Comentar artículo.
- RF7. Listar artículo.

Módulo de Medias

El módulo permitirá adicionar, modificar, descargar y eliminar medias (audio y video) que la CTC considere de interés para los usuarios de la institución.

- RF8. Adicionar media.
- RF9. Modificar media.
- RF10. Eliminar media.
- RF11. Descargar media.
- RF12. Publicar media.
- RF13. Buscar media.
- RF14. Comentar media.
- RF15. Listar media.

Módulo de Reporte de Incidencias Informáticas

El módulo permitirá adicionar y modificar reportes sobre daños tecnológicos que ocurran en la institución, además de administrar los mismos por pisos y áreas, pondrá a disposición del Administrador el listado actualizado de todos los reportes existentes.

- RF16. Listar reportes.
- RF17. Adicionar reporte.
- RF18. Atender reporte.
- RF19. Buscar reporte

Módulo de Superación Política

El módulo permitirá adicionar y modificar información que generen las reuniones de superación políticas (reuniones de estudio, matutinos especiales, visionados), además de generar reportes con valores estadísticos (asistencia, temas más discutidos) con importancia para la CTC. Pondrá a disposición de los usuarios documentos con esta información.

- RF20. Adicionar reunión.
- RF21. Modificar reunión.
- RF22. Listar reportes de reuniones.
- RF23. Descargar documento.
- RF24. Obtener porcentajes de asistencia.
- RF25. Obtener cantidad de reuniones realizadas.
- RF26. Buscar reunión.

Módulo de reporte de noticias

En este módulo se manejará la información que se generen por la prensa nacional e internacional relacionada con los trabajadores cubanos y la organización.

- RF27. Adicionar noticia.
- RF28. Modificar noticia.
- RF29. Listar noticias.
- RF30. Buscar noticia.

Módulo de administración de privilegios

En este módulo se gestionarán los usuarios y los roles que la organización determine.

- RF31. Listar roles.
- RF32. Crear rol.
- RF33. Modificar rol.
- RF34. Eliminar rol.
- RF35. Asignar rol.
- RF36. Adicionar usuario.
- RF37. Modificar usuario.

- RF38. Eliminar usuario.
- RF39. Autenticar usuario.
- RF40. Buscar usuario.

2.2.2 Requisitos no funcionales:

Los requisitos no funcionales son las cualidades o propiedades que el producto debe tener. Definen las características que hacen al sistema rápido, usable, atractivo, confiable y seguro. Se definen luego de conocer los requisitos funcionales ya que suelen estar vinculados a estos.

RnF1: Requisitos de usabilidad.

El software será usado por los trabajadores de la Central de Trabajadores de Cuba que radiquen en la sede principal, estará enfocado a las necesidades de la organización y las funcionalidades del mismo estarán agrupadas de acuerdo a sus características y datos sobre los que operan. La estructura del software debe ser entendible para todos los trabajadores de la organización.

RnF2: Requisitos del software

El servidor donde se instale la aplicación debe contar con el sistema operativo Linux. Para publicarla se requiere de los servidores web gunicorn y Nginx, y como servidor de base de datos debe utilizarse PostgreSQL 9.3. El navegador web a utilizar debe ser Mozilla Firefox de la versión 25 en adelante o Chrome a partir de la versión 25, debido al uso de las etiquetas semánticas de HTML5 y de las reglas CSS3.

RnF3: Requisitos de hardware.

A pesar de ser una aplicación web con soporte de datos, el servidor donde estará alojada la misma debe contar con al menos 120 GB²⁶ disponibles de HDD²⁷, debido a que los elementos medios que se gestionen serán almacenados en directorios físicos dentro de la estructura de carpetas de la aplicación.

²⁶ Gigabytes.

²⁷ Disco Duro del inglés: *Hard Disk Drive*.

Esta estación de trabajo debe contar con al menos 2 GB de RAM²⁸ y con un microprocesador de más de un núcleo.

RnF4: Restricciones del diseño y la implementación.

A la hora de la construcción y la codificación de la aplicación deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Lenguaje Python en su versión 2.7.6.
- Lenguaje JavaScript.
- Lenguaje HTML en su versión 5.
- Lenguaje CSS en su versión 3.
- IDE PyCharm 3.4.
- Framework Django 1.7.
- Framework jQuery.
- Framework Bootstrap con diseño Metro.

Los aspectos anteriormente mencionados están en concordancia con la necesidad del uso de tecnologías libres que permitan crear una aplicación web que cumpla con los requisitos especificados.

El portal debe contener al menos, los colores establecido por la Central de Trabajadores de Cuba (azul, blanco y rojo); la interfaz debe ser agradable, que combine correctamente los colores, tipo de letra, tamaño y que los iconos estén en correspondencia con lo que representan.

RnF5: Requisitos de soporte

Una vez desplegado el portal se impartirán talleres a los trabajadores para asesorarlos sobre el funcionamiento y cómo ellos interactuarían con el sistema. Las funcionalidades implementadas podrán ser mejoradas, por los informáticos de la organización, de acuerdo con las necesidades que puedan surgir.

RnF6: Requisitos de seguridad

²⁸ Del inglés: Random Access Memory.

El sistema debe garantizar el control de acceso a través de la autenticación de usuarios para la administración del mismo. La información en el sistema debe mantenerse íntegra evitando estados inconsistentes y la corrupción de la misma. La información debe presentarse para los usuarios autorizados. Se deben implementar medidas de seguridad contra ataques que puedan realizarse al sistema.

2.3 Actores del sistema

Los actores del sistema son personas u otros sistemas que interactúan con el portal. En la organización los actores son personas con diversas edades y conocimientos informáticos.

Tabla 1: Actores del sistema

Actor	Descripción
Usuario	Es quien puede buscar, reproducir y descargar medias, además de consultar servicios que ofrece el sitio (noticias y enlaces).
Usuario autenticado	Puede realizar y listar reportes informáticos. Además de lo anterior.
Técnico informático	Es quien atiende y da respuesta a los reportes informáticos.
Jefe de Departamento	Puede obtener datos de reporte de superación política y descargar documentos.
Webmaster	Es la persona encargada de gestionar los reportes de noticias y artículos, listar noticias y publicar artículos.
Administrador	Es la persona encargada de administrar el sistema y los módulos restantes.

2.4 Casos de uso del sistema

Los casos de uso reflejan lo que los usuarios necesitan, lo cual se capta cuando se modela el negocio y se representa a través de los requisitos. Los mismos guían el proceso de desarrollo, ya que los modelos que se obtienen como resultado de los diferentes flujos de trabajo, representan la realización de estos casos.

Cada requisito funcional se encuentra identificado con un caso de uso, aunque un mismo caso de uso puede agrupar varios requisitos funcionales, en esta cuestión se hace uso del identificador “Gestionar” para agrupar las funcionalidades adicionar, modificar, listar y eliminar.

- CU1. Gestionar artículo.
- CU2. Publicar artículo.
- CU3. Gestionar media.
- CU4. Descargar media.
- CU5. Publicar media.
- CU6. Listar reportes informáticos.
- CU7. Añadir reporte informático.
- CU8. Atender reporte.
- CU9. Gestionar datos de reuniones.
- CU10. Descargar reportes.
- CU11. Obtener información.
- CU12. Gestionar reportes de noticias.
- CU13. Gestionar usuario.
- CU14. Gestionar rol.
- CU15. Asignar rol.
- CU16. Autenticar usuario.
- CU17. Buscar.
- CU18. Comentar.

Diagrama de caso de uso del sistema

El diagrama de caso de uso define un conjunto de cuestiones, los actores que los desempeñan y sus relaciones.

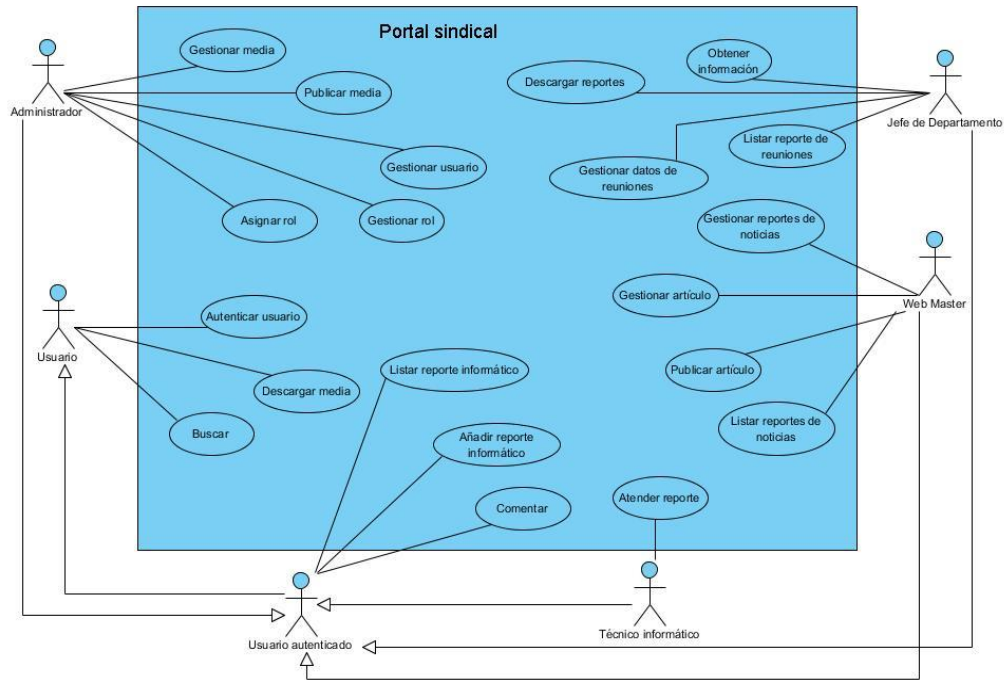


Ilustración 2: Diagrama de caso de uso

2.5 Descripción de los casos de uso del sistema

La descripción textual de los casos de uso permitirá una comprensión detallada del funcionamiento del sistema.²⁹

Tabla 2: Caso de Uso: Gestionar artículos

Objetivo	Listar, adicionar, modificar y eliminar artículos.
Actores	Webmaster
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Administrador desee adicionar, modificar o eliminar un artículo. El sistema muestra una interfaz que permite la gestión de los artículos. El Webmaster realiza una de estas acciones. El caso de uso termina cuando se guardan los cambios.
Complejidad	Media

²⁹ El resto de los casos de uso se pueden consultar en el anexo 3.

Prioridad	Crítica	
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado.	
Referencia	RF1, RF2, RF3, RF7.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Listar artículo		
	Actor	Sistema
1.	El caso de uso inicia cuando el actor desea Administrar el artículo	2. Lista todos los artículos existentes y las opciones posibles.
3.	Decide qué acción tomar. -Adiciona un artículo. Ver sección 1: “Adicionar artículo”. -Modifica un artículo. Ver sección 2: “Modificar artículo”. -Elimina un artículo. Ver sección 3: “Eliminar artículo”. -Publicar artículo. Ver Caso de Uso 2: “Publicar artículo”.	
Sección 1: “Adicionar artículo”		
Flujo básico Adicionar artículo		
	Actor	Sistema
1.	Seleccionar adicionar artículo	2. Muestra el formulario con los datos necesarios para adicionar el artículo. “Título”, “Cuerpo”, “Imagen”, “Estado”, “Panorama”.
3.	Introduce los datos requeridos.	4. Valida que los datos entrados sean correctos.
		5. Valida que los datos no estén repetidos.
		6. Guarda el artículo

		7. Muestra un mensaje: “El artículo se ha guardado correctamente”.
		8. Termina el caso de uso.
Flujos alternos		
Los datos introducidos están incorrectos.		
	Actor	Sistema
		4 ^a .1 Muestra un mensaje informando que los datos introducidos son incorrectos. “Los datos introducidos son incorrectos”.
		4 ^a .2. Comienza por el paso 3 del flujo básico.
Flujos alternos		
Los datos están repetidos		
	Actor	Sistema
		5 ^a .1. Muestra un mensaje informando que los datos introducidos están repetidos. “Los datos introducidos existen en el sistema”.
		5 ^a .2. Comienza por el paso 3 del flujo básico.
Flujos alternos		
No se guardó el artículo		
	Actor	Sistema
		6 ^a .1. Muestra un mensaje informando “A ocurrido un error al guardar el artículo ...”
		6 ^a .2. Comienza por el paso 3 del flujo básico.

Sección 2: “Modificar artículo”		
Flujo básico Modificar artículo		
	Actor	Sistema
1.	Seleccionar el artículo que desea modificar.	2. Carga todos los datos del artículo seleccionado y los muestra en un formulario. “Título”, “Cuerpo”, “Imagen”.
3.	Modifica los datos que desea	4. Valida que los datos entrados estén correctos.
		5. Valida que los datos no estén repetidos.
		6. Guarda el artículo.
		7. Muestra un mensaje informando que se ha guardado correctamente. “El artículo se ha modificado correctamente”.
		8. Termina el caso de uso
Flujos alternos		
Los datos introducidos están incorrectos.		
	Actor	Sistema
		4 ^a .1 Muestra un mensaje informando que los datos introducidos son incorrectos. “Los datos introducidos son incorrectos”.
		4 ^a .2. Comienza por el paso 3 del flujo básico.
Flujos alternos		
Los datos están repetidos		
	Actor	Sistema
		5 ^a .1. Muestra un mensaje informando que los datos introducidos están repetidos.

		“Los datos introducidos existen en el sistema”.
		5ª2. Comienza por el paso 3 del flujo básico.
Flujos alternos		
No se guardó el artículo		
	Actor	Sistema
		6ª1. Muestra un mensaje informando que ha habido un error al guardar el artículo.
		6ª2. Comienza por el paso 3 del flujo básico.
Sección 3: “Eliminar artículo”		
Flujo básico Eliminar artículo		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona el/los artículo(s) que desea eliminar.	2. Preguntar si está de acuerdo en eliminar el artículo. “¿Está seguro que desea eliminar este artículo?”.
3.	Seleccionar la opción Aceptar	4. Elimina el/los artículo(s).
		5. Muestra un mensaje confirmando la eliminación de los artículos.
		6. Termina el caso de uso.
Flujos alternos		
Selecciona la opción Cancelar		
	Actor	Sistema
		1ª1. Comienza por el paso 1 del flujo básico.
Flujos alternos		
No se eliminó el artículo		

	Actor	Sistema
		3ª1. Muestra un mensaje indicando que ha ocurrido un error al eliminar el artículo. “Ha ocurrido un error al eliminar el artículo”.
		3ª2. Comienza por el paso 3 del flujo básico.
Relaciones	CU Incluidos	CU 2: Publicar artículo.
Asuntos pendientes		

2.6 Descripción de la solución propuesta

Después de lo analizado anteriormente, la solución que se propone es un portal web. A través de su portada se brindará un servicio de artículos y se publicarán medias de interés para el trabajo de la organización y los usuarios podrán realizar reportes de incidencias tecnológicas (roturas ocurridas). Desde la interfaz administrativa diversos roles (Técnico, Administrador, Jefe de Departamento y Webmaster), podrán realizar diversas acciones. Todo el contenido que genera el portal va a estar centralizado en una base de datos.

2.7 Conclusiones parciales.

En el desarrollo del capítulo se ha realizado un análisis de los elementos que sirven de sostén para llevar a cabo la implementación de la aplicación, luego del mismo se puede concluir que:

- Siguiendo la metodología AUP, en este capítulo se hizo una descripción detallada de los actores y de los casos de uso del negocio, que sirvió para determinar los límites y objetivos que va a tener la aplicación.
- Se presentaron los requerimientos funcionales y los no funcionales, con el objetivo de facilitar la construcción del sistema.
- Con todos los elementos se puede proceder a desarrollar el diseño y la construcción del sistema, teniendo como objetivo el desarrollo de todas las funcionalidades anteriormente analizadas.

Capítulo 3: Implementación y prueba.

3.1 Introducción

Luego de haber definido las herramientas a utilizar y las funcionalidades del componente, se debe proseguir a la implementación y a la realización de las pruebas al sistema. En este capítulo se definen importantes parámetros para la construcción de la implementación de la solución propuesta. Se explican, a continuación, la arquitectura empleada y el conjunto de patrones de diseños a utilizar para garantizar la calidad del producto. De igual forma se analiza la fase de implementación a partir de los resultados del diseño, describiendo el estado actual del sistema en término del componente. Para la fase de prueba se describen los tipos de pruebas a realizar y los resultados obtenidos de las mismas.

3.2 Arquitectura de software

La Arquitectura del Software aporta una visión abstracta de alto nivel, posponiendo el detalle de cada uno de los módulos definidos a pasos posteriores. Es definida según la IEEE Estándar 1471-2000 como: la organización fundamental de un sistema formada por sus componentes, las relaciones entre ellos, el contexto en el que se implantarán, y los principios que orientan su diseño y evolución.[41]

La arquitectura del software alude a la estructura global del software y a las formas en que esta proporciona la integridad conceptual de un sistema. En su forma más simple, la arquitectura es la estructura jerárquica de los componentes del programa (módulos), la manera en que los componentes interactúan y la estructura de datos que van a utilizar los componentes.[40]

3.2.1 Modelo-Vista-Controlador

Para el desarrollo de la aplicación se definió usar el patrón de Modelo-Vista-Controlador (MVC). El mismo es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica del negocio, de una aplicación y de la interfaz de usuario. Aunque el *framework* a utilizar, Django, está inspirado en este patrón, sus desarrolladores no realizaron una transcripción del paradigma. Como resultado lo que se llamaría “Controlador” en la arquitectura se llama en Django “vista” y lo que se llama “vista” se llama “plantilla”.

Django sigue el patrón MVC. M, V y C se separan en Django de la siguiente manera:

- *M*, la porción de acceso a la base de datos, es manejada por la capa de la base de datos de Django, la cual se describe en este capítulo.
- *V*, la porción que selecciona qué datos mostrar y cómo mostrarlos, es manejada por la vista y las plantillas.
- *C*, la porción que delega a la vista dependiendo de la entrada del usuario, es manejada por el framework siguiendo la `URLconf`³⁰ y llamando a la función apropiada de Python para la URL obtenida.

Debido a que la "C" es manejada por el mismo framework y la parte más importante se produce en los modelos, las plantillas y las vistas, Django es conocido como un *Framework MTV*.

- *M* significa "Model" al igual que en MVC.
- *T* significa "Template" (Plantilla), la capa de presentación. Esta capa contiene las decisiones relacionadas a la presentación: el modo en el que algunas cosas son mostradas sobre una página web u otro tipo de documento.
- *V* significa "View" (Vista), la capa de la lógica de negocios. Esta capa contiene la lógica que accede al modelo y la delega a la plantilla apropiada: se puede pensar en esto como un puente entre el modelo y las plantillas.[42]

Además de las capas mencionadas anteriormente el sistema posee capas secundarias, que posibilitan un mejor rendimiento a la aplicación a implementar, las mismas son:

- En la capa de **Presentación** se maneja la interacción entre el usuario y el computador. En Django, esta tarea la realizan el *template engine* y el *template loader* que toman la información y la presentan al usuario (vía HTML, por ejemplo). El sistema de configuración de URLs es también parte de esta capa.

³⁰ **URLconf** es un programa para configurar controladores de protocolo de URL.

- En la capa de **Control** reside el programa o la lógica de aplicación en sí. En Django son representados por las *views* y *manipulators*. La capa de presentación depende de esta y a su vez esta lo hace de la capa de dominio.
- La capa **Mediator** es la encargada de manejar la interacción entre el subsistema *Entity* y *Foundation*. Aquí se realiza el mapeo objeto-relacional a cargo del motor de Django.
- El subsistema **Entity** maneja los objetos de negocio. El mapeo objeto-relacional de Django permite escribir objetos de tipo *entity* de una forma fácil y estándar.
- La principal tarea del subsistema **Foundation** es la de manejar a bajo nivel el trabajo con la base de datos. Se provee soporte a nivel de *foundation* para varias bases de datos y otras están en etapa de prueba[42].

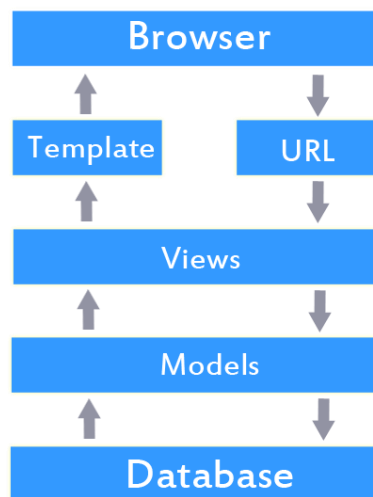


Ilustración 3: Patrón MVC en Django[42]

3.2.2 Patrones

En la Ingeniería de Software el término patrón describe una solución probada a un problema común en un contexto específico. En otras palabras, brindan una solución ya probada y documentada a problemas de desarrollo de software que están sujetos a contextos similares[43].

Patrones GRASP.

- **Creador.** El patrón Creador guía la asignación de responsabilidades relacionadas con la creación de objetos (una tarea muy común). La intención básica del patrón es encontrar un creador que necesite conectarse al objeto creado en alguna situación. La ventaja de utilizar este patrón es eliminar la dependencia entre las clases logrando una mayor mantenibilidad y reutilización. Dentro del sistema se evidencia por sus acciones en la clase controladora “view.py”, las cuales crean objetos para sus entidades.
- **Bajo acoplamiento.** El acoplamiento es una medida de la fuerza con que un elemento está conectado a, tiene conocimiento de, confía en, otros elementos. Un elemento con bajo (o débil) acoplamiento no depende demasiado de otros elementos. El patrón Bajo Acoplamiento es un principio evaluativo que aplica un diseñador mientras evalúa todas las decisiones de diseño y soporta clases más independientes. Este patrón es utilizado por la librería “Xadmin” en clases que hereden de la misma, para alcanzar un bajo acoplamiento.
- **Alta cohesión.** La cohesión es una medida de cuán relacionadas y enfocadas están las responsabilidades de una clase. Una alta cohesión caracteriza a las clases con responsabilidades estrechamente relacionadas que no realicen un trabajo enorme. Dentro del sistema, este patrón fue utilizado en las acciones, las cuales contienen varias funcionalidades que están relacionadas. Un ejemplo de ello lo constituyen los diferentes “actions” que definen las acciones para las plantillas y colaboran con otras, para instanciar objetos y acceder a las propiedades de los mismos.

Patrones GOF

- **Decorador:** es un patrón de tipo estructura, ya que permite que clases y objetos sean utilizados para componer estructuras de mayor tamaño. Este patrón añade dinámicamente nuevas responsabilidades a un objeto. Django contienen un decorador que permite agregar funcionalidades dinámicamente a las aplicaciones desarrolladas bajo sus principios. Cada una de las vistas generadas hereda su diseño de la plantilla “base.html”, siendo esta la plantilla contenedora de la estructura y el diseño básico de las plantillas.

3.3 Seguridad del sistema

Uno de los aspectos fundamentales en el desarrollo de aplicaciones web, es la confidencialidad, disponibilidad e integridad de la información. En ocasiones las aplicaciones web se ven afectadas por vulnerabilidades dentro de la implementación del sistema. En este sentido, se desarrolló un conjunto de mecanismos, apoyados en los que posee el framework Django, para garantizar una aplicación segura.

Dándole solución a un requisito funcional del sistema y apoyando la seguridad de los datos, el mecanismo de seguridad es el control de acceso basado en roles (RBAC). Es una función de seguridad para controlar el acceso de usuarios a tareas que normalmente están restringidas. RBAC puede dividir las capacidades de superusuario entre varios administradores. La gestión de derechos de procesos se implementa a través de privilegios.

Para acceder a algunas de las funcionalidades del sistema se realiza a través de usuario y contraseña. Cada usuario deberá autenticarse para poder realizar cualquier acción en algunos módulos del sistema (gestión de medias, artículos, reportes informáticos, reportes de noticias, reportes de superación política y administración de usuarios).

Para la implementación se utilizó el formulario de Django “loginForm” y “authentication_form”, para realizar el proceso en el portal y en la interfaz administrativa respectivamente. Donde los roles de los usuarios se manejan mediante un conjunto de grupos y permisos asociados, tanto para los usuarios, como a los grupos.

Garantizando de esta forma, la confidencialidad de los datos, donde los usuarios solo podrán acceder a la información que por el rol establecido en el sistema puede gestionar.

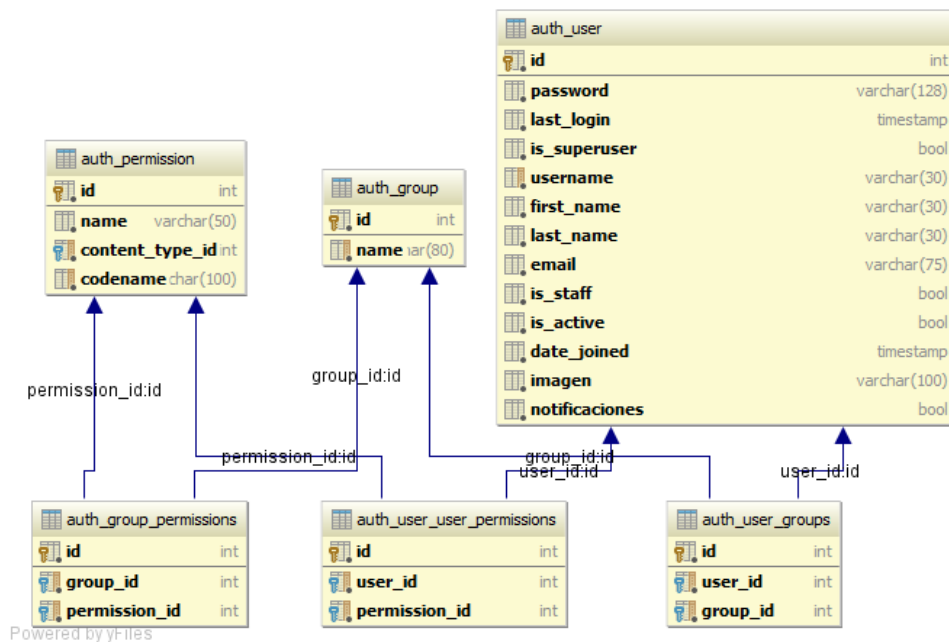


Ilustración 4: Modelo de datos de seguridad

Las aplicaciones web pueden verse afectadas por ataques CSRF (*Cross-site Request Forgery*), Inyección de código SQL, *Cross-Site Scripting* (XSS), entre otras. Ante estos ataques el framework Django implementa un conjunto de mecanismos muy eficaces, los cuales fueron utilizados en la implementación del sistema.[44]

La **inyección de SQL** consiste en que un atacante altera los parámetros de la página (tales como datos de GET/POST o URLs) para insertar fragmentos arbitrarios de SQL que una aplicación Web ingenua ejecuta directamente en su base de datos. Es probablemente la más peligrosa y una de las más comunes entre las vulnerabilidades existentes. La API de base de datos de Django escapa automáticamente todos los parámetros especiales SQL, de acuerdo a las convenciones de uso de comillas del servidor de base de datos que se esté usando.

La **Cross-site request forgery (CSRF)** (Falsificación de peticiones inter-sitio) sucede cuando un sitio Web malicioso engaña a los usuarios y los induce a visitar una URL desde un sitio ante el cual ya se han autenticado, por lo tanto saca provecho de su condición de usuario ya autenticado. Django incluye

protección contra un ataque de sesiones de fuerza bruta. Los identificadores de sesión se almacenan como hashes (en vez de números secuenciales), y un usuario siempre obtendrá un nuevo identificador de sesión si intenta usar uno no existente, lo que previene la *session fixation*.

El **Cross-site scripting (XSS)** (Scripting inter-sitio), puede encontrarse en aplicaciones Web que fallan a la hora de “escapar” en forma correcta contenido provisto por el usuario antes de renderizarlo en HTML. Esto le permite a un atacante insertar HTML arbitrario en la página Web, usualmente en la forma de etiquetas `<script>`. Se Modificó Django para que “escape” automáticamente todas las variables visualizadas en pantalla, lo cual es un tópico de frecuente tratamiento en Django.

3.4 Modelo de Datos

Los sistemas web que existen en la actualidad, en su mayoría, se desarrollan utilizando tecnologías cliente-servidor. Estos constan en la mayoría de los casos con bases de datos robustas que son las encargadas de almacenar todos los datos que en la misma se muestran.

El portal contará con una base de datos propia y se sincronizará con el servidor LDAP³¹ de la organización, que brinda las cuentas al sistema.

El modelo de datos de la aplicación está compuesto por 37 tablas, entre las tablas existentes las más importantes son: `all_objeto`, `auth_user` y `all_provincia`, debido a que las mismas brindan toda la información contenida a las tablas que heredan de ellas, así como a sus procesos.

³¹ El Protocolo ligero de acceso a directorios (en inglés, Lightweight Directory Access Protocol, LDAP)

A continuación se describirán las principales tareas de la fase de implementación. Esta parte es la encargada de crear el sistema, desarrollando los componentes que darán solución al problema.

Diagrama de componentes

Un diagrama de Componentes ilustra los fragmentos de software, controladores embebidos, etc. que conformarán un sistema. Un diagrama de componentes tiene un nivel de abstracción más elevado que un diagrama de clase, usualmente un componente se implementa por una o más clases (u objetos) en tiempo de ejecución.

Para el desarrollo del portal se llevó a cabo la utilización de varias librerías:

Cryspi_form: Es una librería que se encarga de brindar apariencia basada en el framework *bootstrap*³², a los formularios de Django sin tener que ser personalizados por el programador.

django_cleanup: Es una librería que permite eliminar automáticamente archivos antiguos, que se encuentran en desuso, junto con el contenido que se encuentre relacionado con la misma.

django_auth_ldap: Es una librería que posee un *middleware*³³ que logra la autenticación mediante el uso de un servidor LDAP.

django_easy_thumbnails: Es una librería que se utiliza para realizarle *thumbnails*³⁴ a las imágenes de la aplicación.

easy_thumbnails_ffmpeg: Es una librería para Django, que utilizando la aplicación *ffmpeg*³⁵, genera thumbnails desde un video.

xlsxwriter: Es una librería que permite la creación de hojas de cálculo con el estándar XLSX³⁶.

³² **Bootstrap** es un framework o conjunto de herramientas de software libre para diseño de sitios y aplicaciones web.

³³ **Middleware** es un software que asiste a una aplicación para interactuar o comunicarse con otras aplicaciones, o paquetes de programas, redes, hardware y/o sistemas operativos.

³⁴ **Thumbnails** o **miniaturas** son versiones de imágenes, usadas para ayudar a su organización y reconocimiento

³⁵ **FFmpeg** es una colección de software libre que puede grabar, convertir (transcodificar) y hacer streaming de audio y vídeo.

³⁶ **XLSX** es una extensión de archivo utilizado exclusivamente por Microsoft Excel.

smart_selects: Es una librería para Django, que permite manejar campos del modelo encadenados y agrupados.

Xadmin: Es una librería que facilita la administración en Django. Posee variados accesorios, totalmente extensibles con soporte para *plugins*³⁷.

Se realizó la representación de los requisitos agrupándolos por módulos lo cual se representa a continuación.

Módulo de Artículo

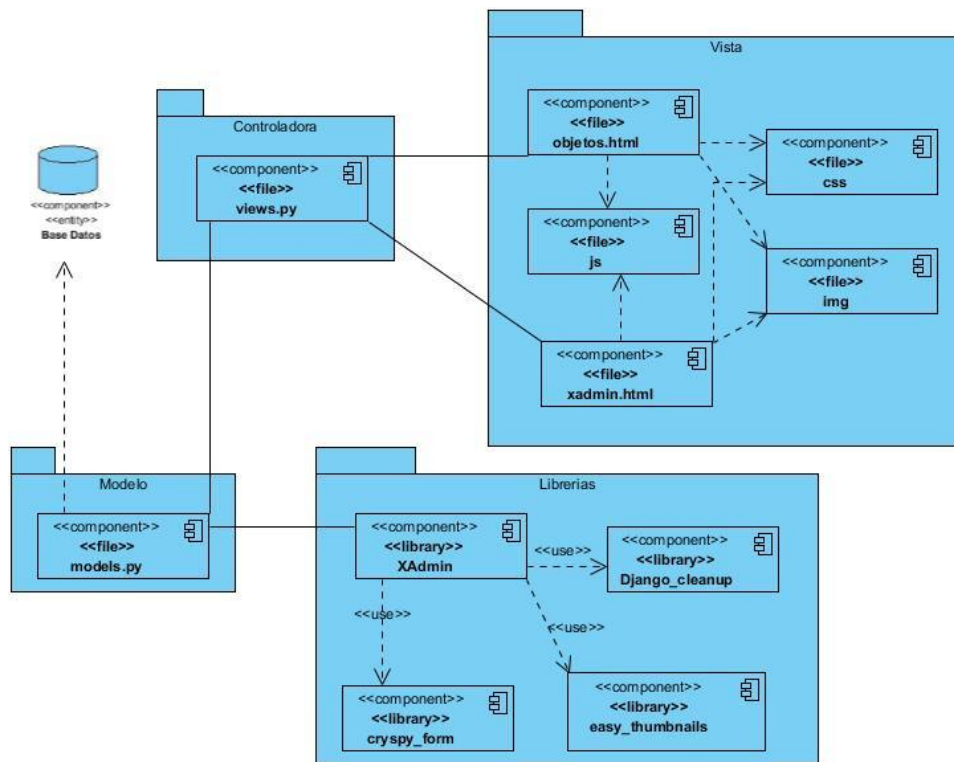


Ilustración 6: Diagrama de componente del módulo: Gestionar artículo

En el módulo, el contenido se muestra al usuario a través de la integración de la librería **XAdmin** y la clase **models.py**, el modelo de la aplicación. A su vez el XAdmin se integra con **crspy_form**,

³⁷ Un **plugin** o **complemento** es una aplicación que se relaciona con otra para aportarle una función nueva y generalmente muy específica.

easy_thumbnails y **Django_cleanup** para que su funcionamiento sea rápido. Permite que la administración de la misma se realice en otra interfaz y que se pueda actualizar el portal, desde el **xadmin.html**, sin dejar de brindar los servicios del portal.

Módulo de Medias³⁸

Este módulo permite administrar las medias que se inserten en el sistema. En el mismo se utiliza **easy_thumbnails_ffmpeg** para crear el *thumbnail* del objeto media tipo video. En la interfaz del portal **objeto.html**, se muestran las medias gestionadas y el usuario puede reproducirlas desde el portal o descargarlas.

Módulo de reportes informáticos

En este módulo se realizan la gestión de reportes informáticos. Desde la página de **reportes.html** comienza el proceso de adicionar un reporte al sistema por el usuario, a través del modelo se almacena en la base de datos, lo cual posibilita que se pueda atender ese reporte a través de la interfaz administrativa, **xadmin.html**.

Módulo de noticias

En este módulo se realiza la gestión de noticias. A través del **xadmin.html** el Webmaster tiene acceso a toda la información existente respecto a noticias publicadas, además de la opción de agregar más reportes.

Módulo de Superación Política

En este módulo se realiza la gestión de reportes de superación política. Para realizar el proceso el Jefe de Departamento accede a través de la interfaz, **xadmin.html**. Para el eficaz funcionamiento del mismo la librería **xadmin** utiliza el **xlswriter** y se integra con la aplicación **wkhtmltopdf³⁹**, las cuales permiten exportar información estadística y de los reportes a través de los formatos .xls y .pdf respectivamente.

³⁸ Los diagramas de componentes por módulos se encuentran en el anexo 4.

³⁹ **wkhtmltopdf** es una herramienta de línea de comandos abiertos para prestar HTML en formatos PDF utilizando el motor de renderizado Webkit QT. Este se ejecuta en su totalidad "sin cabeza" y no requiere de un servicio de visualización o pantalla.

Módulo de Administración

En este módulo se realiza la gestión de usuarios y permisos. Para realizar este proceso el Administrador accederá a la aplicación a través de **xadmin.html**. En este caso el **xadmin** utiliza la librería **django_auth_ldap**, debido a que en la organización ya existe un servidor que brinda el servicio LDAP. El Administrador les asigna a determinados usuarios los permisos para acceder a los módulos que les corresponda al rol que poseen.

3.6 Diagrama de Despliegue

Un Diagrama de Despliegue modela la arquitectura en tiempo de ejecución de un sistema. Esto muestra la configuración de los elementos de hardware (nodos) y muestra cómo los elementos y artefactos del software se trazan en esos nodos. [45]

La intención del modelo de despliegue no es describir la infraestructura, sino el camino en el cual los componentes específicos deben corresponder a una aplicación que despliega a través de él.

Para el despliegue de la aplicación se hace necesario un servidor de base de datos y uno web que van a estar instalados en el sistema operativo Ubuntu v14.04, los mismos se van a comunicar a través del protocolo TCP/IP. El servidor web va a ser el que se comunica con las PC de los clientes a través del protocolo HTTP. Como se puede observar en el diagrama a continuación.

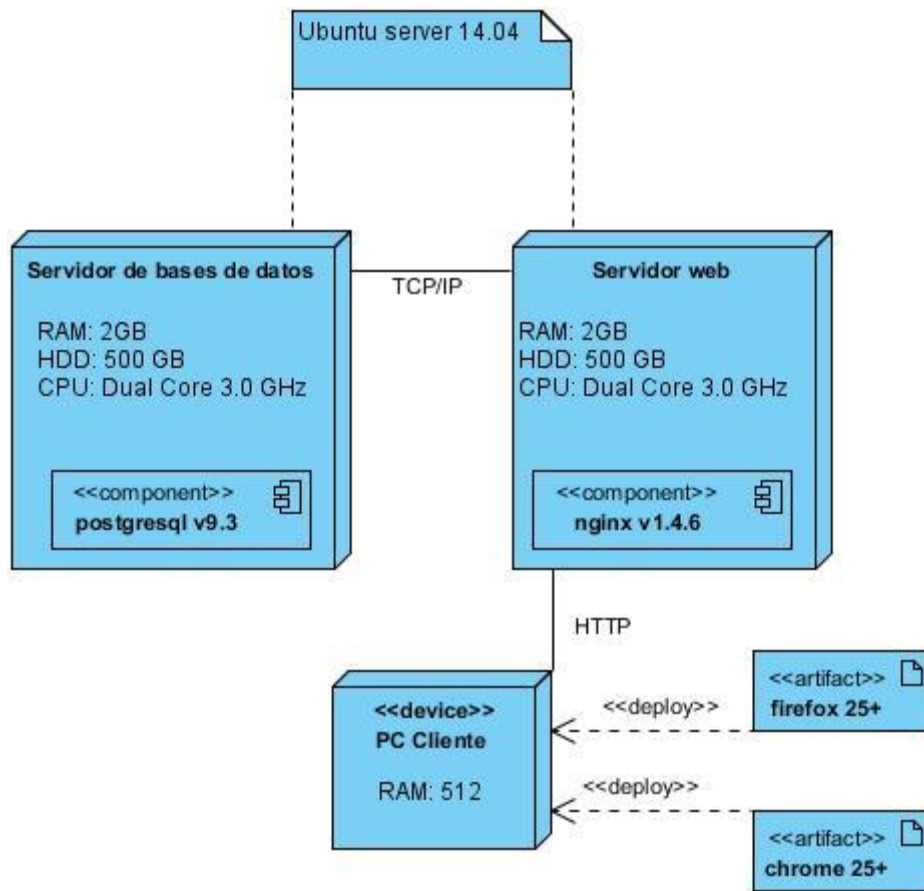


Ilustración 7: Diagrama de despliegue

3.7 Métrica para validar los requisitos y casos de uso.

Se define como métrica, la aplicación de mediciones basadas en técnicas de desarrollo de software y sus productos para suministrar información relevante a tiempo, de esta manera el equipo de desarrollo aumentará la calidad del producto, con el menor costo posible. Constituye un método de evaluación de productos utilizado en muchas organizaciones, productos y procesos.

Para la validación de los requisitos y casos de uso se utiliza la técnica del esquema QFD (*Quality Function Deployment*), su propósito es determinar el número de requisitos que no son considerados en ningún caso de uso. Para esto se utilizan los documentos de especificación de requisitos y casos de uso. El esquema QFD es una matriz donde las filas representan los requisitos y las columnas

representan cómo se llevan a cabo los mismos. Para la realización de esta métrica se toma la misma numeración de requisitos y casos que se muestra en el capítulo anterior.[46]

Matriz QFD

Tabla 3: Matriz QDF

RF/CU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19
1	X																	
2	X																	
3	X																	
4		X																
5		X																
6																		X
7	X																	
8			X															
9			X															
10			x															
11				X														
12					X													
13					X													
14																		X
15			X															
16						X												
17							X											
18								X										
19																	X	
20									X									
21									X									
22																		
23										X								
24											X							



25													X							
26																			X	
27													X							
28													X							
29																				
30																			x	
31														X						
32														X						
33														X						
34														X						
35															X					
36														X						
37														X						
38														X						
39																			X	
40																			X	

3.8 Diseño de Interfaz de Usuario

El **diseño de interfaz de usuario** o **ingeniería de la interfaz** es el diseño de computadoras, aplicaciones, máquinas, dispositivos de comunicación móvil, aplicaciones de software, y sitio web enfocado en la experiencia de usuario y la interacción con el sistema. Su objetivo es que las aplicaciones o los objetos sean más atractivos y además, hacer que la interacción con el usuario sea lo más intuitiva posible, conocido como el diseño centrado en el usuario. En este sentido las disciplinas del diseño industrial y gráfico se encargan de que la actividad a desarrollar se comunique y aprenda lo más rápidamente, a través de recursos como la gráfica, los pictogramas, los estereotipos y la simbología, todo sin afectar el funcionamiento técnico eficiente.

3.8.1 Estándares de interfaz de usuario

Los estándares se basan primeramente en la interacción con el usuario, los cuales intentan buscar una armonía comunicacional con los mismos. Luego, intenta optimizar la forma en la que se le presentan los datos y crean un entorno de trabajo donde el consumidor sepa siempre dónde está. Y por último se tiene la estructura del sistema, donde se intenta optimizar estructuralmente la interfaz gráfica; de esta forma, compromete al entorno en la navegabilidad y en las funciones operacionales entre una sección y la otra del sistema.

Dentro de estas clasificaciones generalizadoras se encuentran: [47]

- **Consistencia:** Permite a los usuarios transferir sus conocimientos y destrezas de una aplicación a otra. Ayuda a los usuarios a aprender y a reconocer fácilmente el lenguaje gráfico de la interfaz.
- **Intervención natural de la información:** Permite agrupar gráficamente la información relacionada. El orden de acceso de la información debe ser como el usuario la espera. Además de esconder o eliminar la información irrelevante o usada ocasionalmente.
- **Utilizar el lenguaje del usuario:** Usar terminología e iconografía que le sea familiar al usuario, y traducir los mensajes de error al lenguaje del mismo.
- **Tolerancia:** Proveer la recuperación de errores, a través de las modalidades: deshacer y cancelar.
- **Minimizar la memorización:** Promover el reconocimiento, basarse en la visibilidad de los objetos y uso de menús, íconos, diálogos, mensajes y palabras.
- **Integridad estética:** La información se encuentra organizada en forma adecuada y consistente en los principios de diseño visual. El número de elementos y sus respectivos comportamientos debe ser limitado para aumentar la visibilidad de la interfaz.

3.9 Estándares de codificación

Un estándar de codificación 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.

Para el desarrollo del portal sindical se utilizó el estándar de codificación PEP 8 de Python. El mismo se rige por las siguientes normas para su utilización:[48]

Tabla 4: Estándar de codificación

Definición Estándares de Codificación	
Portal Sindical	
Fecha:	15 de mayo de 2015
Estándares de Codificación: PEP 8	
Formato	
<ul style="list-style-type: none"> Cabecera del archivo: 	#encoding: utf-8
<ul style="list-style-type: none"> Indentación: 	4 espacios en blanco
<ul style="list-style-type: none"> Largo de las declaraciones: 	79 caracteres. Cuando son más de 79 se utiliza “\” o “assert”.
Estructura de Código	
<ul style="list-style-type: none"> Descripción de clases: 	Los nombres de las clases utilizan la convención “Capwords” (palabras que comienzan con mayúscula). Las clases para uso interno tienen “_” como prefijo.
<ul style="list-style-type: none"> Descripción de atributos y variables: 	Los módulos se utilizan de la vía “from M import *” para utilizar a su vez las variables globales.
<ul style="list-style-type: none"> Descripción de métodos y funciones: 	Las funciones deben ser en minúscula, con palabras separadas por un guión bajo.

Convenio de Nombres	
• Clases:	<code>class nombre ()</code>
• Atributos de una clase:	<code>nombre_atributo objeto</code>
• Métodos y funciones:	<code>def nombre_metodo (parámetros)</code>
• Argumentos:	<code>nombre_parametro = atributo</code>
• Variables:	<code>nombre_variables = contenido</code>
Comentarios	
• Comentarios:	<code>#texto</code>

3.10 Pruebas

Las pruebas de software consisten en una serie de acciones en las que el sistema es ejecutado bajo condiciones y requisitos específicos. Los resultados son observados y registrados realizando una evaluación de la calidad del producto para ser entregado.[49]

3.10.1 Pruebas de caja blanca

Las Pruebas de Caja Blanca están dirigidas a las funciones internas del sistema. La prueba es una verificación técnica del software que los desarrolladores pueden usar para examinar si su código trabaja como se esperaba. Se realizan probando la lógica de la aplicación y comprobando el estado del software en varios puntos, para verificar que los resultados de dicho estado coincidan con los esperados.[50]

Para la realización de estas pruebas se utilizó el módulo “Djando test”, que se encuentra contenido en el framework. Al aplicarle la prueba a la aplicación, en la primera iteración, arrojó como resultado 4 no conformidades y el tiempo de la ejecución fue de 1.557 segundos, como se observa en la imagen.

```
-----  
Ran 11 tests in 1.557s  
FAILED (errors=4)  
Destroying test database for alias 'default'...
```

Ilustración 8: Resultado de la primera iteración de pruebas de caja blanca

Se arreglaron los errores encontrados, los mismos fueron en el retorno de una petición y al añadir un artículo con datos incorrectos que el sistema no reconoció; luego de la primera iteración, se corrigieron estos errores y se realizó otra iteración de pruebas obteniendo como resultado ninguna no conformidad y el tiempo de ejecución aumentó a 1.363 segundos.

```
-----  
Ran 11 tests in 1.363s  
OK  
Destroying test database for alias 'default'...
```

Ilustración 9: Resultado de la segunda iteración de pruebas de caja blanca.

3.10.2 Pruebas de caja negra.

Las Pruebas de Caja Negra se centran en los requisitos funcionales de la aplicación, sin internarse en el funcionamiento interno de la misma. Se desarrollan sobre la interfaz visual del software y se encarga de verificar que las funciones que debe desempeñar el sistema son operativas. Mediante estas pruebas se pueden encontrar errores de interfaz, funciones incorrectas, errores de salida de información y problemas con el acceso a datos.[51]

Para garantizar el buen funcionamiento de los módulos desarrollados y del Portal Sindical, se realizaron las pruebas funcionales correspondientes. A continuación se muestra el caso de prueba del caso de uso “Añadir reporte informático” generado como artefacto de la metodología de desarrollo utilizada. El resto se puede consultar en el anexo 5.

Diseño del caso de prueba del caso de uso: Añadir reporte informático.

Condiciones de uso

El sistema debe estar brindando servicio.

El usuario debe estar autenticado.

Secciones:

Tabla 5: Caso de prueba: Añadir reporte- secciones

Nombre de la sección	Escenarios de la selección	Descripción de la funcionalidad
SC 7: Añadir reporte informático.	EC 7.1: Añadir reporte informático.	Al insertar los datos requeridos se inserta un reporte informático al sistema.

Descripción de las variables

SC 7. Añadir reporte informático

Tabla 6: Caso de prueba: Añadir reporte- descripción de las variables

No	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
1	Tipo	Combobox	No	Clasificación a la que pertenece la rotura.
2	Descripción	Cuadro de texto	No	Explicación de lo ocurrido.

Matriz de datos:

SC 7: Añadir reporte informático

Tabla 7: Caso de prueba: Añadir reporte- matriz de datos

Escenario	Tipo	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo Central
EC 7.1: Añadir reporte informático	V Clasificación de la rotura	V Explicación de lo ocurrido.	El sistema adiciona el reporte.	<ul style="list-style-type: none"> • Inicio • Reporte • Añadir reporte

Resultados de las pruebas realizadas

La primera iteración de las pruebas realizadas a los artefactos generados arrojó un total de 22 no conformidades, de las cuales 4 eran de carácter significativo y 18 no significativo; las cuales fueron solucionadas satisfactoriamente. Las no conformidades detectadas eran mayormente del tipo idioma. Como resultado de estas pruebas se obtiene una aplicación funcional y adecuada según las necesidades de los clientes.

3.10.3 Pruebas de seguridad

La realización de esta prueba garantiza que los usuarios y roles estén restringidos a funcionalidades específicas dentro de la aplicación, su acceso esté limitado a los datos que estén autorizados a manejar y modificar entre otras muchas características que deben tener las aplicaciones para ser consideradas seguras. [52]

Para la realización de esta prueba se identificaron los diferentes roles que intervienen en el portal, los cuales quedaron definidos como: “Usuario autenticado”, “Técnico”, “Jefe de Departamento”, “Webmaster” y “Administrador”, cada uno con sus permisos correspondientes dentro del sitio.

Haciendo uso de pruebas encaminadas a cada tipo de usuario, se obtienen resultados satisfactorios, pues cada usuario es capaz de realizar las funciones específicas de su rol y ninguna otra. Por lo que todas las transacciones arrojaron los resultados esperados.

3.11 Conclusiones parciales

En el desarrollo del capítulo se ha llevado a cabo el trabajo en las fases de implementación y pruebas, partiendo de lo realizado se puede concluir que:

- Partiendo del estudio del framework Django, se definieron los patrones de diseño a utilizar para el desarrollo de la aplicación.
- La identificación de las librerías a utilizarse y la integración entre ellas, permitió la implementación de los componentes.

- En la fase de pruebas además de las métricas de evaluación para los casos de uso, se realizaron las pruebas de caja blanca, negra y de seguridad, arrojando resultados satisfactorios. Garantizando el cumplimiento de los requisitos planteados.

Conclusiones

Con la culminación de la investigación se arriba a las siguientes conclusiones:

- Se realizó una caracterización de los portales existentes y en especial los pertenecientes a organizaciones sindicales, logrando detectar funcionalidades que se tuvieron en cuenta en la solución.
- Se estudiaron las técnicas, metodologías, lenguajes de programación y herramientas necesarias para el desarrollo del Portal Web. Lo cual permitió definir las herramientas que se utilizarían para el desarrollo de la aplicación.
- Se definió el diseño de un sistema informático e implementaron los módulos necesarios, obteniéndose un Portal Web que permite la publicación de artículos y medias, además de la gestión de la información que se realizan en la sede central de la Central de Trabajadores de Cuba.
- Se realizaron las pruebas correspondientes y se analizaron sus resultados, posibilitando el cumplimiento de los requisitos definidos y garantizando la satisfacción del cliente.

Recomendaciones

Concluido el portal se recomienda:

- Utilizar un servidor dedicado al almacenamiento de los elementos de medias, ya que actualmente se guardan en el servidor de aplicaciones.
- Extender el Portal Sindical, con el desarrollo de módulos en los que las diversas esferas de la organización puedan gestionar sus operaciones de manera centralizada.
- Posibilitar el acceso al Portal, no solo en la sede central, sino también a las provincias y a los municipios.

Referencias bibliográficas

- [1] JOSÉ LÓPEZ HERNÁNDEZ, «La Gestión de la información en las organizaciones: una disciplina emergente».
- [2] Gloria Ponjuan Dante, «Gestión documental, gestión de información y gestión del conocimiento: evolución y sinergias. Comunicación preliminar».
- [3] Moreiro, G., *Introducción al estudio de la información y la documentación*. Medellín: Editorial de Antioquía. .
- [4] GÓMEZ, J. C. G., «Portales de internet: concepto, tipología básica y desarrollo.», *El Prof. Inf.*, pp. 7-8, 2001.
- [5] «UGT | Sindicato Unión General de Trabajadores». [En línea]. Disponible en: <http://www.ugt.es/default.aspx>. [Accedido: 02-jun-2015].
- [6] «PORTAL CGTP». [En línea]. Disponible en: <http://www.cgtp.org.pe/>. [Accedido: 02-jun-2015].
- [7] «Introdução | Força Sindical». [En línea]. Disponible en: <http://fsindical.org.br/a-historia-da-forca/introducao/>. [Accedido: 12-feb-2015].
- [8] «Congreso fundacional de los sindicatos de jubilados y pensionados de la FSM». feb-2014.
- [9] SOMMERVILLE, I., *Ingeniería de software*, Madrid: Pearson Educación. 2005.
- [10] Cockburn, Alistair, *Agile Software Development*. .
- [11] «AUP Ingeniería de Software». [En línea]. Disponible en: http://ingenieriadesoftware.mex.tl/63758_AUP.html. [Accedido: 09-jun-2015].
- [12] BECK, K., *Extreme Programming Explained. Embrace Change*. Addison-Wesley, 2000.
- [13] RUMBAUGH, J., *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid: Addison Wesley, 2000.
- [14] «AUP Ingeniería de Software». [En línea]. Disponible en: http://ingenieriadesoftware.mex.tl/63758_AUP.html. [Accedido: 07-ene-2015].
- [15] O'REILLY, T., *Learning Python, Fourth Edition*, O'Reilly Media, Inc. .
- [16] «An Introduction to Python - Introduction». [En línea]. Disponible en: <http://www.network-theory.co.uk/docs/pytut/Introduction.html>. [Accedido: 07-ene-2015].
- [17] «Python IDE & Django IDE for Web developers : JetBrains PyCharm». [En línea]. Disponible en: <https://www.jetbrains.com/pycharm/>. [Accedido: 10-feb-2015].
- [18] MURPHY, C., *HTML and CSS Web Standards Solutions: A Web Standardistas' Approach*. APRESS, 2009.
- [19] Luján Mora, Sergio, «RUA: Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web», *Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante*, oct-2002. [En línea]. Disponible en: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/16995>. [Accedido: 07-ene-2015].
- [20] «Programming languages used on the Internet and the World Wide Web (WWW)». [En línea]. Disponible en: http://www.webdevelopersnotes.com/basics/languages_on_the_internet.php3. [Accedido: 07-ene-2015].
- [21] «Extensión de Visual Paradigm for UML para el desarrollo dirigido por modelos de aplicaciones de gestión de información | Cabrera González | Serie Científica», *Serie Científica*, 2012. [En línea]. Disponible en: <http://publicaciones.uci.cu/index.php/SC/article/view/1032>. [Accedido: 07-ene-2015].
- [22] «Full-Featured UML Software Design Tool». [En línea]. Disponible en: <http://www.visual-paradigm.com/features/>. [Accedido: 07-ene-2015].
- [23] «Mosaic | Introducción a los Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS) de código abierto». [En línea]. Disponible en: <http://mosaic.uoc.edu/2004/11/29/introduccion-a-los-sistemas-de-gestion-de-contenidos-cms-de-codigo-abierto/>. [Accedido: 08-jun-2015].
- [24] «Drupal - Open Source CMS | Drupal.org». [En línea]. Disponible en: <https://www.drupal.org/>. [Accedido: 08-jun-2015].

- [25] «Drupal | A CMS platform for great digital experiences | Drupal.com». [En línea]. Disponible en: <http://drupal.com/>. [Accedido: 08-jun-2015].
- [26] «Joomla! The CMS Trusted By Millions for their Websites». [En línea]. Disponible en: <http://www.joomla.org/>. [Accedido: 08-jun-2015].
- [27] «¿Cuál es la definición de Framework?». [En línea]. Disponible en: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/framework.php>. [Accedido: 19-abr-2015].
- [28] «The Web framework for perfectionists with deadlines | Django». [En línea]. Disponible en: <https://www.djangoproject.com/>. [Accedido: 07-ene-2015].
- [29] «Introducción — Libro web2py v1 documentation». [En línea]. Disponible en: <http://www.latinuxpress.com/books/drafts/web2py/caps/cap1.html>. [Accedido: 02-jun-2015].
- [30] «Geany : About». [En línea]. Disponible en: <http://www.geany.org/Main/About>. [Accedido: 10-feb-2015].
- [31] «Getting Started with Eclipse». [En línea]. Disponible en: <https://eclipse.org/users/>. [Accedido: 10-feb-2015].
- [32] «Eclipse Downloads». [En línea]. Disponible en: <https://eclipse.org/downloads/>. [Accedido: 10-feb-2015].
- [33] GÓMEZ, J. A. C, «Características deseables de un SGBD». [En línea]. Disponible en: <http://www.cpxall.com/2012/01/caracteristicas-deseables-de-un-sgbd.html>. [Accedido: 06-dic-2014].
- [34] «MySQL Tutorial - Introduction». [En línea]. Disponible en: <http://www.tizag.com/mysqlTutorial/>. [Accedido: 07-ene-2015].
- [35] «PostgreSQL: About». [En línea]. Disponible en: <http://www.postgresql.org/about/>. [Accedido: 07-ene-2015].
- [36] Jorge Sánchez, *Servidores de Aplicaciones Web*. Autoedición, 2011.
- [37] «Welcome to The Apache Software Foundation!». [En línea]. Disponible en: <http://www.apache.org/>. [Accedido: 02-jun-2015].
- [38] «nginx security advisories». [En línea]. Disponible en: http://nginx.org/en/security_advisories.html. [Accedido: 02-jun-2015].
- [39] «nginx news». [En línea]. Disponible en: <http://nginx.org/>. [Accedido: 08-jun-2015].
- [40] Roger S. Pressman, *Ingeniería de software: Un enfoque práctico*, 5ta edición. Mc Graw Hill.
- [41] «Usabilidad y arquitectura del software». [En línea]. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1622.php>. [Accedido: 24-abr-2015].
- [42] «5.2. El patrón de diseño MTV (El libro de Django 1.0)». [En línea]. Disponible en: https://librosweb.es/libro/django_1_0/capitulo_5/el_patron_de_diseno_mtv.html. [Accedido: 24-abr-2015].
- [43] «¿Qué es un Patrón de Diseño?». [En línea]. Disponible en: <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb972240.aspx>. [Accedido: 21-may-2015].
- [44] «Capítulo 19: Seguridad — El libro de Django 1.0». [En línea]. Disponible en: <http://django-book.mkauflmann.com.ar/chapter19.html>. [Accedido: 21-may-2015].
- [45] «Sparx Systems - Tutorial UML 2 - Diagrama de Despliegue». [En línea]. Disponible en: http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/uml2_deploymentdiagram.html. [Accedido: 13-may-2015].
- [46] F. M. Enrique Yacuzzi, «CONCEPTOS, APLICACIONES Y NUEVOS DESARROLLOS». Universidad de CEMA, 09-jun-2012.
- [47] A. B. Martínez y Juan Manuel Cueva, *Estándares y guías*. Universidad de Oviedo.
- [48] «Guía de estilo para el código Python», *Recur. Python*, 2013.
- [49] J. Rumbaugh, G. Booch, y I. Jacobson, *UML : el lenguaje unificado de modelado*. Addison - Wesley, 2000.
- [50] Laurie williams, «White-Box Testing». 2006.
- [51] «Black Box Security Testing Tools | Build Security In». [En línea]. Disponible en: <https://buildsecurityin.us-cert.gov/articles/tools/black-box-testing/black-box-security-testing-tools>. [Accedido: 13-may-2015].

- [52] P. Singh, I, «An approach for Security Testing of Web Applications — Software Testing Help», 09-jun-2012. [En línea]. Disponible en: <http://www.softwaretestinghelp.com/security-testing-of-web-applications/>. [Accedido: 21-may-2015].