



**Universidad de las Ciencias
Informáticas**

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

FACULTAD 1

Portal web de la Facultad 1

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

Autor:

Mariana Thalía Leal Rondón

Tutores:

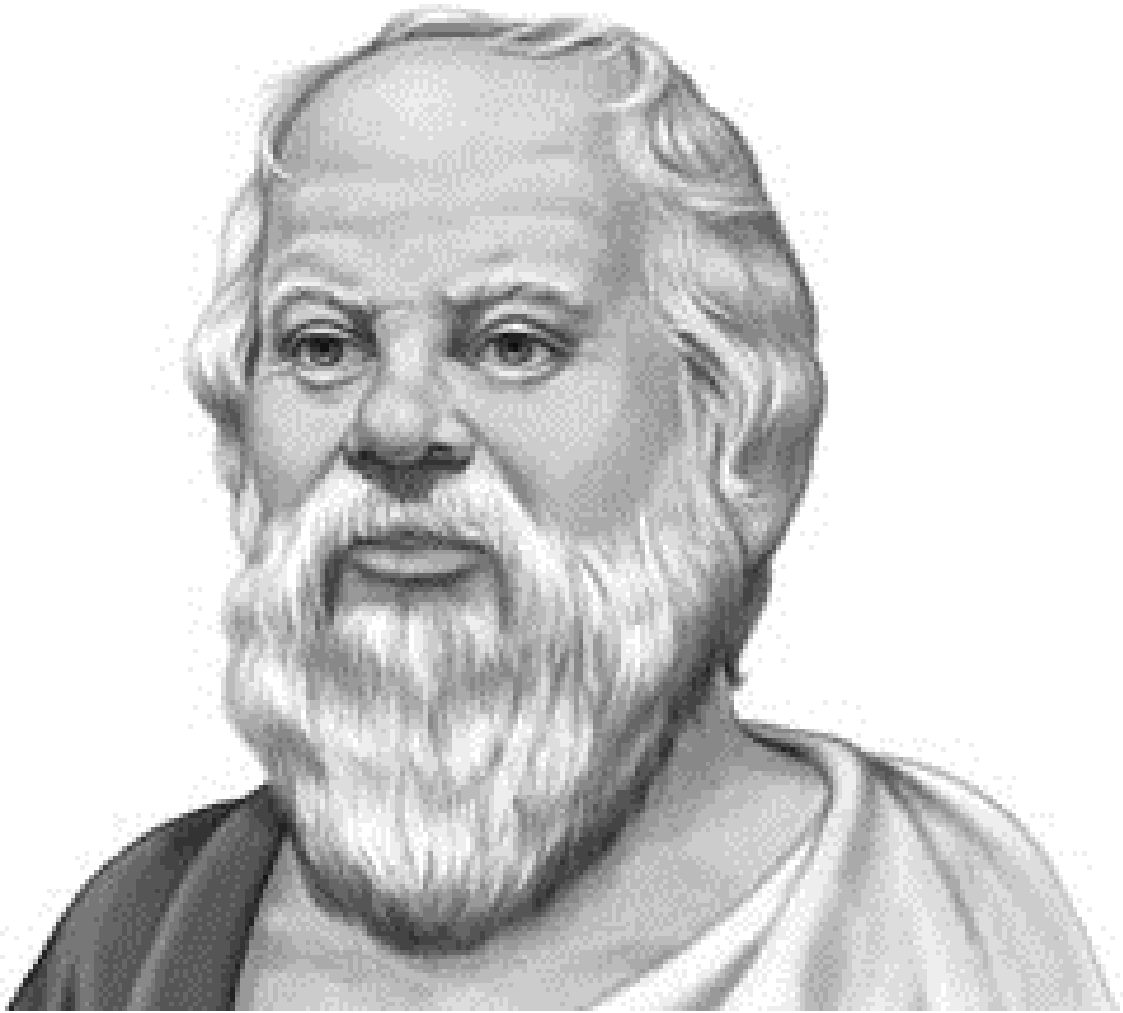
MSc. Aneyty Martín García

MSc. Leiny Amel Pons Flores

Ing. Nolberto Rojas Pérez

La Habana, junio de 2019

“Año 61 de la Revolución”



“Nada se aprende tan bien como lo que es descubierto”

Sócrates

DECLARACION DE AUTORIA

Declaro por este medio que yo **Mariana Thalía Leal Rondón**, con carné de identidad **96051009613** soy la autora principal del trabajo titulado “**Portal web de la Facultad 1**” y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio, así como los derechos patrimoniales con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los _____ días del mes de junio de 2019.

Firma de la Autora

Mariana Thalía Leal Rondón

Firma de la Tutora

MSc. Aneyty Martín García

Firma del Tutor

Ing. Nolberto Rojas Pérez

Firma del Tutor

MSc. Leiny Amel Pons Flores

A mi abuelo Orestes, un hombre dedicado y luchador por su familia, una admirable persona que entregó todo por los que ama, por ser un pilar muy importante, tanto en inspiración como en fuerza.

A mis hermanos por ser mi razón de existir.

A mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas.

A ustedes, con todo mi corazón.

Mariana Thalía Leal Rondón

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer, en un principio, a todas aquellas personas que de una forma u otra me apoyaron incondicionalmente en estos cinco años de carrera.

A todos mis profesores en especial Ponce, Maxora, Manolo, Israel , Juan Manuel, Yuribel y Maikel que me ayudaron a travesar este camino lleno de obstáculos.

En ese sentido le agradezco a mi tribunal de tesis pues sus sugerencias me sirvieron de guía para lograr un buen trabajo de diploma, a mi oponente Yordanka por su ayuda incansable y ser como una madre para mí.

A mis tutores Nolberto y Aneyty les agradezco por haberme brindado la oportunidad de recurrir a sus conocimientos, por su dedicación y motivación .A Lenny quiero agradecerle por cada detalle y momento aún cuando la distancia no lo permitía, agradecerle por la claridad y exactitud con la que me guio. Gracias por haber elegido ser mi tutor.

A todos aquellas personas, amigos y compañeros de aula que de una manera u otra me apoyaron y estuvieron en mis andanzas que han colaborado de una u otra forma para que se dé este momento tan especial, ya sea con un consejo, una ayuda, acompañando, incluso regañando y guiando mis pasos Juan, Yuniór, Ale, Mio, Leo, Maye, Lianna, Buchi, Gomez, Dariem, Carel, Anaibis, Victor, Glenda, Jesus, Elizabeth, Karlita, Ignacio, Guillermo, Basilio, Dane.

A Nany, porque se que también era su sueño y lo cumplimos por ti y para ti.

A mi Lázaro, gracias porque sin ti nada de esto hubiese sido posible, gracias por tu amistad sincera.

A mis pequeños gigantes, Lorena, Lázari y Leandro el mejor regalo que haya podido recibir de la vida, son mi mayor tesoro y fuente más pura de mi inspiración, agradecerles por cada momento de felicidad en mi vida, espero entiendan y comprendan la recompensa que espera a cada sacrificio.

A mi otra familia uno de los mayores tesoros que una persona puede encontrar durante su vida son los amigos, se vuelven tus hermanos de diferentes madres y padres, esa familia que la vida te da la oportunidad de ir creando con el pasar de los años. Me han animado, apoyado, inspirado y aguantado, son los mejores

AGRADECIMIENTOS

amigos que nadie haya tenido jamás. A Johan por dejar a un lado tus preocupaciones y hacerte cargo de las mías. A Javier Fuentes, por quererme siempre a pesar de los problemas. A Leyme por demostrarme que siempre en la distancia vas a estar para mí, contigo a mi lado nada me detiene. A mi Alfre te agradezco por siempre tener una palabra de aliento, por siempre tenderme una mano y por tener una sonrisa para mí cuando estaba triste. A Irma por confiar en mí y abrirme las puertas de tu casa y tu corazón. A Daniela mi confidente, con solo mirarnos sabemos lo que sentimos gracias por tus besos y abrazos en los peores momentos. A Lissy mi pinareña gracias por tus risas y ser la alegría de la casa. A Miti, por tener ese corazón de oro y demostrarme en cada momento que puedo contar para siempre contigo.

No ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, a su amor, a su inmensa bondad y apoyo, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. Les agradezco, y hago presente mi gran afecto hacia mi hermosa familia.

En especial a mis dos tías Ximora y Tania, gracias por ser como una madre cuidarme, amarme y guiarme siempre.

A mi prima Osmara, por cuidarme y ocuparse de mí desde que era una niña, no tengo palabras para agradecer todo lo que has hecho por mí.

A Jose que fue el motor de arranque y mi constante motivación, muchas gracias por tu paciencia, comprensión, y sobre todo por tu amor.

A mis abuelos, gracias por dejarme vivir y disfrutar la vida a su lado, gracias por creer en mí. A mi viejito Rondón por ser la única persona capaz de pelear dando amor. A mi viejita Mery por derramar lágrimas con cada una de mis alegrías y tristeza y dejarme saber que me amas. A mi belleza latina Junita gracias por enseñarme e instruirme sobre el gran valor de la gratitud, y lo que estar en verdad significa. A mi viejo Orestes, me llena de tristeza no poder compartir este momento junto a ti, la vida no me lo permitió, pero estoy segura que donde quiera que estés, me estas cuidando y espero que puedas llenarte de orgullo, así como lo es para mí poder decir que soy tu nieta.

A mi padre, por el valor y el coraje que has tenido para levantarte ante cualquier adversidad, por las enseñanzas que me has dado, y por darme ánimos,

AGRADECIMIENTOS

porque has sido y serás siempre un ejemplo incuestionable de fortaleza, integridad, profesionalismo, sabiduría y responsabilidad, por ser el amor de mi vida, por amarme y cuidarme hasta en la distancia muchas gracias, papá.

A mi madre, que cuando pensaba que todo estaba perdido, ya no era una sino varias veces la que me había dejado caer, ahí estuviste tu para decirme no desistas, levántate y vuelve a intentarlo. Por el gran amor y la devoción que tienes a tus hijos, por el apoyo ilimitado e incondicional que siempre me has dado, por tener siempre la fortaleza de salir adelante sin importar los obstáculos, por haberme formado como un mujer de bien, por ser mi mejor amiga, mi confidente, mi todo y por ser la mujer que me dio la vida y me enseñó a vivirla, no hay palabras en este mundo para agradecerte, mamá.

A mis hermanos, Thais y Ricardo porque son mi razón de ser y existir, por los que lucho día a día, los amo con todo mi alma.

A todos ustedes, con todo mi corazón.

Mariana Thalía Leal Rondón

RESUMEN

La presente investigación se refiere a un problema de actualidad y gran importancia para los centros educativos como es la gestión de sus recursos informativos. El portal existente en la Facultad 1 de la Universidad de las Ciencias Informáticas posee deficiencias en diferentes elementos que van desde el aspecto visual que, no se corresponde con las expectativas y necesidades de representatividad de identidad de la facultad, hasta problemas funcionales. El presente trabajo de diploma que lleva por título: Portal web de la Facultad 1 tiene como objetivo diseñar un nuevo portal web con funcionalidades que favorecerán la divulgación y acceso a los recursos de información que gestiona la facultad. Para el desarrollo de la propuesta, se emplearon herramientas de código abierto como Drupal, MySQL, Apache, PHP, CSS, HTML, JavaScript y como metodología de desarrollo el Proceso Unificado Ágil, variación UCI, de acuerdo con las políticas de informatización de la universidad. Las pruebas al producto obtenido garantizaron la confiabilidad del mismo y por tanto la entrega de una solución útil que permitirá mejorar la difusión de información.

Palabras clave: difusión de información, drupal, portal web

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. Fundamentación teórica sobre el desarrollo web.....	7
1.1. Marco teórico.....	7
1.1.1. Evolución de la web	7
1.1.2. Portales web.....	8
1.1.3. Clasificación de los portales web	9
1.2. Estudio de soluciones homólogas	10
1.2.1. Portales Internacionales	11
1.2.2. Portales Nacionales	12
1.2.3. Portales UCI.....	12
1.2.4. Resultados obtenidos del estudio de portales homólogos	13
1.3. Metodología, lenguajes, tecnologías y herramientas.....	13
1.3.1. Metodología de desarrollo	14
1.3.2. Sistemas de Gestión de Contenido (CMS).....	15
1.3.3. Lenguaje para el modelado	17
1.3.4. Lenguajes de programación	18
1.3.5. Servidores de aplicaciones web	21
1.3.6. Gestor de base de datos	23
1.3.7. Herramientas.....	24
1.4. Conclusiones parciales.....	24
CAPÍTULO 2. Descripción del portal web para la Facultad 1	26
2.1. Propuesta de solución	26
2.1.1. Especificación de requisitos de software.....	27
2.1.2. Descripción de requisitos de software (Historias de Usuario)	30
2.2. Análisis y diseño.....	32
2.2.1. Diseño arquitectónico.....	32
2.2.2. Modelado del diseño	33
2.3. Modelo de despliegue	38
2.4. Conclusiones parciales.....	39
CAPÍTULO 3. Implementación y validación del portal web para la Facultad 1	40

ÍNDICE

3.1.	Diagrama de componentes	40
3.2.	Estándares de codificación.....	41
3.3.	Aplicación de la estrategia de validación del portal web de la Facultad 1	46
3.3.1.	Pruebas de rendimiento	46
3.3.2.	Pruebas de seguridad	48
3.3.3.	Pruebas funcionales.....	49
3.3.4.	Prueba de usabilidad.....	52
3.3.1.	Prueba de aceptación	53
3.4.	Criterio de expertos	54
3.5.	Satisfacción de usuarios con el portal	56
3.6.	Conclusiones parciales.....	58
	CONCLUSIONES GENERALES	59
	RECOMENDACIONES.....	60
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
	ANEXOS.....	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros e indicadores de la metodología de evaluación de recursos digitales.....	11
Tabla 2. Requisitos funcionales.	28
Tabla 3. Crear Noticia.	30
Tabla 4. Modificar Noticia.	31
Tabla 5. Resumen de los resultados de las pruebas de rendimiento.	47
Tabla 6. Resultados de las pruebas de seguridad.	49
Tabla 7. Crear Noticia satisfactoria.	50
Tabla 8. Indicadores de la categoría. Visibilidad del sistema.....	52
Tabla 9. Indicadores de la categoría. Lenguaje común entre sistema y usuario.	53
Tabla 10. Expertos utilizados en la validación de la propuesta de solución.....	55
Tabla 11. Resultado de las encuestas aplicada al grupo de experto.	55
Tabla 12. Cuadro Lógico de ladov para usuarios potenciales.	56
Tabla 13. Satisfacción de usuarios potenciales.	57
Tabla 14. Escala numérica para el ISG.	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Arquitectura de información de la propuesta de solución.	27
Figura 2. Arquitectura 5-capas.....	32
Figura 3. DCD con estereotipos web para Gestionar Noticia.....	34
Figura 4. Diagrama de Secuencia para Insertar Noticia.	37
Figura 5. Modelo de Despliegue.	38
Figura 6. Diagrama de Componentes.	40
Figura 7. Ejemplo de la apertura de etiquetas PHP.	41
Figura 8. Ejemplo de indentación del código.	42
Figura 9. Ejemplo del uso de operadores binarios.....	42
Figura 10. Ejemplo del uso de las comillas.....	43
Figura 11. Ejemplo de la estructura de control IF.	43
Figura 12. Ejemplo del uso de la llave de apertura.	43
Figura 13. Ejemplo del uso de llaves en estructuras de control.....	44
Figura 14. Ejemplo de la estructura ELSE y ELSE IF.....	44
Figura 15. Ejemplo del nombre de una función.	44
Figura 16. Ejemplo de llamada a una función.....	44
Figura 17. Ejemplo del uso del espacio antes de una asignación.	45
Figura 18. Ejemplo de un arreglo.....	45
Figura 19. Ejemplo de nombre de los archivos.....	45
Figura 20. Ejemplos de comentarios en el código.	46
Figura 21. Resultado de las pruebas de funcionales.	51

INTRODUCCIÓN

El uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la cotidianidad, ha significado a escala mundial un salto vertiginoso en el desarrollo científico técnico. Desde su llegada a los escenarios cubanos se han convertido en un elemento indispensable para establecer las líneas de desarrollo de la sociedad (Carbó, 2017).

Strickland y Thompson (2004) definen las tecnologías de información y comunicación, como aquellos dispositivos, herramientas, equipos y componentes electrónicos; capaces de manipular información que soportan el desarrollo y crecimiento económico de cualquier organización. Cabe destacar que en ambientes tan complejos como los que deben enfrentar hoy en día las organizaciones, sólo aquellas que utilicen todos los medios al alcance, y aprendan a aprovechar las oportunidades del mercado visualizando siempre las amenazas, podrán lograr el objetivo de ser exitosas.

Dado que las TIC tienen un alcance y evolución amplio, llegando a impactar en sectores importantes de la sociedad actual, como lo son el campo económico, social y educativo, existen ventajas específicas que se podrían aprovechar con su utilización. Se destacan como favorecen la comunicación a larga distancia pues cada vez son menos las barreras que frenan la interacción entre unos y otros, pues han hecho posible el intercambio de mensajes a distancia y de forma instantánea.

El estado cubano es consciente de que una sociedad para ser más eficaz, eficiente y competitiva debe potenciar y aplicar la informatización en todas sus esferas y procesos. En este sentido, la dirección política del país ha identificado la conveniencia y necesidad de dominar e introducir las TIC en la práctica social. Es de vital importancia alcanzar una cultura digital como una de las características imprescindibles del hombre nuevo, lo que facilitaría a nuestra sociedad acercarse más hacia el objetivo de un desarrollo justo, equitativo, sostenible y alcanzable.

Como parte de las acciones acometidas por el estado cubano para impulsar la utilización de las TIC, a partir de la Batalla de Ideas se emprendieron nuevos programas destinados a elevar el nivel cultural de la población y su calidad de vida. El Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz propuso convertir el territorio que ocupaba la Base Lourdes, en la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI). Fue fundada en el año 2002 y constaba en su estructura de varias facultades con el objetivo de contribuir a la informatización del país y desarrollar la industria del software para apoyar el progreso económico del mismo.

La universidad en general y en particular las facultades que la componen, deben contar con un espacio y dominio propio en la red, diseñado y creado especialmente para servir a sus fines educativos y comunicacionales, por lo que se desarrollan y utilizan portales web. Un portal web visualmente atractivo, personalizado y funcional, potencia la relación entre las instituciones y sus estudiantes; pero también con cualquier otra persona: trabajadores o profesores que buscan mayor información sobre dicha institución, que desean orientación sobre los contenidos, cursos especializados, promociones, noticias, libros, entre otros.

La implementación de las nuevas tecnologías de la información en los ambientes de aprendizaje ha alcanzado tal importancia, que cada día es mayor el número de establecimientos educativos que poseen un portal web y ponen a disposición de los usuarios diferentes recursos. Estos sirven de plataforma para la divulgación de información institucional, la presentación del equipo docente, el conocimiento de las actividades y otros servicios.

En la Facultad 1 de la Universidad de las Ciencias Informáticas se encuentra en uso un portal web conocido como el portal de los zorros (accesible desde la dirección <http://zorros.uci.cu>). Este portal posee deficiencias en diferentes elementos que van desde el aspecto visual que, no se corresponde con las expectativas y necesidades de representatividad e identidad de la facultad, hasta problemas funcionales.

Entre los problemas que presenta el portal se encuentra que el perfil editorial aprobado por la Dirección de Comunicación Institucional está desactualizado. Las diferentes secciones no tienen debidamente actualizados sus contenidos. De los 71 requisitos que fueron detectados en la realización de dicho portal, solo se encuentran implementados 58.

Desde el punto de vista visual, no se emplean de manera adecuada las imágenes. El portal no se articula con la identidad visual de la facultad y la universidad. Tampoco se ajusta a la gama cromática institucional, ni emplea el imago tipo¹ o isotipo² en ninguna variante. En ocasiones no poseen la resolución mínima para

¹ Es la combinación de imagen y texto, cuando existen ambos elementos pero están separados, comúnmente el icono arriba y el texto debajo (García, M. 2011).

² En el mundo empresarial y corporativo, isotipo o símbolo viene a referirse a la imagen o sintonización que visualmente se intenta hacer de los valores, personalidad, carácter y principios de dicha empresa (García, M. 2011).

su correcta visualización, no se integran de forma adecuada en los artículos, o no mantienen las proporciones ancho-alto. Las familias tipográficas empleadas son legibles, no obstante, en ocasiones se emplean en puntajes demasiado bajos que dificultan la lectura.

El portal no posee enlaces a otras comunidades de la universidad ni a los portales de las demás facultades. Tampoco posee vínculos a medios de comunicación y portales nacionales e internacionales de contenido relacionado con el objeto de la comunidad. No aparecen enlaces a perfiles en redes sociales. Predominan muchos espacios sin información.

Uno de los métodos utilizados para evaluar el portal que se encuentra en uso fue la Lista de Chequeo Usabilidad de sitios web de la Dirección de Calidad de Software de la UCI. Luego de su aplicación se detectaron los siguientes aspectos negativos:

- Todas las pantallas no empiezan con un título que describe su contenido.
- Cuando se selecciona un icono no se diferencia de los no seleccionados.
- Si la respuesta a una acción se retrasa, no aparece un mensaje o indicio de que el sistema está procesando la acción.
- El portal no le indica al usuario en que parte de la estructura del portal web se encuentra, es decir, no utiliza las “migas de pan”.
- Los acrónimos y abreviaturas no son definidos al ser usados por primera vez.
- Si una acción tiene consecuencias, el sistema no proporciona información ni pide confirmación antes de continuar.
- En las páginas internas no hay un acceso a la página de inicio en una zona visible ni reconocible.

Por la importancia que tiene para la facultad el uso de su portal web, se decidió realizar un diagnóstico preliminar aplicando una encuesta (ver anexo 1). El objetivo era evaluar, desde la perspectiva de los usuarios, el portal que se encuentra en uso. La encuesta fue dirigida a 15 personas entre los que se encontraban: estudiantes, profesores y trabajadores. Los resultados obtenidos de la encuesta realizada informan que existe baja popularidad entre los usuarios, navegación poco intuitiva, lento proceso de carga, desorganización de la información que se presenta, el diseño es poco atractivo, no hay facilidad para la interacción y con frecuencia no se encuentra la información que se busca. Este portal no es popular y tampoco constituye un medio de comunicación ampliamente utilizado.

Arribado a este punto se identificó el siguiente **problema de investigación**: ¿Cómo mejorar la difusión de la información noticiosa asociada a las áreas y procesos de la Facultad 1 en la Universidad de las Ciencias Informáticas?

El **objeto de estudio** está centrado en la difusión de la información a través de portales web y el **campo de acción** queda enmarcado en el proceso de difusión de la información noticiosa en portales web institucionales.

Basado en la idea anteriormente expuesta se define como **objetivo general** desarrollar un portal web que permita mejorar la difusión de la información noticiosa asociada a las áreas y procesos de la Facultad 1 en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

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

1. Analizar el marco teórico referencial de la presente investigación el cual responde a la difusión de la información a través de portales web.
2. Analizar las herramientas y tecnologías indispensables para la difusión de la información a través de portales web.
3. Realizar el análisis y diseño de la propuesta de solución para identificar los componentes de software que intervienen en su desarrollo.
4. Implementar la propuesta de solución consistente en el portal web de la Facultad 1 de la UCI.
5. Validar la solución desarrollada a partir de una estrategia de pruebas.

Se define como **hipótesis**: con el desarrollo de un portal web se mejorará la difusión de la información noticiosa asociada a las áreas y procesos de la Facultad 1 en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

La presente investigación trabaja sobre 2 variables. El desarrollo de un portal web es la **variable independiente**.

Como **variable dependiente** se define la difusión de la información noticiosa asociada a las áreas y procesos de la Facultad 1.

Métodos de trabajo científico:

Métodos teóricos

- **Modelación**: Se emplea mediante el uso de diagramas, de las características del sistema, y

relaciones entre objetos que intervienen en los procesos implementados por la propuesta de solución.

- **Histórico-Lógico:** Se emplea para obtener información de referencias que existen en relación a portales web desplegados para reflejar el acontecer de la UCI.
- **Analítico-Sintético:** Para el análisis de teorías, materiales y documentos relacionados con el desarrollo de portales web, con el objetivo de establecer las bases teóricas de la investigación.
- **Hipotético-Deductivo:** Se utiliza para la creación de la hipótesis planteada y a partir de ella derivar conclusiones en el transcurso de la investigación.

Métodos empíricos

- **La encuesta:** Es utilizada para recolectar datos, a partir de una serie de preguntas que permiten conocer las diversas opiniones que tienen los estudiantes y profesores. Además, se emplea como método para corroborar el planteamiento hipotético realizado, al ser aplicada a un grupo de expertos y usuarios comunes.
- **La observación:** Posibilita obtener conocimiento acerca de los portales existentes en la actualidad, con la finalidad de detectar carencias y potencialidades en el entorno observado que pueden ser corregidas y aprovechadas respectivamente en la propuesta de solución para satisfacer las necesidades del usuario final.
- **Análisis documental:** Se emplea en la revisión de la bibliografía asociada al objeto de estudio. Se revisa el proceso de gestión de información, recursos informativos, fuentes de información, así como materiales relacionados con el estudio de parámetros e indicadores definidos para evaluar portales web, se incluyen las tecnologías, herramientas, estándares, patrones y metodologías para el desarrollo de la propuesta.

Estructuración de la investigación por capítulos

El presente documento consta de tres capítulos:

Capítulo.1 “Fundamentación teórica sobre el desarrollo web”: consiste en llevar a cabo la fundamentación teórica del tema a investigar a partir de un estudio del estado del arte a nivel nacional e internacional teniendo en cuenta las tendencias actuales. Además, contendrá la fundamentación del uso de la metodología, tecnologías y herramientas escogidas para el desarrollo de la propuesta de investigación.

Capítulo.2 “Descripción del portal web para la Facultad 1”: contiene una caracterización de cómo será el portal web. En él se realiza un estudio desde la óptica de la ingeniería de software, englobando aspectos de importancia como la descripción general de la propuesta de solución, especificación de los requisitos de software, entre otros aspectos, para arribar a la conclusión de cómo será el portal web y las distintas características que lo van a identificar. Además de un análisis del portal, mostrando las historias de usuarios y los distintos artefactos que se generan.

Capítulo.3 “Implementación y validación del portal web para la Facultad 1”: en este capítulo se especifican estándares de codificación utilizados durante el desarrollo de la propuesta de solución y se muestran segmentos de códigos de relevancia. Se define la estrategia de pruebas para validar las funcionalidades implementadas y se documentan los resultados obtenidos.

CAPÍTULO 1. Fundamentación teórica sobre el desarrollo web

Para comprender la importancia y necesidad de desarrollar la solución que se propone, es necesario hacer un estudio de los diferentes conceptos relacionados con el tema y de las distintas soluciones que existen en el mundo, por lo que primeramente se describe el marco teórico de la investigación.

En este capítulo se realiza un estudio de los portales homólogos, analizando las soluciones existentes a nivel nacional e internacional. Se hace mención además de las herramientas, tecnologías y metodología de desarrollo seleccionadas para darle solución al problema de investigación.

1.1. Marco teórico

Para lograr una mejor comprensión de la presente investigación se recogen a continuación un conjunto de conceptos asociados al objeto de estudio.

1.1.1. Difusión de la información

Difusión: La difusión se define como un proceso por el cual una información es comunicada a través de ciertos canales y en el tiempo, entre los miembros de un sistema social (Rogers, 2003).

Información: La información está constituida por un grupo de datos ya supervisados y ordenados, que sirven para construir un mensaje basado en un cierto fenómeno o ente. La información permite resolver problemas y tomar decisiones, ya que su aprovechamiento racional es la base del conocimiento (Porto & Gardey, 2012).

Difusión de información: Se puede definir, por tanto, la difusión de información como el proceso por el cual se transmite al usuario la información que necesita o en darle la posibilidad de obtenerla. Se trata de una operación documental de salida (Castillo, 2005).

1.1.2. Evolución de la web

Según Latorre (2018) WEB (*World Wide Web*, o *www*), es un conjunto de documentos (webs) interconectados por enlaces de hipertexto, disponibles en internet que se pueden comunicar a través de la tecnología digital. Se entiende por “hipertexto” la mezcla de textos, gráficos y archivos de todo tipo, en un mismo documento.

La web 1.0 es la forma más básica que existe de navegadores de solo texto. Apareció hacia 1990 y es muy primitiva en comparación con las posibilidades que tienen las personas conectadas a Internet en la actualidad. Es de sólo lectura y el usuario es, básicamente, un sujeto pasivo que recibe la información o la publica sin posibilidad de generar una interacción con el contenido de la página. Está totalmente limitada a lo que el *webmaster* (el experto que administra los contenidos) sube a la página. Esta web primitiva es estática, centralizada, secuencial, de sólo lectura, y es no interactiva.

En la actualidad se observa una gran diferencia respecto a las tendencias en el desarrollo de portales web y también a las posibilidades que ofrecen a los usuarios, dada por la incorporación de elementos dinámicos como consecuencia del surgimiento de la web 2.0. Dicho término fue acuñado por el destacado autor de esta materia O'Reilly (2009) para referirse a una segunda generación de tecnología web basada en comunidades de usuarios y una gama especial de servicios, como las redes sociales, los *blogs*, los *wikis*, los chat, foros, álbumes de fotografía, presentaciones en red, entre otras, que fomentan la colaboración y el intercambio ágil de información entre los usuarios de una comunidad o red social.

Esta nueva web es dinámica, interactiva, de lectura y escritura, desarrolla la inteligencia colectiva y favorece el trabajo colaborativo. Además se vincula a los servicios que permiten compartir datos e interactuar con gran facilidad. Las redes sociales y las plataformas de colaboración constituyen la base de esta evolución de internet. La web 2.0 es también llamada web social por el enfoque colaborativo y de interacción social de esta herramienta (Latorre, 2018).

1.1.3. Portales web

Un portal web es un sitio de internet caracterizado por facilitar el acceso a distintos recursos o servicios de la *World Wide Web* (WWW). Estos accesos pueden manejar temas relacionados o ser de diversa índole, ofreciendo así un amplio abanico de temas que podrían ser de interés para el internauta (Barcena & Mamani, 2018).

Los portales están dirigidos principalmente a resolver las necesidades específicas de un grupo de personas o de acceso a la información y servicios de una institución pública o privada. Un sitio web no alcanza el rango de portal solamente por tratarse de un sitio robusto o por contener información relevante. Un portal es más bien una plataforma de despegue para la navegación en la web donde se reúne toda la información que los usuarios necesitan en un único lugar para acceder a ella de forma coherente con el objetivo de aumentar la productividad. El objetivo principal de un portal es ayudar a los usuarios a localizar la

información que necesitan sin tener que salir del portal, esta característica incentiva a que los usuarios del portal lo utilicen de forma recurrente.

Los portales web manejan tres aspectos fundamentales:

- Información: Pueden incluir buscadores, directorios, noticias y servicios.
- Participación: Manejan aplicaciones, foros, *email* y chats.
- Comodidad: Brindan acceso a la mayor cantidad de información desde un mismo sitio.

1.1.4. Clasificación de los portales web

Los portales web por su creciente desarrollo en la red global, ya cuentan con tres clasificaciones según sus diferentes usos y estrategias (Vega, 2005).

Según la función de los servicios a los que se podrán acceder:

Portales de negocios: son aquellos que las empresas ponen a disposición de sus clientes y prospectos, y que vienen a ofrecer una serie de servicios ya clásicos, que pueden ir desde servicios de correo electrónico, agendas personalizadas o comercio electrónico, hasta servicios de atención al cliente, consulta de datos de facturación, o acceso a aplicaciones de todo tipo. Lo normal es que estos servicios sean acompañados con una serie de contenidos, pudiendo ser contenidos generales o centrados en un sector o área de actividad.

Portales empresariales o corporativos: estos portales se han convertido en el punto de acceso a un conjunto de servicios y aplicaciones de carácter empresarial. Pueden ayudar a organizar y valorar la información, con el objetivo de presentarla al usuario de forma coherente. Pueden combinar aplicaciones Cliente/Servidor con ERP (*Enterprise Resource Planning*), *Data Warehouse*, CRM (*Customer Relationship Management*), y SFA (*Sales Force Automation*).

Según la función de los objetivos del usuario:

Portal horizontal: Su objetivo son los usuarios en general e incluso los usuarios corporativos. Suelen ofrecer motores de búsquedas, compras, correo electrónicos y otras posibilidades de comunicación. Ganan dinero mediante la promoción y anuncios. Los motores de búsqueda incluso venden anuncios en función de las palabras buscadas. Los contenidos son absolutamente críticos, y se está evolucionando hacia la propia personalización.

Portal vertical: Sitios web agrupados por áreas de interés o servicios específicos. Representan un acceso

directo al internet, capaz de ofrecer argumentos seleccionados, especializados y exhaustivos y será aquí donde las empresas encuentren nuevas oportunidades de promoción. Se dirigen a usuarios para ofrecer información de un determinado tema como puede ser un portal de música, inmobiliario, empleo, finanzas personales, arte, deportes, entre otros.

Según la función de sus objetivos:

Portales especializados: Estos portales cubren la demanda a los usuarios que necesitan un sitio en el que se pueda encontrar la mayor cantidad de información sobre un tema en específico, los portales horizontales y verticales no les satisfacen por tener contenidos demasiados generales o superficiales para ellos. Por ese motivo se han creado portales exclusivos en temas específicos como, educación, zonas geográficas, salud, entre otros.

Portales móviles: Son sitios que permiten la conexión de los usuarios tanto desde internet como de un teléfono móvil o PDA (*Personal Digital Assistant* o Ayudante personal digital). Dichos portales se están abriendo camino a nivel de empresas para realizar negocios ofreciendo productos o servicios a los usuarios.

Portales comerciales: Son los portales que se dedican fundamentalmente al *marketing online*, es usado por empresas para darle propaganda a productos o servicios que estas brindan. También es muy usado en las tiendas *online* o portales *e-commerce*, son muy difundidos en internet y su información es pobre y mayormente basada en sus productos o afiliados.

Portales personales: Es un sitio personal que normalmente proporciona capacidades personalizadas a sus visitantes. Está diseñado para utilizar aplicaciones distribuidas, números y tipos de *middleware* y *hardware* para proporcionar servicios de un número de diferentes fuentes.

El portal web de la Facultad 1 ingresa en la clasificación “según la función de sus objetivos” específicamente en portales especializados pues su objetivo es la difusión de la información asociada a las áreas y procesos de la facultad.

1.2. Estudio de soluciones homólogas

Los portales web constituyen en la actualidad una herramienta enfocada a mantener elevados niveles de información dirigidas a un numeroso grupo de usuarios en la red. A partir de los problemas y necesidades encontradas en el portal web de la Facultad 1, se decide realizar un estudio de portales web que están en la misma clasificación con el objetivo de detectar elementos que ayuden a la realización del nuevo portal.

Los portales web de los centros de información universitarios constituyen uno de los recursos que con mayor impacto marcan la diferencia que están experimentando estas unidades de información en su transición hacia la era digital. Para el estudio de diferentes portales en la UCI, Cuba y el resto del mundo se seleccionan un conjunto de parámetros con sus correspondientes indicadores.

A continuación, se detallan algunos parámetros e indicadores de la metodología de evaluación de recursos digitales del profesor Lluís Codina (Rodríguez-Martínez, Codina, & Pedraza-Jiménez, 2009) donde los parámetros responden a la pregunta: ¿qué queremos evaluar? y los indicadores responden a la pregunta: ¿cómo evaluamos este parámetro?

Tabla 1. Parámetros e indicadores de la metodología de evaluación de recursos digitales.

Fuente: Elaboración propia.

Parámetros	Indicadores
Autoría	Autoría del recurso bien determinada.
	Posibilidad de contactar con el autor o institución.
Navegación y recuperación	Mapa de navegación o sumario.
	Sistema de búsqueda.
Ergonomía	Tipografía adecuada.
	Visualización agradable.

1.2.1. Portales Internacionales

Portal Universidad de Jaén

El portal web de la Universidad de Jaén (<https://gsya.ujaen.es/>) presenta la posibilidad de contactar con la institución, pero no se puede demostrar que presenta sistemas de búsquedas y mapa de navegación debido a que el portal restringe el acceso solo a los usuarios de la Universidad de Jaén, aunque presenta una tipografía adecuada, los contenidos no son visualizados correctamente por la combinación de colores de las letras con el fondo y no presenta seguimiento a las redes sociales. Además, no está determinada la autoría de los recursos que brinda el portal.

Portal Universidad Sevilla

El portal web de la Universidad de Sevilla (<http://www.us.es/>) tiene posibilidad de contacto con la institución y autoría en los recursos. Muestra un sistema de búsqueda de la información con una pobre navegación por la falta del mapa de navegación. La tipografía es adecuada con una visualización agradable.

1.2.2. Portales Nacionales

Portal Matanzas

El portal web de la Universidad de Matanzas (<http://www.umcc.cu>), permite el contacto con la institución, además está bien definida la autoría de los recursos que brinda el portal. La navegación en el portal es engorrosa debido a que no presenta un mapa del mismo y los enlaces están distribuidos incorrectamente, presenta un sistema de búsqueda para los recursos, pero no tiene uno general. La tipografía es adecuada pero la visualización no es agradable debido a una deficiente arquitectura de información.

Portal de la Universidad de Pinar del Río

El portal web de la Universidad de Pinar del Río (<http://www.upr.edu.cu>) brinda la posibilidad de contactar con la institución. No muestra un sistema de búsqueda de la información, con una pobre navegación por la falta del mapa de navegación. La tipografía no es adecuada. Se presentan problemas con la redacción y ortografía de los artículos, cuestión que afecta la visualización de los contenidos. Publican trabajos periodísticos donde no refieren el medio consultado. Se considera que no hay facilidad para la interacción.

1.2.3. Portales UCI

Portal Dragones

El portal Dragones (<http://dragones.uci.cu>) no tiene elementos que creen una carga visual, tiene una identidad bien lograda en cuanto a la estructura que pertenece (Facultad 3) pero no hacia la estructura rectora superior (UCI) lo que posibilita contactar con la institución. El usuario en el primer contacto con la página principal logra una ubicación de los contenidos, ya que están estratégicamente colocados. La navegación en el portal es engorrosa debido a que no presenta un mapa del mismo. En cuanto al acceso a los contenidos se hace de forma fácil, no hay profundidad en la navegación que pueda perder al usuario en la búsqueda y la autoría de los recursos está bien determinada. El portal utiliza imágenes no adecuadas a lo dictaminado en la Política Editorial emitida por la Dirección de Comunicación Institucional (DIRCOM), cuestión que provoca una visualización poco agradable. Presenta problemas relacionados con la redacción y ortografía de los artículos ya que la tipografía no es adecuada. Permite la búsqueda simple y avanzada.

Portal Gladiadores

El portal Gladiadores (<http://gladiadores.uci.cu>) no tiene elementos que creen una carga visual, tiene una identidad bien lograda en cuanto a la estructura que pertenece (Facultad 6) lo que posibilita contactar con la institución. El usuario en el primer contacto con la página principal logra una ubicación de los contenidos, ya que están estratégicamente ubicados. La navegación en el portal es engorrosa debido a que no presenta un mapa del mismo. Tanto, las secciones, servicios, publicaciones y enlaces constan de un dinamismo e interactividad coherente lo que posibilita una visualización agradable. Según los aspectos contemplados en la Política Editorial emitida por la Dirección de Comunicación Institucional (DIRCOM): el portal Gladiadores tiene mayor tendencia a publicar artículos extraídos de otros medios de alcance internacional con contenidos de cultura general integral. La tipografía es adecuada al no presentar errores ortográficos en los artículos publicados. Todas las publicaciones referencian su autoría o procedencia. Permite la búsqueda simple y avanzada.

1.2.4. Resultados obtenidos del estudio de portales homólogos

Los portales web estudiados brindaron información referente a la autoría, la ergonomía, la navegación y recuperación. Cada uno cuenta con funcionalidades que cubren sus propias necesidades, en algunos casos son muy similares a las que se necesitan establecer ya que están encaminadas a la capacidad de interactuar, consultar y leer artículos, navegar de un enlace a otro hasta encontrar lo que necesitan, tanto en el ámbito de alcance del centro consultado como en otros diseminados por todo el mundo.

Debido a que la mayoría no van dirigidos a los mismos usuarios y las interfaces no responderían a los intereses del cliente, la reutilización de contenidos se dificulta, provocando que los procesos de publicación y mantenimiento del portal se vuelvan engorrosos, por tanto, solo se pueden tomar de referencia haciéndose necesario el diseño e implementación de una solución propia para la Facultad 1.

1.3. Metodología, lenguajes, tecnologías y herramientas

Desarrollar un portal web puede ser un trabajo complicado y muy laborioso si no se dispone de las herramientas adecuadas. En el pasado, las herramientas eran básicamente editores de texto que permitían generar una página. Estas han evolucionado, al incorporar el control de la estructura de la web y otras funcionalidades, pero en general estaban enfocadas más a la creación que al mantenimiento.

1.3.1. Metodología de desarrollo

Una metodología es un proceso. No existe una metodología de software universal, las características de cada proyecto exigen que el proceso sea configurable. Proporciona una guía para el orden de todas las actividades de un equipo de desarrollo de software. Se encarga de dirigir las tareas de cada desarrollador por separado y del equipo en conjunto. Especifica los artefactos que deben desarrollarse. Ofrece criterios para el control y la medición de los productos y las actividades del proyecto (España & Fernando, 2016).

AUP

El Proceso Unificado Ágil de Scott Ambler o *Agile Unified Process* (AUP en inglés) es una versión simplificada del Proceso Unificado Racional (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 en inglés).
- Modelado ágil.
- Gestión de cambios ágil.
- Refactorización de bases de datos para mejorar la productividad.

Al no existir una metodología de software universal, ya que toda metodología debe ser adaptada a las características de cada proyecto (equipo de desarrollo y recursos) exigiéndose así que el proceso sea configurable, en la UCI, por las características que presenta esta metodología y las posibilidades de adaptación al ciclo de vida de la actividad productiva de la institución, se decidió hacer una variación de la misma.

Variación AUP-UCI

Una metodología de desarrollo de software tiene entre sus objetivos aumentar la calidad del software que se produce, de ahí la importancia de aplicar buenas prácticas. Para ello se busca apoyo en el Modelo CMMI-DEV v1.3, este constituye una guía para aplicar las mejores prácticas en una entidad desarrolladora. Estas prácticas se centran en el desarrollo de productos y servicios de calidad (Echavarría-Ramírez & Nader-Ceballos, 2012).

Según España y Fernando (2016) “Con la adaptación de AUP que se propone para la actividad productiva de la UCI se logra estandarizar el proceso de desarrollo de software, dando cumplimiento además a las

buenas prácticas que define CMMI-DEV v1.3. Se logra hablar un lenguaje común en cuanto a fases, disciplinas, roles y productos de trabajos”.

En el desarrollo del portal se utilizó la metodología de desarrollo de software Variación de AUP para la UCI, una variante realizada por la Universidad de las Ciencias Informáticas a la metodología ágil AUP (Proceso Ágil Unificado) y está definida por la universidad como el documento rector de la actividad productiva y es la definida por el proyecto. Se decidió optar además por el escenario 4, el cual modela el sistema mediante historias de usuario.

Fases de Variación de AUP para la UCI: La metodología Variación de AUP para la UCI define tres (3) fases, (Inicio, Ejecución y Cierre) para el ciclo de vida de los proyectos de la universidad, las cuales resumen las características de las cuatro fases (Inicio, Elaboración, Construcción y Transición) propuestas en AUP. Después de determinar la metodología que guiará el proceso de desarrollo del portal es necesario realizar un estudio de las herramientas a utilizar para el desarrollo de la propuesta de solución.

1.3.2. Sistemas de Gestión de Contenido (CMS)

Un Sistema de Gestión de Contenido (*Content Management System*, en inglés, abreviado CMS) permite la creación y administración de contenidos de páginas y portales web. Consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido (textos, imágenes, etc.) que se visualizará en el portal web. El sistema permite manejar de manera independiente el contenido y el diseño. Así, es posible conservar el contenido y darle en cualquier momento un diseño distinto al portal sin tener que darle formato al contenido nuevamente (Alonso-Berrocal, G. -Figuerola, Zazo, & Gómez-Díaz, 2008).

Los CMS genéricos utilizados en la actualidad son Wordpress, Joomla y Drupal, aunque existen diferencias notables entre ellos, comparten algunas características comunes ya que todos son software libre y gratuito, se programan en PHP y pueden correr en un servidor Apache.

Estos CMS han logrado extenderse debido a existencia de una amplia comunidad de desarrollo donde se comparten conocimientos y se implementan pequeñas soluciones o *plugins* que contribuyen al mantenimiento y la escalabilidad de dichos CMS.

Teniendo en cuenta que en el Centro de Ideoinformática (CIDI), estructura donde se desarrolla la investigación actual, el CMS utilizado para la creación de portales es Drupal, se decide emplear esta herramienta como base de la propuesta de solución.

Drupal 7.64

Drupal es un Sistema de gestión de contenidos (CMS) que se distribuye como *software* libre bajo licencia GNU GPL (*General Public License*) versión 2 o superior. Este CMS puede ser modificado y distribuido libremente, pero siempre se debe hacer bajo la misma licencia.

El software está desarrollado con el lenguaje de programación PHP y utiliza por defecto, aunque puede ser configurado para el empleo de otras según las necesidades del usuario final, una base de datos MySQL. Está maquettato con hojas de estilo CSS, con lo que es posible construir portales web totalmente accesibles. Hoy en día casi cualquier proveedor de alojamiento (*hosting*) dispone de las características mínimas requeridas por Drupal para su instalación y correcto funcionamiento, aunque es recomendable consultar al proveedor previamente (Páez Ortiz & DT-Almeida Garzón, 2012).

Con Drupal es posible implementar una gran variedad de portales web:

- un *blog* personal o profesional
- un portal corporativo
- una tienda virtual
- una red social o comunidad virtual

Se decide usar como sistema de gestión de contenidos Drupal en su versión 7.64 pues posibilita definir campos personalizados, que podrán ser utilizados en tipos de contenido; usuarios, comentarios, términos y otras entidades. Esta versión controla con eficiencia lo que se muestra en pantalla con la nueva *Render AP³* y algunos *hooks* drásticos⁴. Las pantallas de administración son más accesibles que en versiones anteriores y facilitan la construcción de páginas web viables. El soporte de imágenes en el contenido se

³ Una matriz de *render* es una matriz asociativa que se ajusta a los estándares y estructuras de datos utilizados en el sistema de representación de temas de Drupal (Arroyo, 2018).

⁴ Un *hooks* es una forma de colocar un fragmento de su propio código personalizado para que lo ejecute Drupal. Los *hooks* drásticos están conceptualmente relacionados con el método. Representan formas estándar de interactuar con estructuras de datos (Topno, 2016).

encuentra incorporado en el núcleo pues genera versiones diferentes para *thumbnails*⁵, vistas previas y otros estilos de imágenes. En cuanto a la gestión de fichero permite utilizar el archivo privado y público al mismo tiempo. La cantidad de módulos supera los 100 de la versión anterior, llegando a los 800; lo que robustece dicho CMS y posibilitó la elección de esta versión.

1.3.3. Lenguaje para el modelado

El Lenguaje Unificado de Modelación (UML por sus siglas en inglés) fue creado para forjar un lenguaje de modelado visualmente común, semántica y sintácticamente agradable para la arquitectura, así como para el diseño y la implementación de sistemas de *software* complejos, tanto en estructura como en comportamiento (Rodas, Ríos, & Solarte, 2016).

Es comparable a los planos usados en otros campos y consiste en diferentes tipos de diagramas. En general, los diagramas UML describen los límites, la estructura y el comportamiento del sistema y los objetos que contienen.

Es un lenguaje que se utiliza para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema. Este permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos. Es importante el papel que juega UML, pues no es una guía para realizar el análisis y diseño orientado a objetos, es decir, no es un proceso (Kendall, 2005).

Como parte del desarrollo de este trabajo se decide utilizar el lenguaje unificado de modelado en su versión 2.0 porque mejora los tiempos totales de desarrollo hasta en un 50 por ciento. Permite modelar sistemas utilizando conceptos orientados a objetos, encaminar el desarrollo del escalamiento en sistemas complejos de misión crítica. Admite crear un lenguaje de modelado utilizado tanto por humanos como por máquinas. Es de gran ayuda pues mejora el soporte a la planeación y al control de proyectos. Ostenta una alta reutilización y minimización de costos (Rodas, Ríos, & Solarte, 2016).

⁵ Las *thumbnails* son un formateador de campo de imagen para campos de múltiples valores («Thumbnails», 2011).

1.3.4. Lenguajes de programación

Tecnologías y lenguajes del lado del cliente.

HTML5 (*HyperText Markup Language*, versión 5) es la quinta revisión del lenguaje HTML. Esta nueva versión de conjunto con CSS3 (*Cascade Style Sheets*), define los nuevos estándares de desarrollo web, rediseñando el código para resolver problemas y actualizándolo así a nuevas necesidades. No se limita solo a crear nuevas etiquetas o atributos, sino que incorpora características nuevas y proporciona una plataforma de desarrollo de complejas aplicaciones web (mediante los APIs).

HTML5 está destinado a sustituir a HTML4. Esta versión nos permite una mayor interacción entre nuestras páginas web y el contenido media (video, audio, entre otros) así como una mayor facilidad a la hora de codificar nuestro diseño básico (Aubry, 2017).

Algunas de las nuevas características de HTML5 serían:

- Nuevas etiquetas semánticas para estructurar los documentos HTML, destinadas a remplazar la necesidad de tener una etiqueta `<div>` que identifique cada bloque de la página.
- Los nuevos elementos multimedia como `<audio>` y `<video>`.
- La integración de gráficos vectoriales escalables (SVG) en sustitución de los genéricos `<object>`, y un nuevo elemento `<canvas>` que nos permite dibujar en él.
- El cambio, redefinición o estandarización de algunos elementos, como `<a>`, `<cite>` o `<menu>`.
- MathML para fórmulas matemáticas.
- Almacenamiento local en el lado del cliente.

Derivado de lo anterior, la compatibilidad con otros lenguajes y su facilidad de uso lo hace ideal para el desarrollo del portal web. Al incorporar etiquetas (canvas 2D y 3D, audio, video) para mostrar los contenidos multimedia, otras etiquetas para manejar grandes conjuntos de datos: *Datagrid*, *Details*, *Menu* y *Command*, permiten generar tablas dinámicas que pueden filtrar al incluir mejoras en los formulario y nuevos tipos de datos.

CSS 3

Es un lenguaje de marcado que se emplea para dar formato a un portale web. Es decir, funciona en conjunto con los archivos HTML (Jackson, 2016).

Se decide utilizarlo como lenguaje de diseño gráfico porque CSS3 está dividido en varios documentos separados, llamados módulos, cada uno añade nuevas funcionalidades a las definidas en CSS2 de manera que preservan las anteriores para mantener la compatibilidad. Facilita la publicación de contenidos en múltiples formatos de presentación basado en parámetros nominales, estos incluyen preferencias explícitas del usuario: diferentes navegadores web, el tipo de dispositivo utilizado para ver el contenido (una PC o un *Smartphone*), la localización geográfica u otras variables. Entre otras ventajas que trae el uso del CSS están la consistencia del portal, ancho de banda, formateo de página y accesibilidad.

Los *framework* CSS son bibliotecas preparadas para permitir la simplificación, y el mayor cumplimiento de los estándares en los diseños de páginas web usando el lenguaje CSS. Algunos de los *framework* más comunes son *Foundation*, *Blueprint* y *Bootstrap*.

Bootstrap es el *framework* de *Twitter* que permite crear interfaces web con CSS y *JavaScript* que adaptan la interfaz dependiendo del tamaño del dispositivo en el que se visualice de forma nativa, es decir, automáticamente se adapta al tamaño de un ordenador o de una *tablet* sin que el usuario tenga que hacer nada, esto se denomina diseño adaptativo o *Responsive Design* (Lambert, 2016).

Para la propuesta de solución se decide utilizar *Bootstrap* en la versión 4.1.3 pues permite simplificar el proceso de maquetación, sirviendo de guía para aplicar las buenas prácticas y los diferentes estándares. Admite utilizar muchos elementos web: desde iconos a desplegables, combinando HTML5, CSS y *Javascript*. El diseño va a ser adaptable, sin importar el dispositivo, la escala o resolución. Se integra muy bien con las principales librerías *Javascript*.

JavaScript (JS) es un lenguaje ligero e interpretado, orientado a objetos con funciones de primera clase, más conocido como el lenguaje de *script* para páginas web. Es un lenguaje *script* multi-paradigma, basado en prototipos, dinámico, soporta estilos de programación funcional, orientada a objetos e imperativa (Quijano, Cleto, & Stampella, 2019).

Se resuelve usar dicho lenguaje en su versión 5.0 ya que agrega dinamismo a los portales web, así como validación de campos y formularios. No es un lenguaje compilado si no, interpretado, lo hace ideal para ejecutarse en los navegadores actuales. El uso de variables, funciones y operadores es semejante a los demás lenguajes de programación de más alto nivel.

JQuery es una biblioteca multiplataforma de *JavaScript*, creada inicialmente por John Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM⁶, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX⁷ a páginas web. Fue presentada el 14 de enero de 2006 en el *BarCamp NYC*. Es la biblioteca de *JavaScript* más utilizada (Ruiz, 2005).

JQuery es *software* libre y de código abierto, posee un doble licenciamiento bajo la Licencia MIT y la Licencia Pública General de GNU v2, permitiendo su uso en proyectos libres y privados. Al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en *JavaScript* que de otra manera requerirían de mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio (Hereter & Zanini, 2016).

Por todo lo abordado anteriormente se decide utilizar como biblioteca multiplataforma: JQuery 1.10.2, porque concibe la manipulación de la hoja de estilo CSS, efectos y animaciones personalizadas.

Lenguajes del lado del servidor

PHP

PHP es el acrónimo de *Hypertext Preprocessor* es un lenguaje de código abierto interpretado, de alto nivel, embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor (Ullman, 2004).

Es un lenguaje de programación muy popular utilizado especialmente para la creación de páginas web dinámicas. Se distribuye bajo la licencia PHP, lo que hace posible reutilizar o modificar el código fuente sin costes adicionales. La función básica de PHP es leer datos de formularios y convertirlos en variables PHP.

⁶ DOM o *Document Object Model* es un conjunto de utilidades específicamente diseñadas para manipular documentos XML. Por extensión, DOM también se puede utilizar para manipular documentos XHTML y HTML. Técnicamente, DOM es una API de funciones que se pueden utilizar para manipular las páginas XHTML de forma rápida y eficiente (Eguiluz, 2018).

⁷ Es un acrónimo de *Asynchronous JavaScript + XML*, que se puede traducir como "JavaScript asíncrono + XML". No es una tecnología en sí mismo. En realidad, se trata de varias tecnologías independientes que se unen de formas nuevas y sorprendentes (Eguiluz, 2018).

Posteriormente, las variables pueden, por ejemplo, ser introducidas en una base de datos o enviadas por correo electrónico. Las ventajas de PHP incluyen su integración con el protocolo de internet y un amplio soporte de diferentes modelos de bases de datos (Spona, 2010).

La principal novedad de PHP 7 es el notable aumento en el rendimiento logrado por el equipo de desarrolladores, a partir de varias optimizaciones del núcleo del lenguaje. Además del aumento de la velocidad (PHP 7 es dos veces más rápido que su predecesor), el nuevo PHP ocupa menos memoria (Spona, 2010).

Otra característica del nuevo PHP son los datos escalares, es decir, aquellos que almacenan solo un valor, así como la definición de los tipos de devolución de códigos de programación. De esta manera, PHP ha sido extendido por tipos como *Integer*, *Boolean*, *Float* y *String* (Spona, 2010).

Para tener un efecto positivo en el comportamiento de navegación de los usuarios, mejorar la velocidad de carga de una web, tener bajos requerimientos de capacidad de almacenamiento, ser capaz de detectar errores y prevenir los fallos del sistema se decide usar el lenguaje de programación PHP 7.0.32.

1.3.5. Servidores de aplicaciones web

Apache

El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD⁸, GNU/Linux), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA⁹ HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo (Meloni, 2012).

⁸ *Berkeley Software Distribution* (en español, «distribución de software Berkeley») fue un sistema operativo derivado de Unix que nace a partir de los aportes realizados a ese sistema por la Universidad de California en Berkeley (Mateo, 2018).

⁹ Era un servidor web desarrollado originalmente en el *National Center for Supercomputing Applications* por Robert McCool y una lista de colaboradores (Castro & Routledge, 1998).

El enfoque principal de la actualización de Apache 2.4 es la mejora en el rendimiento que se sintetizan en un menor consumo de memoria y mejoras en las concurrencias de las peticiones. Es la versión más rápida de Apache (Meloni, 2012).

Los diferentes módulos de multiprocesador disponibles en Apache 2.4 permiten a los administradores de sistemas ajustar Apache para ser más rápido según las necesidades y la naturaleza de las peticiones que tenga que atender. Estos módulos pueden ser seleccionados en tiempo de ejecución con lo que añade una mayor flexibilidad. Incluso presume de tener un rendimiento superior a los servidores orientados a eventos (Meloni, 2012).

Nginx

El servidor Nginx es muy diferente en cuanto a la forma tradicional en la que los servidores web procesan una solicitud. En los modelos tradicionales basados en los hilos, para cada cliente hay un hilo que es totalmente independiente y se dedica a servir a ese hilo. Esto puede hacer que existan problemas de bloqueo cuando el proceso está a la espera para ser completado y así liberar los recursos (memoria, CPU) en el disco duro. Además, la creación de procesos separados consume más recursos. Nginx se basa en una arquitectura orientada a eventos, no crea un nuevo proceso para una nueva solicitud. El consumo de memoria es muy bajo para servir páginas estáticas (Borges, 2019).

En comparación con Apache, Nginx es extremadamente rápido para servir páginas estáticas. Tiene menos componentes para agregar más características. No es compatible con sistemas operativos como *OpenVMS* y *IBMi*. Sólo viene con las características básicas que se requieren para un servidor web, es ligero en comparación a Apache. El rendimiento y la escalabilidad no son completamente dependiente de los recursos de hardware (Cercado Cedeño & Gil Chaguay, 2017).

Cuando se compara con Nginx, Apache tiene una excelente documentación. Tiene características que proporcionan más funcionalidades. Soporta una gama de sistemas operativos. El rendimiento y la escalabilidad de Apache depende de los recursos de *hardware* subyacentes como la memoria y la CPU.

Se selecciona el servidor *web* Apache por ser modular, multiplataforma, extensible y de código abierto, por su capacidad de configuración, su potencia y por ser este servidor web recomendado para el desarrollo de portales y módulos en Drupal.

1.3.6. Gestor de base de datos

Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) o *Data Base Management System* (DBMS, por sus siglas en inglés) es una colección de programas cuyo objetivo es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. Un SGBD permite definir los datos a distintos niveles de abstracción y manipular dichos datos, garantizando la seguridad e integridad de los mismos (Cabello, 2010).

Un SGBD debe permitir:

- Definir una base de datos: especificar tipos, estructuras y restricciones de datos.
- Construir la base de datos: guardar los datos en algún medio controlado por el mismo SGBD.
- Manipular la base de datos: realizar consultas, actualizarla, generar informes.

MySQL 5.7.24 es un servidor de bases de datos relacional, multihilo, multiplataforma y multiusuario. Es una idea originaria de la empresa *Open Source MySQL AB* fundada en 1995, que pasó a manos de *Sun Microsystems* en 2008 cuando adquirió la empresa, luego en 2010 *Sun Microsystems* fue adquirida por la empresa *Oracle Corporation*, lo que justifica el desarrollo de MySQL como *software* libre en un esquema de licenciamiento dual. Por un lado, se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso.

phpMyAdmin 4.5.4.1 es una herramienta de software libre escrito en PHP, cuya intención es facilitar la administración de nuestro servidor MySQL a través de la web. Las operaciones más frecuentes del servidor (gestión de bases de datos, tablas, columnas, relaciones, índices, usuarios, permisos) se realizan a través de la interfaz de usuario, pero también nos ofrece la capacidad de ejecutar directamente cualquier sentencia SQL para las operaciones de mantenimiento y consulta de datos (Gralla, 2011).

phpMyAdmin puede administrar un servidor MySQL completo con todas sus bases de datos (se necesita una cuenta de super-usuario o *root*), así como una base de datos única. Para este último caso se necesita configurar un usuario de MySQL que pueda leer / escribir sólo sobre la base de datos deseada.

1.3.7. Herramientas

Visual Paradigm 8

Es una herramienta CASE (Ingeniería de Software Asistida por Computadora o *Computer Aided Software Engineering*) multiplataforma utilizada para el modelado visual a través del UML. Soporta las últimas versiones de UML y permite realizar el modelado, la captura de requisitos, diseño de base de datos y el modelado de procesos de negocio. Ofrece al analista y desarrollador de *software* un ambiente para analizar, diseñar y mantener aplicaciones de *software* en una manera disciplinada. Además, aumenta la producción automática de código, bases de datos y generación de informes (Rivera Velázquez, Sánchez Vera, & Ocaña La O, 2016).

Visual Paradigm para UML es apoyado por un conjunto de idiomas, tanto en la generación del código como en la ingeniería inversa, por mencionar algunos ejemplos los cuales tienen la capacidad de soporte tales como: Java, C + +, CORBA IDL, PHP, Ada y Python. Para maximizar la interoperabilidad de los productos de *Visual Paradigm* con otras aplicaciones se introdujo la importación y exportación de modelos de proyecto desde o hasta un formato XML. Los usuarios y proveedores de tecnología pueden integrar *Visual Paradigm* en cada uno de sus modelos para utilizarlos en sus soluciones con un mínimo esfuerzo (Rivera Velázquez, Sánchez Vera, & Ocaña La O, 2016).

Proporciona una plataforma escalable para que los desarrolladores puedan agregar funciones al mismo, ellos pueden hacer referencia a los *plugins* de guiar el desarrollo, a construir sus propios *plugins* para leer, actualizar, recuperar y eliminar los diagramas y los elementos del modelo.

1.4. Conclusiones parciales

La definición del marco teórico aportó los elementos que sustentan la solución del problema. El estudio de las soluciones homologas permitió identificar las principales características que debe cumplir el portal web de la Facultad 1, para su buen funcionamiento y aceptación por parte de los usuarios.

Establecer la metodología AUP-UCI como guía para el desarrollo y la base tecnológica permitió el análisis de herramientas y tecnologías existentes para el desarrollo de la solución propuesta; seleccionándose para el desarrollo, Drupal 7.64 como CMS y PHP 7 como lenguaje de programación. Como sistema gestor de bases de datos se escogió MySQL 5.7.24 por ser un sistema seguro, libre y potente, para la gestión de la base de datos del portal web. Como herramienta para el modelado de diagramas se seleccionó *Visual*

Paradigm porque es una herramienta para el diseño de los múltiples artefactos necesarios para representar la información en las metodologías de desarrollo y ofrece diversas facilidades cuando se realizan los diagramas UML.

CAPÍTULO 2. Descripción del portal web para la Facultad 1

En el presente capítulo se describe la propuesta de solución para lograr mejorar la difusión de la información noticiosa asociada a las áreas y procesos de la Facultad 1 de la UCI. El objetivo del capítulo es presentar los componentes que conforman la solución propuesta y explicar su funcionamiento y relación. Se definen las historias de usuarios y los artefactos necesarios que servirán de base para la fase de implementación. Se presentan, además, los requisitos funcionales y no funcionales.

2.1. Propuesta de solución

Utilizando la información recopilada en el capítulo precedente, se propone el desarrollo de un portal web con la intención de brindar a los usuarios la posibilidad de tener acceso al mismo de forma rápida y sencilla, en cualquier momento, desde cualquier lugar dentro de la UCI y a través de cualquier dispositivo diseñado con este fin. El desarrollo del portal web permitirá perfeccionar la difusión de la información noticiosa asociada a las áreas y procesos de la Facultad 1, de forma tal que los usuarios puedan consultar dicha información.

En la solución existirá un espacio para mostrar las novedades de cada centro de producción perteneciente a la facultad y las noticias importantes enmarcadas en el mundo del conocimiento y la información. Otro de los servicios a ofrecer en el sistema será el control de visitas al portal web, el cual permite obtener la cantidad de visitas recibidas en varios períodos de tiempo.

También presentará las características de un portal especializado proporcionando a los miembros de la Facultad 1 de la UCI, de información interna o externa relacionada con la facultad y la comunidad. Además, potenciará la participación y el intercambio entre los estudiantes, trabajadores y profesores.

Dispondrá de un buscador de contenidos que permite buscar por letras, palabras o frases, obteniendo los resultados de forma inmediata. El portal propiciará la participación del usuario para generar contenidos que pueden ser publicados y compartidos con toda la comunidad.

Estructura del portal

El portal web de la Facultad 1 de la UCI estará conformado por un conjunto de páginas dinámicas que se irán incluyendo a medida que se vaya creando contenido en el portal. El acceso a las diferentes vistas del portal lo realizarán los usuarios, a los que se les asignarán roles que previamente tendrán permisos asignados. Cada página quedará construida por una cabecera que se dividirá en el menú principal y el logo

de la facultad. Poseerá una región para mostrar el contenido principal de la página que se está visitando y un *footer* que contendrá los principales enlaces a servicios, portales y blogs de la UCI. Además contará con una página inicial (*home*) que se divide en las regiones antes mencionadas e incluye las siguientes: una región que mostrará el banner promocional, seguido de los bloques de columnas temáticas, últimos avisos y menú del día, a continuación se mostrará un bloque con las últimas noticias de la Facultad 1, luego las noticias de ámbito nacional e internacional, seguidamente de un espacio para los diferentes centros de la facultad y por último una región para las galerías de imágenes, un video portada y estadísticas del portal web.

Menú		
Promoción		
Avisos	Temáticas	Menú día
Noticias Facultad		
Otras Noticias		
Centros		
Galería Imágenes		
Estadísticas	Video	
Pie de Página		

Figura 1. Arquitectura de información de la propuesta de solución.

Fuente: Elaboración propia.

2.1.1. Especificación de requisitos de software

Pressman (2010) establece que la tarea del análisis de requisitos es un proceso de descubrimiento, refinamiento, modelado y especificación. Se refina en detalle el ámbito del software, y se crean modelos de los requisitos de datos, flujo de información y control, y del comportamiento operativo. Se analizan soluciones alternativas y se asignan a diferentes elementos del software. El análisis de requisitos permite al desarrollador o desarrolladores especificar la función y el rendimiento del software, indica la interfaz del software con otros elementos del sistema y establece las restricciones que debe cumplir el software.

Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales son enunciados acerca de servicios que el sistema debe proveer, de cómo debería reaccionar el sistema a entradas particulares y de cómo debería comportarse en situaciones

específicas. En algunos casos, los requisitos funcionales también explican lo que el sistema no debe hacer (Sommerville, 2011).

Después del encuentro con el cliente, se obtuvo un total de sesenta (60) requisitos funcionales, a los cuales se les asignó una prioridad y complejidad teniendo en cuenta la importancia fijada por el cliente a partir de sus necesidades y la dificultad de su posterior implementación. Los mismos se muestran en la siguiente tabla y se destaca el empleo del patrón CRUD completo para agrupar en un mismo requisito Gestionar.

Tabla 2. Requisitos funcionales.

Fuente: Elaboración propia.

Requisitos Funcionales (RF)			
No.	Nombre	No.	Nombre
1	Autenticar usuario	40,41,42,43	Gestionar contenido video portada
2,3,4,5	Gestionar usuario	44	Modificar comentarios
6	Filtrar usuario	45	Insertar comentarios
7	Cambiar estado de usuario	46	Aprobar comentarios
8,9,10,11	Gestionar rol	47	Retirar comentarios
12,13,14,15	Gestionar noticia	48	Responder comentarios
16,17,18,19	Gestionar encuesta	49	Registrar votos de un contenido en la web
20,21,22,23	Gestionar página básica	50	Mostrar estadísticas de visita en la semana
24	Cambiar la asignación de permiso	51	Mostrar estadísticas de visita en el mes
25	Realizar búsqueda simple de contenido	52	Mostrar últimos usuarios autenticados
26	Realizar búsqueda avanzada de contenido	53,54,55,56	Gestionar contenido
27,28,29,30	Gestionar aviso	57	Filtrar contenido
31,32,33,34	Gestionar artículo	58	Retirar contenido publicado
35,36,37,38	Gestionar galería de imágenes	59	Listar contenido
39	Mostrar redes sociales	60	Publicar contenido

Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales (RnF) son limitaciones sobre servicios o funciones que ofrece el sistema. Incluyen restricciones tanto de temporización y del proceso de desarrollo, como impuestas por los

estándares. Los requisitos no funcionales se suelen aplicar al sistema como un todo, más que a características o a servicios individuales del mismo (Somerville, 2011).

La autora de la presente investigación considera a los requisitos no funcionales como requerimientos de calidad y para ellos se contemplarán las características que se evidencian en Somerville (2011). Distribuidos en especificaciones de usabilidad, eficiencia, hardware, seguridad, software y legales se obtuvo un total de diecinueve (19) requisitos no funcionales, los cuales se relacionan a continuación:

- **Usabilidad**

RnF 1: El sistema debe presentar una interfaz agradable e intuitiva para el usuario.

RnF 2: El sistema debe tener visibilidad en los principales navegadores web como Chrome v.45, Firefox v.38, Safari v.9, Opera v.30.

RnF 3: El sistema podrá ser visualizado en dispositivos desde las resoluciones 320x480, 768x1024, 1024x980 y 1325x980.

- **Eficiencia**

RnF 4: El tiempo de demora del sistema en cada transición debe ser menor de ocho (8) segundos aproximadamente.

- **Hardware**

RNF 5: El servidor de base de datos debe poseer una capacidad mínima de 20 GB.

RNF 6: El servidor de aplicaciones web debe poseer una capacidad mínima de 80 GB.

RNF 7: Los servidores web y de base de datos deben poseer como mínimo 1 GB de memoria RAM.

- **Seguridad**

RnF 8: En caso de que el sistema presente alguna falla, los errores deben mostrar la menor cantidad de detalles posible, de forma tal, que se evite dar información que comprometa la seguridad e integridad del sistema. Sólo se mostrarán detalles ampliados del error a usuarios con privilegios de administración.

RnF 9: Se asignarán los permisos de acceso, escritura, lectura en dependencia del rol que desempeñe cada usuario del sistema.

RnF 10: Se podrá acceder a las páginas de administración del portal web a través del protocolo HTTPS, y a las páginas de usuarios por el protocolo HTTP.

RnF 11: Se garantizará la integridad de la información mediante mecanismos de control de acceso utilizando usuarios, contraseñas y niveles de accesos para cada usuario, de manera que cada uno pueda tener disponible solamente las opciones que se encuentran en correspondencia con su actividad.

- **Software**

RnF 12: Servidor web Apache en su versión 2.4.

RnF 13: Servidor de base de datos MySQL en su versión 5.7.24 o superior.

RnF 14: Lenguaje de programación PHP 7 como soporte al CMS Drupal 7.64.

- **Legales**

RNF 17: Uso de licencia GNU/GPL para el CMS Drupal.

RNF 18: Uso de licencia BSD de MySQL.

RNF 19: Uso de licencia PHP *License*.

2.1.2. Descripción de requisitos de software (Historias de Usuario)

Tabla 3. Crear Noticia.
Fuente: Elaboración propia.

Número:	1.	Nombre del requisito: Crear Noticia.
Programador: Mariana Thalía Leal Rondón.	Iteración Asignada: 1ra	
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 24h	
Riesgo en Desarrollo: Alta	Tiempo Real: 12h	
Descripción: El sistema permite crear la información referente a una noticia.		
<p>Observaciones: En el caso crear noticia el sistema permite que los usuarios con roles de administrador y colaborador creen las noticias. Se requieren de forma obligatoria los campos: título, fecha de publicación, descripción, imagen, autor, tipo de noticia y categoría. Además opcionalmente se pueden especificar los campos: fuente de publicación, archivos e imágenes adicionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Título (obligatorio, campo de texto) • Fuente de publicación (opcional, campo de texto) • Fecha de publicación (obligatorio, calendario) • Descripción (obligatorio, campo de texto múltiples) • Categoría (obligatorio, selección) • Autor (obligatorio, campo de texto) • Imagen (obligatorio, campo de imagen) • Tipo de noticia (obligatorio, selección) 		

- Archivos (opcional, campo de archivo)
- Imágenes adicionales (opcional, campo de imagen)

Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:

The screenshot shows a web interface for creating a news item. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio' and 'Añadir contenido'. Below it, a 'Crear Noticia' button is visible. The form consists of several sections:

- Title:** A text input field labeled 'Título *'.
- Source:** A text input field labeled 'Fuente de publicación' with a note: 'Especifique la fuente a la que pertenece la publicación.'
- Image:** A section with an 'Examinar...' button, a message 'No se ha seleccionado ningún archivo.', and a 'Subir al servidor' button. Below it, a note states: 'Los archivos deben ser menores que 2 MB. Tipos de archivo permitidos: png jpg jpeg.'
- Date:** A text input field labeled 'Fecha' with the value '05/17/2019' and a note: 'Por ejemplo, 06/17/2019'.
- Author:** A text input field labeled 'Autor *' with a note: 'Especifique el autor de la noticia.'
- Description:** A rich text editor with various formatting options (bold, italic, underline, text color, background color, link, unlink, list, indent, outdent, undo, redo, etc.) and a 'Formato' dropdown.
- Category:** A dropdown menu labeled 'Categoría *' with the value '- Seleccione un valor -' and a note: 'Especifique la categoría de la noticia.'
- News Type:** A dropdown menu labeled 'Tipo de Noticia *' with the value '- Seleccione un valor -' and a note: 'Especifique el tipo de noticia.'
- ARCHIVOS:** A section with an 'Añadir archivo nuevo' button, an 'Examinar...' button, a message 'No se ha seleccionado ningún archivo.', and a 'Subir al servidor' button. Below it, a note states: 'Los archivos deben ser menores que 128 MB. Tipos de archivo permitidos: pdf doc xls odt ppt xlsx zip tar tar.gz pptx doc'.
- IMAGENES ADICIONALES:** A section with an 'Añadir archivo nuevo' button, an 'Examinar...' button, a message 'No se ha seleccionado ningún archivo.', and a 'Subir al servidor' button. Below it, a note states: 'Los archivos deben ser menores que 128 MB. Tipos de archivo permitidos: png gif jpg jpeg.'

Tabla 4. Modificar Noticia.
Fuente: Elaboración propia.

Número:	1.	Nombre del requisito: Modificar Noticia.
Programador:	Mariana Thalía Leal Rondón.	Iteración Asignada: 2ra
Prioridad:	Baja	Tiempo Estimado: 2h
Riesgo en Desarrollo:	Baja	Tiempo Real: 1h
Descripción: El sistema permite modificar la información referente a una noticia.		
Observaciones: En el caso modificar noticia el sistema permite que los usuarios con roles de administrador y colaborador modifiquen las noticias.		
<ul style="list-style-type: none"> • Título (obligatorio, campo de texto) • Fuente de publicación (opcional, campo de texto) • Fecha de publicación (obligatorio, calendario) • Descripción (obligatorio, campo de texto múltiples) • Categoría (obligatorio, selección) • Autor (obligatorio, campo de texto) • Imagen (obligatorio, campo de imagen) • Tipo de noticia (obligatorio, selección) • Archivos (opcional, campo de archivo) • Imágenes adicionales (opcional, campo de imagen) 		

Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:
Editar Noticia CIMEX: Todos los productos que tenemos van a las tiendas

Título *
 CIMEX: Todos los productos que tenemos van a las tiendas

Fuente de publicación
 Especifique la fuente a la que pertenece la publicación.

Imagen *
 tiendas-cimex-3-580x377.jpg (56.22 KB) **Eliminar**

Texto alternativo
 Este texto se usará en los lectores de pantalla, los motores de búsqueda o cuando no se pueda cargar la imagen.

Image title
 El título se usa como etiqueta emergente de ayuda cuando el usuario pasa el cursor por encima de la imagen.

Fecha
 03/23/2019
 Por ejemplo, 06/17/2019

Autor *
 Oscar Figueredo Reinaldo
 Especifique el autor de la noticia.

Descripción *

Categoría *
 Otras
 Especifique la categoría de la noticia.

Tipo de Noticia *
 - Seleccione un valor -
 Especifique el tipo de noticia.

ARCHIVOS
Añadir archivo nuevo
 Examinar... No se ha seleccionado ningún archivo. **Subir al servidor**
 Los archivos deben ser menores que 128 MB.
 Tipos de archivo permitidos: pdf doc xls odt ppt xlsx zip tar tar.gz pptx docx.

IMAGENES ADICIONALES
Añadir archivo nuevo
 Examinar... No se ha seleccionado ningún archivo. **Subir al servidor**
 Los archivos deben ser menores que 128 MB.
 Tipos de archivo permitidos: png gif jpg jpeg.

2.2. Análisis y diseño

2.2.1. Diseño arquitectónico

Patrón arquitectónico

Al utilizarse el CMS Drupal para el desarrollo de la propuesta de solución, la arquitectura de software a utilizar es la definida por el mismo, la cual es una arquitectura n-capas (VanDyk & Tomlinson, 2010). Dividida específicamente en 5 capas que son descritas a continuación:



Figura 2. Arquitectura 5-capas.

Fuente: Elaboración propia.

Datos: Son los elementos básicos que utiliza Drupal para almacenar la información y los contenidos. Así, a medida que el portal web crece, los nodos aumentan proporcionalmente, formando un “depósito de nodos” cada vez mayor. Se puede decir que la primera capa de la estructura de Drupal está formada por este “depósito de nodos” (tipos de contenido a publicar ejemplo noticias y avisos).

Módulos: Son los elementos que operan sobre los nodos y otorgan funcionalidad a Drupal permitiendo incrementar sus capacidades o adaptarlas a las necesidades de cada portal. Esta es conocida como la segunda capa de la arquitectura del CMS (ejemplos los módulos *block*, *views*, *jcarousel*).

Bloques y Menús: La siguiente capa se encuentra estructurada por los bloques y menús. Estos permiten estructurar y organizar los contenidos de las páginas web. Es decir, que son los elementos que albergan y permiten acceder al usuario a la salida generada y procesada por los módulos a partir de la información almacenada en los nodos (ejemplo: algunos de los menús que se evidencian en el portal web se encuentran en el encabezado como menú1 y menú2).

Permisos de usuarios: Actualmente la mayor capa de los portales web son multiusuarios, por lo que la seguridad y el control de los usuarios es un punto clave para garantizar la integridad de la información almacenada. Con esta funcionalidad Drupal dispone de un registro de usuarios y de roles que especifican las acciones que pueden desarrollar los mismos y los contenidos a los que tendrán acceso. Las operaciones que se pueden realizar sobre los elementos provenientes de las capas inferiores (lectura, modificación, creación), se encuentran limitadas por la capa de control de usuarios y permisos de Drupal (ejemplos: roles de administrador, editor y usuario).

Plantillas: Esta es la última capa y es la que establece la apariencia gráfica o estilo de la información que se les muestra a los usuarios. Esta separación entre información y aspecto gráfico permite cambiar el diseño o apariencia del portal web sin necesidad de modificar los contenidos, lo que es muy práctico si lo único que se quiere es cambiar la apariencia. En la propuesta de solución esta capa contiene el tema zorros, así como su codificación en los lenguajes JQuery y PHP.

2.2.2. Modelado del diseño

Diagrama de clases del diseño con estereotipos web (DCD)

Según Pressman (2010) “Un diagrama de clases del diseño con estereotipos web tiene el mismo objetivo o propósito que un Diagrama de Clases tradicional, con la particularidad de que se emplea para el modelado de aplicaciones web”. El mismo es evidenciado en la siguiente figura:

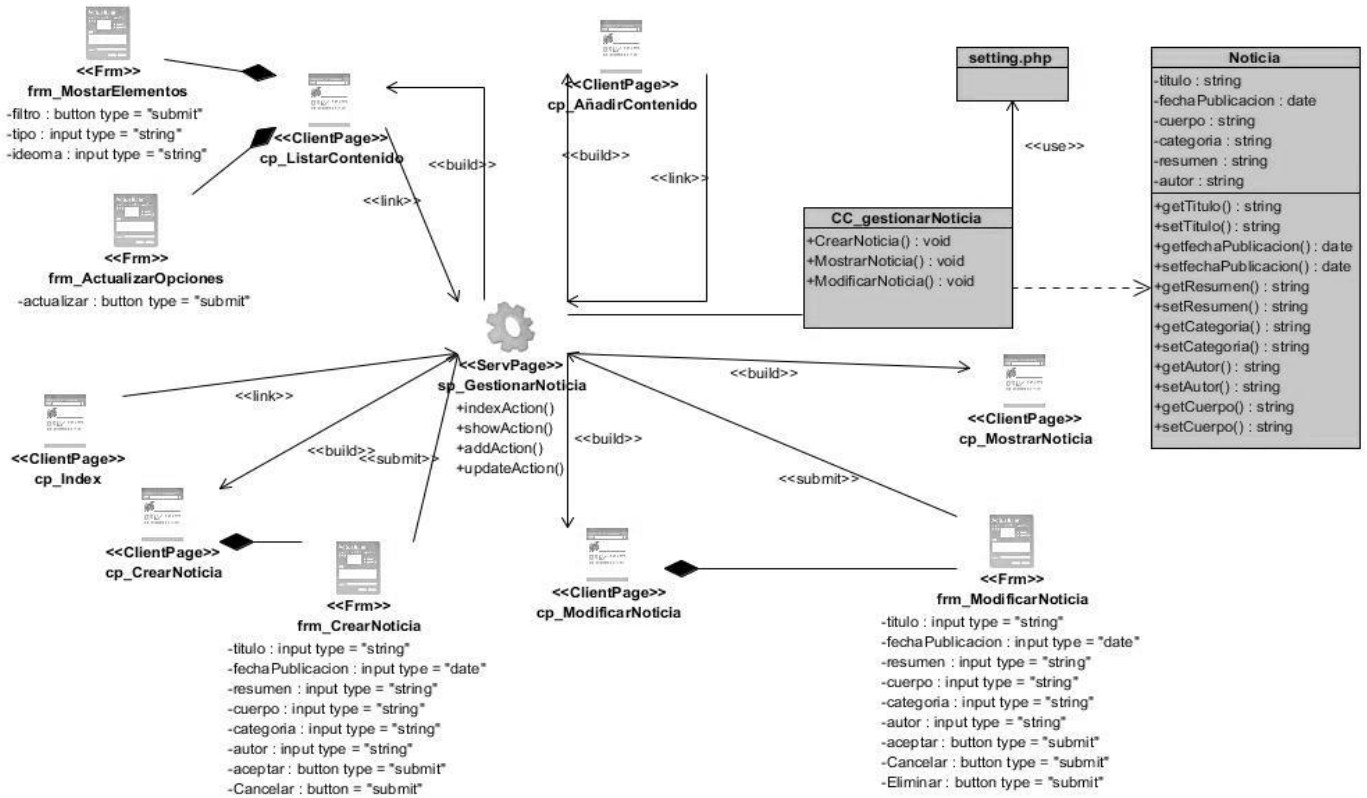


Figura 3. DCD con estereotipos web para Gestionar Noticia.

Fuente: Elaboración propia

Para crear, mostrar y modificar una noticia en general la página servidora `sp_GestionarNoticia` construye las páginas clientes `cp_AñadirContenido` la cual hace *link* a dicha página servidora, la `cp_Index`, la `cp_ListarContenido` la cual está compuesta por los formularios `frm_MostrarElementos` y `frm_ActualizarOpciones`. Para crear noticias la página servidora construye la página cliente `cp_CrearNoticia` la cual está compuesta por el formulario `frm_CrearNoticia` que permite el ingreso de los datos requeridos en la inserción de la noticia y que va a ser ejecutado por la página servidora. Para modificar una noticia la página servidora crea la página cliente `cp_ModificarNoticia` que contiene el formulario `frm_ModificarNoticia` donde se modifican los datos y que será posteriormente ejecutado por la página servidora `sp_GestionarNoticia`. Para acceder a los datos se hace a través de la clase controladora

CC_gestionarNoticia. En el caso de mostrar noticia se accede a la página cliente cp_MostrarNoticia construida por la página servidora que permite la visualización del contenido.

Patrones de diseño

Los patrones de diseño son un conjunto de prácticas de óptimo diseño que se utilizan para abordar problemas recurrentes en la programación orientada a objetos. El concepto de patrones de diseño fue el resultado de un trabajo realizado por Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson y John Vlissides, publicado en 1995 en un libro titulado: “Patrones de diseño: Elementos de *software* orientado a objetos reutilizables” en el que se esbozaban 23 patrones de diseño. Drupal utiliza patrones de diseño propiamente orientados a objetos como los patrones *Gang of Four* (GoF), permitiendo la construcción de un diseño elegante y robusto. Los patrones GoF son clasificados según el propósito para el cual han sido definidos.

Drupal hace uso de patrones de diseño como: *singleton* (instancia única), *decorator* (decorador), *observer* (observador), *bridge* (puente), *chain of responsibility* (cadena de responsabilidad) y *command* (comando). Estos permiten diseñar sistemas seguros y que a su vez cumplan con los estándares de diseño establecidos por normas internacionales para el desarrollo de aplicaciones web (Granado, 2019). Los patrones usados para el desarrollo del portal se evidencian de la forma siguiente:

Patrones de diseño GOF (*Gang of Four*)

Instancia única: Este patrón está diseñado para restringir la creación de objetos pertenecientes a una clase o el valor de un objeto único. Su intención consiste en garantizar que una clase sólo tenga una instancia y proporcionar un punto de acceso global a ella. Dentro del *core* de Drupal se utiliza este patrón de diseño en diversas tareas como la gestión de manejo de conexiones con la base de datos y pensando en los módulos y temas de Drupal como objetos para llevar a cabo la gestión de dichos elementos. En el portal puede evidenciarse este patrón cuando el administrador crea los tipos de contenido aviso. Primeramente, verifica que no existan en la base de datos y luego los crea.

Decorador: Este patrón de diseño permite añadir responsabilidades extra a objetos concretos de manera dinámica. Proporciona una alternativa flexible para extender funcionalidades. Brinda la flexibilidad de que nuevos módulos puedan modificar el comportamiento del núcleo en cuanto al tratamiento de los datos y en cada uno de los eventos del sistema. Este patrón se emplea en Drupal de la siguiente manera: un nodo necesita tener la opción de adjuntar archivos y para esto, Drupal se vale del módulo *file*, que brinda a los

nodos la posibilidad de adjuntar, en vez de implementar esta funcionalidad en cada nodo. Por ejemplo, cuando se crea un contenido de tipo galería que se requiere adjuntar una imagen.

Observador: El comportamiento anterior descrito en la utilización del patrón decorador, puede ser visto también como evidencia de la aplicación del patrón observador. Los módulos que implementan un *hook* determinado por evento de inserción o actualización de una determinada entidad, son declarados como observadores de dichas entidades con las que interactúan.

Cadena de responsabilidades: Evita acoplar el emisor de una petición a su receptor, dando a más de un objeto la capacidad de responder a la petición. El sistema de menús de Drupal sigue el patrón de cadenas de responsabilidades. En cada solicitud de la página, el menú del sistema determina si hay un módulo para gestionar la solicitud, si el usuario tiene acceso a los recursos solicitados, y qué función se llama para hacer el trabajo.

Diagrama de secuencia

Según Pressman (2010) un diagrama de secuencia se usa para mostrar las comunicaciones dinámicas entre objetos durante la ejecución de una tarea. Este tipo de diagrama muestra el orden temporal en el que los mensajes se envían entre los objetos para lograr dicha tarea.

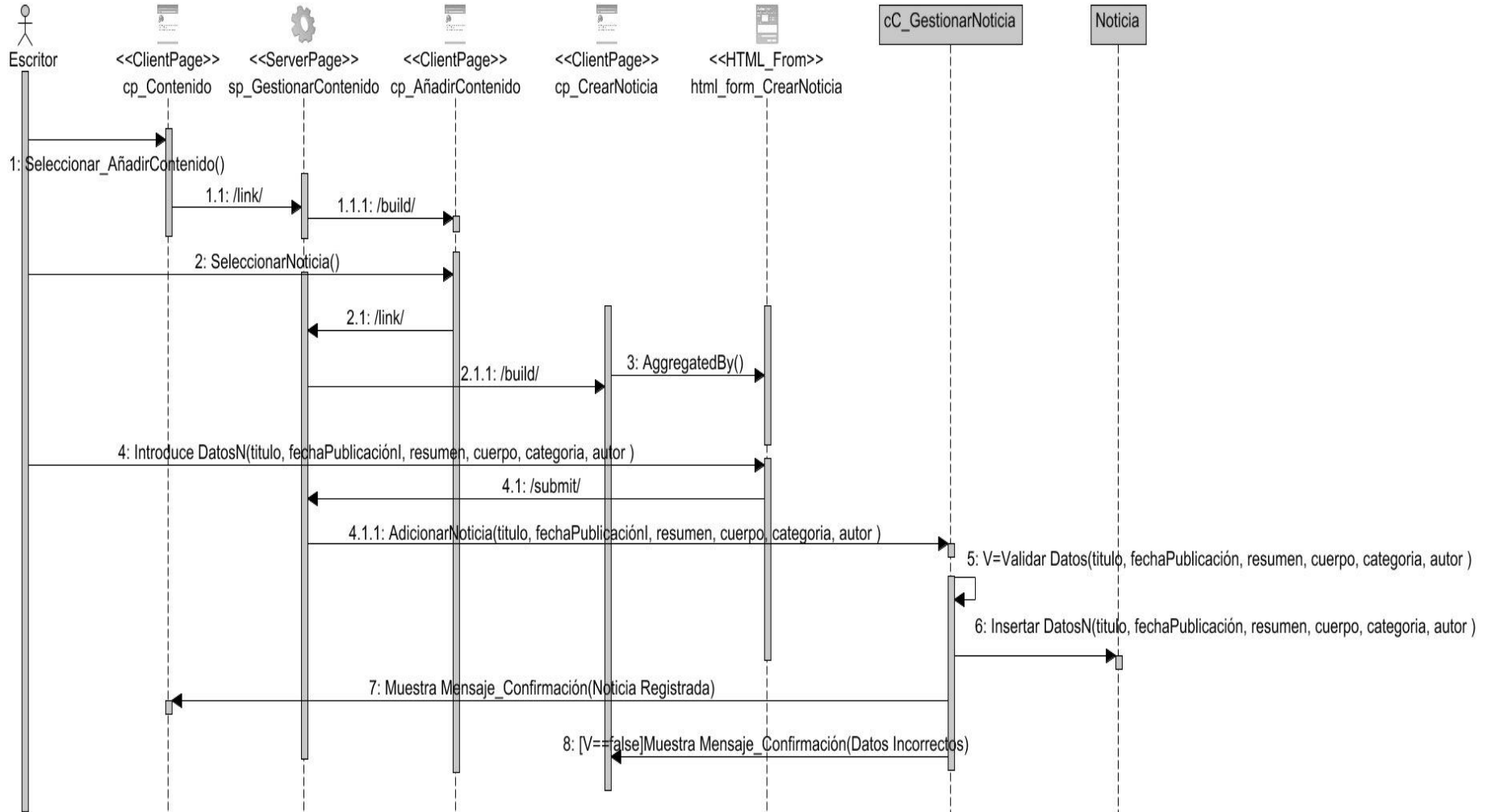


Figura 4. Diagrama de Secuencia para Insertar Noticia.

Fuente: Elaboración propia.

2.3. Modelo de despliegue

El diagrama de despliegue es un modelo de objetos que describe la distribución física del sistema. Es una colección de nodos y arcos; donde cada nodo representa un recurso de cómputo, normalmente un procesador o un dispositivo de hardware similar. Muestra la configuración de los componentes *hardware*, los procesos, los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución y los objetos que existen en tiempo de ejecución (Pressman, 2010).

El nodo que representa la pc cliente es un conjunto de computadoras utilizadas por los usuarios para actualizar y visualizar la información que se encuentra en el servidor web (Apache) a través de un navegador. La comunicación entre las pc clientes y el servidor web se establece utilizando el protocolo de comunicación segura HTTPS. El servidor de base de datos, que representa un servidor MySQL, se encarga de mantener las informaciones generadas como parte de la base de datos del CMS Drupal y permite el acceso a ella mediante el servidor web. Estos dos servidores se comunican mediante la familia de protocolos TCP. Además, establece una conexión con el LDAP utilizando el protocolo de comunicación segura HTTPS.

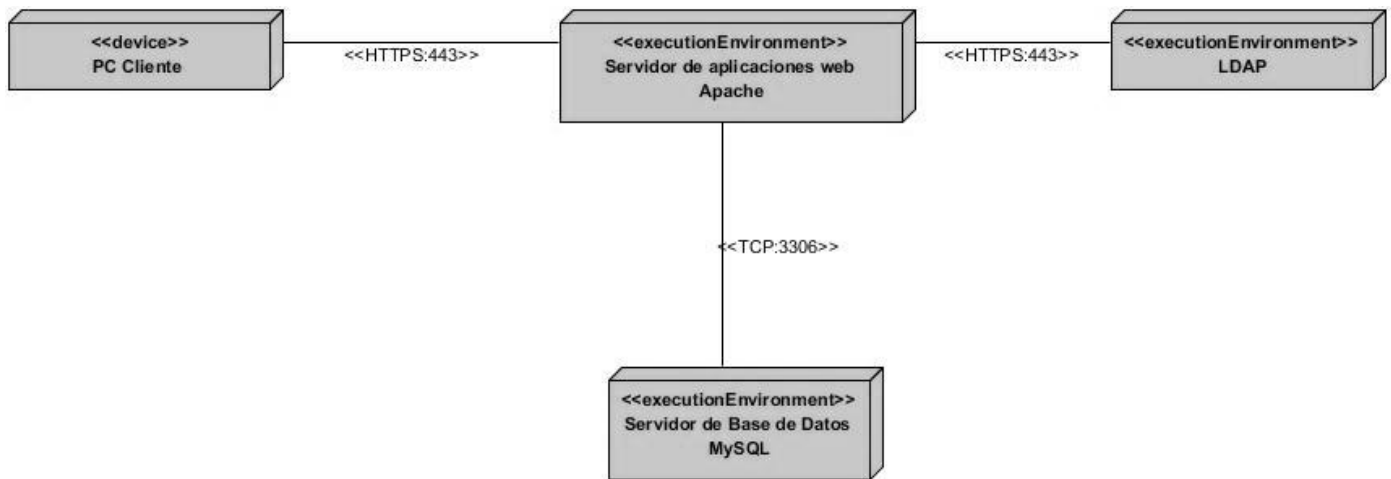


Figura 5. Modelo de Despliegue.

Fuente: Elaboración propia.

2.4. Conclusiones parciales

El análisis de la propuesta de solución que se pretende concretar permitió, con el levantamiento de los requisitos del sistema, determinar las funcionalidades básicas a desarrollar durante el proceso; definiendo 60 HU. El análisis y diseño permitió seleccionar el patrón arquitectónico 5-capas, el cual permite una arquitectura reutilizable. Al emplear el lenguaje UML para modelar los artefactos propuesto por la metodología de desarrollo seleccionada durante el capítulo 1 se alcanzó una mejor comprensión sobre el cómo debe comportarse el portal web. El modelo de despliegue permitió identificar la estructura de los elementos de hardware y de software así como la forma en que se representan los nodos y sus relaciones.

CAPÍTULO 3. Implementación y validación del portal web para la Facultad 1

En este capítulo se exhiben los diagramas asociados, estándares de codificación y diseños de casos de prueba a utilizar en la validación del sistema y se analizan los resultados de las pruebas realizadas que permiten evaluar la calidad de la propuesta de solución.

3.1. Diagrama de componentes

El diagrama de componentes muestra los componentes de un sistema de software conectados por las relaciones de dependencias lógicas entre cada uno de ellos. Provee una vista arquitectónica de alto nivel del sistema, ayudando a los desarrolladores a visualizar el camino de la implementación. Cada componente representa una unidad del código (fuente, binario o ejecutable), que permite mostrar las dependencias en tiempo de compilación y ejecución. La realización del diagrama posibilita tomar decisiones respecto a las tareas de implementación y los requisitos (Larman, 2003).

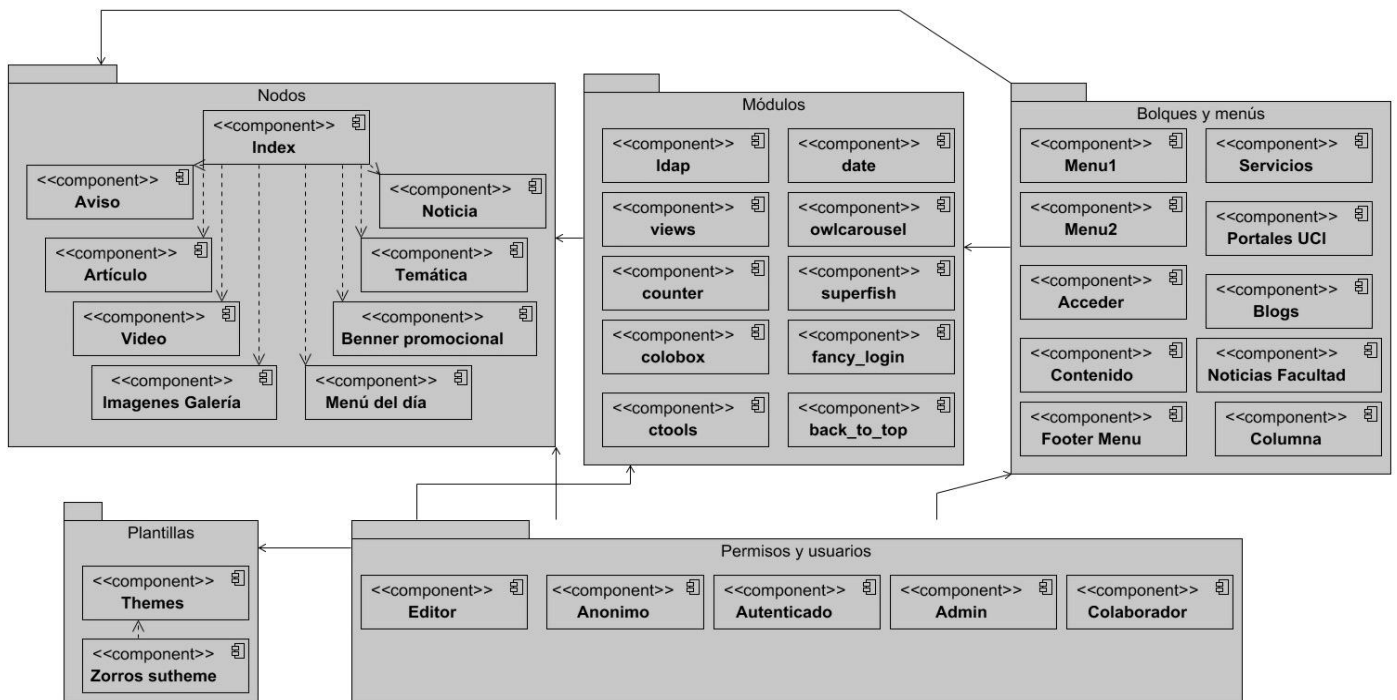


Figura 6. Diagrama de Componentes.

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Estándares de codificación

Los estándares de codificación constituyen un principio esencial en el desarrollo de software. Garantizan que el código obtenido sea fácil de leer, entendido y modificado independientemente de quién haya sido el desarrollador del producto. Son una guía para el equipo de desarrollo, permiten asegurar que el código presente calidad y no contenga errores. Drupal proporciona a sus desarrolladores un conjunto de normas para fomentar el código de una forma uniforme para todos (Cambra et al., 2013). A continuación, se detallan los estándares de codificación utilizados en la implementación de la solución propuesta.

Etiquetas de apertura y cierre PHP

Cuando se escribe en PHP, siempre se deben utilizar las etiquetas `<?php` y `?>`, y en ningún caso la versión corta `<? y ?>`. En general se omite la etiqueta de cierre de PHP (`?>`) al final de los archivos `.module` y `.inc`. Esta convención evita que se puedan quedar olvidados espacios no deseados al final del archivo (después de la etiqueta de cierre `?>`), que serían identificados como salida HTML y podrían provocar un error muy típico, *“Cannot modify header information-headers already sent by...”*. Por tanto, la etiqueta de cierre final del archivo (`?>`) es opcional en Drupal. En la figura 7 se puede apreciar un fragmento de código el cual evidencia el uso de las etiquetas de apertura de PHP (Cambra et al., 2013).

```
<?php
function fancy_login_menu()
{
    $menu['admin/config/people/fancy_login'] = array
    (
        'title' => 'Fancy Login',
        'description' => 'Settings for Fancy Login Page',
        'page callback' => 'drupal_get_form',
        'page arguments' => array('fancy_login_settings'),
        'access arguments' => array('Administer fancy login'),
        'file' => 'includes/fancy_login.pages.inc',
    );
};
```

Figura 7. Ejemplo de la apertura de etiquetas PHP.

Fuente: Elaboración propia.

Indentación

La indentación consiste en insertar espacios en blanco o tabuladores en determinadas líneas de código para facilitar su comprensión. En programación se emplea indentación para anidar elementos. En Drupal se debe indentar con 2 espacios, nunca con tabuladores (Cambra et al., 2013). Además, no se debe dejar espacios

en blanco al final de cada línea. En el siguiente ejemplo (figura 8) se presenta un fragmento de código que demuestra la indentación del código.

```
$menu['fancy_login/ajax/%'] = array
(
    'title' => '',
    'page callback' => 'fancy_login_ajax_callback',
    'page arguments' => array(2),
    'access callback' => 'user_is_anonymous',
    'file' => 'includes/fancy_login.pages.inc',
    'type' => MENU_CALLBACK,
);
return $menu;
}
```

Figura 8. Ejemplo de indentación del código.

Fuente: Elaboración propia.

Operadores

Los operadores binarios, que se utilizan entre dos valores, deben separarse de estos valores, a ambos lados del operador, por un espacio. Por ejemplo, `$max_age = 61`, en el lugar de `$max_age=61`. Esto se aplica a operadores como `+`, `-`, `*`, `/`, `=`, `!=`, `>`, `<`, `.` (Concatenación de cadenas), `.=`, `+=`, `-=`, etc. Los operadores unarios como `++`, `--` no deben tener separación (Cambra et al., 2013) En la figura 9 se puede apreciar lo antes explicado en un ejemplo del código de la solución.

```
function fancy_login_permission()
{
    return array
    (
        'Administer fancy login' => array
        (
            'title' => t( string: 'Administer fancy login'),
            'description' => t( string: 'Allows users to change the settings for the Fancy Login module'),
        )
    );
}
```

Figura 9. Ejemplo del uso de operadores binarios.

Fuente: Elaboración propia.

Uso de comillas

Se utilizan tanto comillas simples como la ('cadena') como las comillas dobles ("cadena") para delimitar las cadenas de caracteres. Las comillas dobles son necesarias si se desean incluir variables dentro de las cadenas de texto (Cambra et al., 2013). En la figura 10 se evidencia el uso de las comillas en la codificación de la propuesta de solución.

```
// Alias the user_login_block() form
if($form_id == 'fancy_login_user_login_block')
{
```

Figura 10. Ejemplo del uso de las comillas.

Fuente: Elaboración propia.

Uso de punto y coma (;) en código PHP

Aunque PHP permite escribir líneas de código individuales sin el terminador de línea (;), como por ejemplo `<?php print $title ?>`. En Drupal es siempre obligatorio: `<?php print $title; ?>` (Cambra et al., 2013).

Estructuras de control

Con respecto a las estructuras de control, hay que tener en cuenta las siguientes normas (Cambra et al., 2013):

- Debe haber un espacio entre el comando que define la estructura (*if*, *while*, *for*, *etc.*) y el paréntesis de apertura. Esto es así para no confundir las estructuras de control con la nomenclatura de las funciones.

```
if ($format == 'format_interval') {
    $dates[$processed]['interval'] = date_format_interval($date);
}
```

Figura 11. Ejemplo de la estructura de control IF.

Fuente: Elaboración propia.

- La llave de apertura ({} se situará en la misma línea que la definición de la estructura, separada por un espacio.

```
function update_script_selection_form($form, &$form_state) {
    $count = 0;
    $incompatible_count = 0;
    $form['start'] = array(
```

Figura 12. Ejemplo del uso de la llave de apertura.

Fuente: Elaboración propia.

- Se recomienda usar siempre las llaves {} aún en los casos en que no sea obligatorio su uso (una sola “línea” de código dentro de la estructura de control).


```
if (is_numeric($value)) {  
    $this->addGranularity($part);  
}
```

Figura 13. Ejemplo del uso de llaves en estructuras de control.

Fuente: Elaboración propia.

- Las estructuras *else* y *elseif* se escribirán en la línea siguiente al cierre de la sentencia anterior.

```
if ($query['success']) {  
    $messages[] = '<li class="success">' . $query['query'] . '</li>';  
}  
else {  
    $messages[] = '<li class="failure"><strong>Failed:</strong>' . $query['query'] . '</li>';  
}
```

Figura 14. Ejemplo de la estructura ELSE y ELSE IF.

Fuente: Elaboración propia.

Funciones

Los nombres de las funciones deben estar escritos en minúsculas y las palabras separadas por guion bajo. Además, se debe incluir siempre como prefijo el nombre del módulo o tema, para evitar así duplicidad de funciones. En su declaración, después del nombre de la función, el paréntesis de inicio de los argumentos debe ir sin espacio. Cada argumento debe ir separado por un espacio, después de la coma del argumento anterior (Cambra et al., 2013).

```
function update_selection_page() {
```

Figura 15. Ejemplo del nombre de una función.

Fuente: Elaboración propia.

En la llamada a la función se aplican las mismas reglas anteriores con respecto a los parámetros, como se muestra a continuación:

```
$elements = drupal_get_form( form_id: 'update_script_selection_form');
```

Figura 16. Ejemplo de llamada a una función.

Fuente: Elaboración propia.

Como excepción, es posible usar más de un espacio antes de una asignación (=) para mejorar la presentación, cuando se estén realizando varias asignaciones en bloque:

```
$current_path = current_path();  
$node = menu_get_object();
```

Figura 17. Ejemplo del uso del espacio antes de una asignación.

Fuente: Elaboración propia.

Arreglos (Arrays)

Los valores dentro de un *array* (o matriz) se deben separar por un espacio (después de la coma que los separa). El operador => debe separarse por un espacio a ambos lados. Cuando la línea de declaración del *array* supera los 80 caracteres, cada elemento se debe escribir en una única línea. En este último caso, la coma de separación del último elemento también se escribirá, aunque no existan más elementos. De esta forma se evitan errores al añadir nuevos elementos al vector (Cambra et al., 2013).

```
$form['start'][$module] = array(  
  '#type' => 'item',  
  '#title' => $module . ' module',  
  '#markup' => $update['warning'],  
  '#prefix' => '<div class="messages warning">',  
  '#suffix' => '</div>',  
);
```

Figura 18. Ejemplo de un arreglo.

Fuente: Elaboración propia.

Nombres de archivos

Los nombres de archivos deben escribirse siempre en minúscula. La única excepción son los archivos de documentación, que tendrán extensión .txt y el nombre en mayúscula. Por ejemplo README.txt (Cambra et al., 2013).

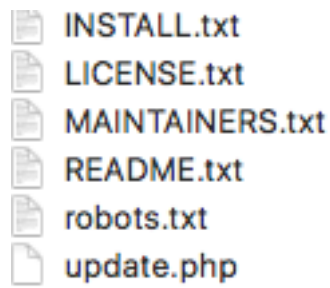


Figura 19. Ejemplo de nombre de los archivos.

Fuente: Elaboración propia.

Comentar el código

Para la realización de comentarios suelen emplear `/*` para comentarios en varias líneas y `//` para comentarios de una única línea. Se deben escribir frases completas, comenzándolas con mayúscula y terminándolas con un punto. En caso de que en el comentario se haga referencia a una constante, esta deberá escribirse en mayúscula (por ejemplo: TRUE o FALSE) (Cambra et al., 2013).

```
1 <?php
2
3 /** @file ...*/
4 ?>
5 <div id="<?php print $block_html_id; ?>" class="<?php print $classes; ?>"<?php print $attributes; ?>>
```

Figura 20. Ejemplos de comentarios en el código.

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Aplicación de la estrategia de validación del portal web de la Facultad 1

El único instrumento adecuado para determinar el *status* de la calidad de un producto de *software* es el proceso de pruebas. En este proceso se ejecutan pruebas dirigidas a componentes del *software* o al sistema de *software* en su totalidad, con el objetivo de medir el grado en que cumple con los requerimientos (Sommerville, 2011).

3.3.1. Pruebas de rendimiento

La prueba de rendimiento se diseña para poner a prueba el rendimiento del software en tiempo de ejecución, dentro del contexto de un sistema integrado. Esta prueba ocurre a lo largo de todos los pasos del proceso de prueba. Incluso en el nivel de unidad, puede accederse al rendimiento de un módulo individual conforme se realizan las pruebas. Sin embargo, no es sino hasta que todos los elementos del sistema están plenamente integrados cuando puede determinarse el verdadero rendimiento de un sistema (Pressman, 2010).

Los tipos de pruebas de rendimiento que se le realizaron al portal web fueron las pruebas de carga y estrés y se utilizó como herramienta el Apache JMeter en su versión 2.10, diseñado para pruebas de carga de comportamientos funcionales y la medición del rendimiento. El ambiente de prueba estuvo conformado por:

Hardware de prueba (PC servidor):

- Sistema Operativo: Linux Mint 18

- Microprocesador: Intel(R) Core(TM) i3-4100U CPU @2.40GHz 2.40GHz
- Memoria RAM: 4.00 GB
- Disco Duro: 1024 GB

Software instalado en la PC:

- Tipo de servidor web: Apache 2.4
- Plataforma: SO Linux
- Servidor de BD: MySQL 5.7.24

Luego de definido el *hardware* se configuran los parámetros del Apache JMeter logrando un ambiente de simulación con un total de 50 y 100 usuarios conectados concurrentemente en una primera y segunda prueba respectivamente, se realizan peticiones a diferentes páginas del portal web para la Facultad 1.

Análisis de los resultados de las pruebas de rendimiento

Para un mejor entendimiento de las pruebas de rendimiento, se explica cada parámetro que la compone a continuación:

- **Usuarios:** total de usuarios.
- **# Muestras:** el número de peticiones.
- **Media:** El tiempo medio transcurrido en milisegundos para un conjunto de resultados.
- **Mín:** El mínimo tiempo transcurrido en milisegundos para las muestras de la URL dada.
- **Máx:** El máximo tiempo transcurrido en un milisegundo para las muestras de la URL dada.
- **% Error:** Porcentaje de las peticiones con errores.
- **Rendimiento:** Rendimiento medido en base a peticiones por segundo/minuto/hora.
- **Kb/s Recibidos:** Rendimiento medido en *Kbytes* por segundos.

Tabla 5. Resumen de los resultados de las pruebas de rendimiento.

Fuente: Elaboración propia.

Usuarios	# Muestras	Media	Mín	Máx	% Error	Rendimiento (peticiones/segundos)	Kb/s Recibidos
50	200	5039	1006	15258	0,00%	6,8/sec	22.4
100	400	3020	1186	5258	0,00%	8,5/sec	66.1

De los resultados obtenidos en las pruebas se determinó que el portal cumple con los requisitos no funcionales definidos en el levantamiento realizado con el cliente. Para ello se realizó una primera prueba donde para un total de 50 usuarios conectados al portal de forma concurrente, el mismo respondió 200 peticiones al servidor en un promedio de 5.039 segundos, se obtuvo un tiempo mínimo de 1,006 segundos al cargar la página y 15,258 segundos como tiempo máximo, para un porcentaje de error de 0,00 %.

Para reducir el tiempo de respuesta del servidor, se realizaron diferentes acciones. Se especificó el tiempo mínimo de permanencia en caché y la caducidad de las páginas en caché. Se optimizaron los ficheros CSS y JavaScript, quitando espacios y nuevas líneas; almacenando la información en un solo fichero. De esta forma se reduce el tamaño al mínimo posible, mejorando así la velocidad de carga de la web. También se activó la compresión de CSS y JavaScript en la sección «*Optimización de ancho de banda*» pues permite comprimir los recursos de la página en un solo archivo. Se definió un estilo específico a cada tipo de imagen pues el peso de las mismas influye en la velocidad de carga del portal web.

En una segunda prueba se obtuvo un menor tiempo de respuesta del servidor para 100 usuarios conectados concurrentemente en un intervalo de 8,5 de peticiones por segundos, se obtuvo un tiempo mínimo de 1,18 segundos en cargar la página para un tiempo máximo de 5,28 segundos, con un porcentaje de error de 0,00 % para un total de 400 peticiones al servidor. Atendiendo a la cantidad de peticiones por cada segundo que se enviaron, las prestaciones del *hardware* donde se realizaron las pruebas se considera que constituye un resultado satisfactorio.

3.3.2. Pruebas de seguridad

Según Pressman (2010) las pruebas de seguridad intentan verificar que los mecanismos de protección incorporados en el sistema lo protegerán de accesos inapropiados. Durante las pruebas de seguridad, el responsable de la prueba desempeña el papel de un individuo que desea entrar en el sistema. Debe intentar conseguir las claves de acceso por cualquier medio, debe bloquear el sistema, negando así el servicio a otras personas.

Resultados de las pruebas de seguridad

Con el objetivo de evaluar la seguridad de la solución propuesta se emplea la herramienta *Acunetix WVS* la cual arrojó los siguientes resultados luego de realizada una primera iteración.

Tabla 6. Resultados de las pruebas de seguridad.

Fuente: Elaboración propia.

Categorías de vulnerabilidades	Cantidad de errores
Formularios HTML sin protección CSRF	2
Credenciales de usuarios enviadas en texto plano	4
Vínculos rotos	3
Campos de contraseña con auto completamiento activado	3
Campos de usuario y contraseña mostrados	1
Total	13

Resultados de las pruebas de seguridad: Después de analizar los resultados obtenidos en las pruebas se procedió a corregir las deficiencias encontradas. Para ello se llevaron a cabo un conjunto de acciones que permitió reforzar la seguridad del portal web.

Los formularios HTML sin protección CSRF (falsificación de petición en sitios cruzados, en español) es una clase de ataque que afecta a las aplicaciones basadas en web. El ataque funciona mediante la inclusión de un enlace o secuencia de comandos en una página que tiene acceso a un sitio al que se conoce el usuario (o se supone) que se han autenticado. Esta vulnerabilidad también es conocida por otros nombres como sección de manejo y ataque de un *click*. Para darle solución a esta alerta se utilizaron unos módulos llamados *securelogin* y *seckit* que se encargan de proveerle seguridad al portal y a su vez a los formularios.

Campos de contraseña con auto completamiento activado, cuando se introduce un nuevo nombre y contraseña en un formulario y se envía el formulario, el navegador le pregunta si la contraseña debe ser guardada. Cuando se muestra el formulario, el nombre y la contraseña se rellenan de forma automática o se completan como se introduce el nombre. Un atacante con acceso local podría obtener la contraseña de texto plano de la caché del navegador. Para darle solución, la función de la contraseña de autocompletar debe ser desactivada. Para desactivar la función de autocompletar, es posible utilizar un código similar al siguiente: `<INPUT TYPE="password" AUTOCOMLETE="off">`.


3.3.3. Pruebas funcionales

Las pruebas funcionales son aquellas que se aplican a un software determinado, con el objetivo de validar que las funcionalidades implementadas funcionen de acuerdo a las especificaciones de los requisitos

definidos con anterioridad. Para la ejecución de este tipo de pruebas, suelen emplearse dos métodos fundamentales: el método de Caja Blanca y el método de Caja Negra. El primero se centra en las pruebas al código de las aplicaciones; mientras que el segundo permite a los probadores enfocar su atención en el funcionamiento de la interfaz, a través del análisis de los datos de entrada y los de salida (Pressman, 2010). A continuación, se muestra un ejemplo de diseño de casos de prueba de aceptación utilizado para detectar errores en la aplicación y mostrar si cumplía con los requisitos. Se describe el caso de prueba **Crear noticia:**

Tabla 7. Crear Noticia satisfactoria.

Fuente: Elaboración propia.

Caso de prueba Crear Noticia.	
Código de caso de prueba: 1	Nombre de Historia de Usuario: Crear Noticia
Nombre de la persona que realiza la prueba: Mariana Thalía Leal Rondón	
Descripción de la prueba: Prueba a la funcionalidad crear noticia	
Entrada / Pasos de la ejecución: La entrada consta de la introducción de los datos en los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> • Título: Presidente cubano continúa visita a centros socioeconómicos de la capital • Fecha de publicación: 03/23/2019 • Cuerpo: El presidente de Cuba, Miguel Díaz-Canel, comenzó hoy en el municipio de Regla la segunda jornada de la visita del Consejo de Ministros a La Habana, donde evalúa la marcha de programas económicos y sociales. El jefe de Estado recorrió una empresa productora de alimentos en el ultramarino territorio, uno de los más golpeados por el tornado que el 27 de enero azotó La Habana. La víspera, Díaz-Canel visitó la fábrica de helados Coppelia, la empresa Brascuba Cigarrillos S.A., la Universidad Tecnológica y zonas del municipio Diez de Octubre donde se recupera la infraestructura habitacional tras el impacto del tornado. • Categoría: Otras • Tipo de noticia: Política • Resumen: El presidente de Cuba, Miguel Díaz-Canel, comenzó hoy en el municipio de Regla la segunda jornada de la visita del Consejo de Ministros a La Habana,... • Autor: Angélica Prendes • Imagen: <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;">  </div> 	
Resultado esperado: Se crea la noticia	
Evaluación de la prueba: Satisfactoria	

En total, se planificaron tres iteraciones de prueba. La figura 21 brinda información sobre el total de no conformidades encontradas y las que se resolvieron por cada iteración. Para un total de 60 requisitos funcionales se detectaron 89 no conformidades en la primera iteración y se resolvieron 80, las cuales fueron resueltas satisfactoriamente, y en la segunda iteración se redujo las no conformidades llegando a 20 y las 8 pendientes de la iteración anterior para un total de 28 no conformidades, que fueron resueltas en su

totalidad, número que se redujo hasta la tercera iteración donde no se obtuvieron no conformidades.

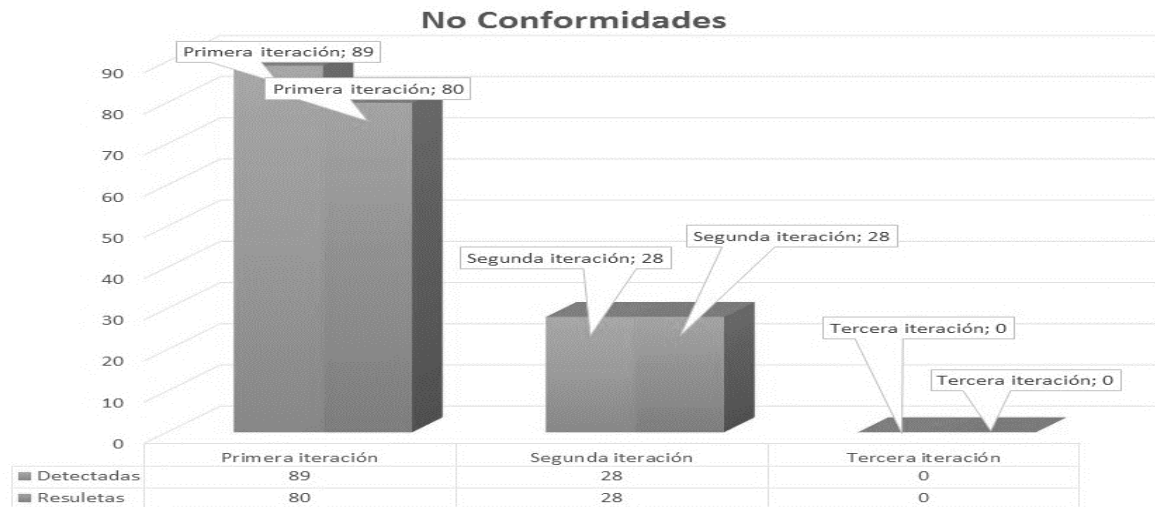


Figura 21. Resultado de las pruebas de funcionales.

Fuente: Elaboración propia.

Entre las no conformidades detectadas en el proceso de pruebas funcionales se encuentran:

- Errores de estructuración de los contenidos mostrados en las vistas.
- Opciones que no funcionan.
- El sistema muestra mensajes de error en el módulo ldap ya que no se podían autenticar los usuarios.
- Los mensajes presentan problemas de idioma.

Entre las principales no conformidades detectadas, estuvieron relacionadas con crear una noticia en el portal y clasificar el tipo de la misma. En el primer caso, no se permitía crear la noticia sin tener fuente de publicación. Esta no conformidad fue resuelta al permitir que el campo fuente de publicación, el cual estaba especificado como campo obligatorio, pudiese ser opcional. En el segundo caso, al clasificar una noticia esta podía tomar cualquier valor. El problema estaba dado porque la clasificación era de campo de texto, por lo que se le cambió para que fuera un campo de selección.

En el formulario para crear un aviso, donde se permitía introducir caracteres extraños en el título del aviso y crear el mismo de manera errónea. La solución para los caracteres extraños fue validar el título del aviso mediante una expresión regular que permite solo el uso de caracteres alfa-numéricos, las tildes, las diéresis,

espacios, puntos y el guion bajo. Mientras que, para crear un evento asociado a una fecha, se validó que el tipo de fecha fuese de campo calendario, lo cual no permite una fecha posterior al día que se publica el aviso. El portal muestra un mensaje de error si se intenta realizar esta acción de manera incorrecta.

El módulo ldap mostraba errores cuando los estudiantes intentaban autenticarse, solo permitía la autenticación de los trabajadores, para darle solución a este no conformidad se configuraron correctamente los parámetros del módulo. Los mensajes presentan problemas de idioma, fueron resueltas a través de la traducción de las interfaces.

Una vez realizadas todas las iteraciones de pruebas y resueltas las no conformidades detectadas, se obtuvo un producto funcional con la calidad requerida, cumpliendo con las funcionalidades descritas y previstas con el cliente.

3.3.4. Prueba de usabilidad

Para garantizar la seguridad del portal web de la Facultad 1 se realizan pruebas de usabilidad mediante una lista de chequeo aplicable fundamentalmente a portales y aplicaciones web. Dicha lista establece un conjunto de preguntas formuladas en 9 categorías. El objetivo general de esta lista es evaluar a través de indicadores establecidos por los especialistas del grupo de seguridad del Departamento de Pruebas de Software (DEPSW) de la UCI la usabilidad de las aplicaciones. A continuación se muestran los resultados para 2 de las 9 categorías:

Forma de uso

Evaluación: Es la forma de evaluar el indicador en cuestión. El mismo se evalúa de 1 en caso de mal (cuando la respuesta al indicador sea “No”) y 0 en caso que elemento revisado no presente errores (cuando la respuesta al indicador sea “Sí”).

NP (No Procede): Se usa para especificar que el indicador a evaluar no se puede aplicar en ese caso.

Tabla 8. Indicadores de la categoría. Visibilidad del sistema.

Fuente: Elaboración propia.

Visibilidad del sistema	Evaluación	NP
¿La página refleja la identidad de la empresa, logos, compañía...)?	0	
¿Cada pantalla empieza con un título que describe su contenido?	0	
¿Cuándo se selecciona un icono se diferencia de los no seleccionados?	0	
¿Los enlaces del menú se resaltan cuando se seleccionan?	0	
¿Los iconos que aparecen se identifican claramente con lo que representan?	0	

¿El menú de navegación aparece en un lugar destacado?		X
¿No utiliza más de siete opciones principales en el menú de navegación?		X
¿Si la respuesta a una acción se retrasa, aparece un mensaje o indicio como que el sistema está procesando la acción?		X
¿El portal le indica al usuario en que parte de la estructura del portal web se encuentra, es decir si muestra 'migas de pan'?		X
¿El nombre de los enlaces es el mismo que el título de la página a la que dirige?	0	
¿El logo de la organización está ubicado en el mismo lugar en todas las páginas, y hacer click en el logo retorna al usuario a la página más lógica (Ejemplo: la página de inicio)?	0	
¿Los títulos de las páginas, tablas e imágenes son descriptivos y distintivos?	0	
¿Las etiquetas de las categorías describen con precisión la información de las mismas?	0	
¿Cuándo una tarea involucra documentos fuente, la interfaz es compatible con las características del documento fuente?	0	
¿Las imágenes se muestren con buena resolución?	0	
¿No se muestran errores ortográficos?	0	
¿No hay ninguna imagen con información relevante?		X

Tabla 9. Indicadores de la categoría. Lenguaje común entre sistema y usuario.

Fuente: Elaboración propia.

Lenguaje común entre sistema y usuario	Evaluación	NP
¿El lenguaje es simple, con un tono adecuado?	0	
¿La información que se presenta en la aplicación es fácil de entender y memorizar?	0	
¿Utiliza los conceptos establecidos para las funciones estándar? ("buscar" para las búsquedas, etc.)	0	
¿Evita el lenguaje técnico: términos informáticos o propios de Internet?	0	
¿Se utiliza siempre la misma nomenclatura para las mismas funciones?	0	
¿Los acrónimos y abreviaturas son definidos al ser usados por primera vez?		X
¿No hace uso de términos extranjeros?	0	
¿Utiliza un texto específico y descriptivo en los vínculos?	0	
¿La información es de rápida lectura, y con una disposición asequible?	0	
¿Los vínculos basados en nombres de la gente, conducen a las biografías cortas o a sus propios blogs, no a un correo electrónico?		X
¿Si se desea incluir un enlace de correo electrónico, se muestra el correo y no el nombre de la persona?		X

En las tablas anteriores se puede apreciar un total de 28 indicadores de usabilidad, el portal desarrollado utiliza 20 de ellos, el resto (8) no procede para la aplicación. De los 20 necesarios, el sistema cumple con todos los indicadores, cifra que representa el 100 % de usabilidad para las funciones presentes.

3.3.1. Prueba de aceptación

El uso de cualquier producto de software tiene que estar justificado por las ventajas que ofrece. Sin embargo, antes de comenzar su explotación es muy difícil determinar si sus ventajas realmente justifican su uso. El mejor instrumento para esta determinación es la llamada prueba de aceptación. En esta prueba se evalúa

el grado de calidad del software con relación a todos los aspectos relevantes para que el uso del producto se justifique (Huaraca, 2013).

La Junta Internacional de Cualificaciones de Pruebas de Software (*ISTQB* por sus siglas en inglés) define la “Aceptación” como: Pruebas formales con respecto a las necesidades del usuario, requerimientos y procesos de negocio, realizadas para determinar si un sistema satisface los criterios de aceptación que permitan que el usuario, cliente u otra entidad autorizada pueda determinar si acepta o no el sistema (Báez & Fernanda, 2015).

Una vez concluida la investigación y el período de desarrollo, se entregó la aplicación al cliente para realizar la aceptación del producto y este expresó su criterio mediante una carta de aceptación, a partir de sus consideraciones respecto a las ventajas que ofrece el portal a la mejora de la difusión de la información noticiosa asociada a las áreas y procesos de la Facultad 1 y las insuficiencias que resuelve.

Para respaldar dicho criterio, se solicitó la colaboración de un grupo de expertos en el trabajo con Drupal 7. El instrumento utilizado es una encuesta (ver Anexo 2) a través de la cual se pueda validar el nivel de aceptación del portal en los expertos. La encuesta fue realizada a 5 expertos con experiencia profesional en relación con el desarrollo y trabajo con portales web desarrollados en Drupal 7. El epígrafe 3.4 aborda precisamente la técnica del criterio de expertos aplicada en la investigación.

3.4. Criterio de expertos

Para la validación del portal web se utiliza el método criterio de expertos empleando los siguientes pasos:

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

Para identificar los posibles expertos se tuvo en cuenta, la experiencia profesional con el desarrollo y trabajo con portales web desarrollados en Drupal 7. En la siguiente tabla se muestran los expertos seleccionados.

Tabla 10. Expertos utilizados en la validación de la propuesta de solución.

Fuente: Elaboración propia.

No.	Experto	Entidad	Años de experiencia
1	Yanedi Abreu Bartomeo	CIDI	6
2	Ramón Morales Alvares	CIDI	5
3	Hubert Viltres Salas	CIDI	8
4	Olber Rios Cutiño	CIDI	5
5	Yojahny Chávez Marrero	CIDI	2

La tabla 11 resume el resultado de los juicios emitidos por los encuestados, de acuerdo a los siguientes parámetros:

1. ¿Cómo valora los componentes y módulos utilizados en el desarrollo de este portal?
2. ¿Cómo considera la utilización de los elementos que componen la arquitectura de información y la interfaz gráfica de usuario?
3. ¿Cómo evalúa la aplicabilidad y flexibilidad del portal web desarrollado?

Para el procesamiento y análisis de la información obtenida se analizaron las respuestas de cada uno de los parámetros que aparecen en la encuesta. De esta manera se presentan los resultados teniendo en cuenta que los niveles empleados para la valoración fueron: **MA**: Muy adecuado, **A**: Adecuado, **PA**: Poco adecuado y **NA**: No adecuado. En la tabla 10, N se refiere a la cantidad de encuestados que emitieron una valoración determinada y % al porcentaje que representa con respecto al total de encuestados.

Tabla 11. Resultado de las encuestas aplicada al grupo de experto.

Fuente: Elaboración propia.

Parámetros evaluados	Niveles de valoración									
	MA		A		PA		NA		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1	4	80	1	20	0	0	0	0	5	100
2	4	80	1	20	0	0	0	0	5	100
3	5	100	0	0	0	0	0	0	5	100

Como es posible observar, al analizar los resultados de la encuesta, se pudo constatar que el 100% de los encuestados consideran de muy adecuado la aplicabilidad y flexibilidad del portal web desarrollado.

Respecto a cómo valoran los componentes y módulos utilizados en el desarrollo de este portal, la utilización de los elementos que componen la arquitectura de información y la interfaz gráfica de usuario solo fueron valorados de muy adecuado por el 20% y 40% de los encuestados respectivamente.

Teniendo en cuenta los criterios, así como otras consideraciones expresadas por los expertos, se puede comprobar que la solución implementada tiene un nivel satisfactorio de aceptación para ellos. Los aspectos evaluados, los cuales están en concordancia con el objetivo general de la investigación, fueron valorados todos entre los niveles de adecuado y muy adecuado. Esto demuestra el correcto cumplimiento de este objetivo, desde el punto de vista de los expertos. Además, se obtuvieron un conjunto de recomendaciones y valoraciones que aportaron mejoras a la propuesta de solución.

3.5. Satisfacción de usuarios con el portal

En la validación del portal web se utilizó la técnica de ladov pues permitió conocer el grado de satisfacción de potenciales usuarios de la solución desarrollada, aquellos que interactúan con el portal y acceden a sus contenidos y la retroalimentación del investigador con la opinión de estos usuarios; información útil para conocer las debilidades de la propuesta y profundizar en sus fortalezas. Para el desarrollo de esta técnica se aplicó 1 encuesta después de interactuar con el portal web desarrollado.

Tabla 12. Cuadro Lógico de ladov para usuarios potenciales.

Fuente: Elaboración propia.

	¿Considera usted que el portal web de la Facultad 1 deba continuar brindando servicios sin hacer uso de la nueva propuesta que mejora la interfaz de usuario y la gestión de información?								
	No			No sé			Sí		
	¿Utilizaría este portal web para acceder o generar información y conocimientos que mejoren la experiencia del usuario en cuanto a su uso?								
¿Le satisface el portal web desarrollado para mejorar la difusión de la información noticiosa, a partir del nuevo diseño de interfaz y arquitectura de información?	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No
Me satisface mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
No me satisface tanto	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me da lo mismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me insatisface más de lo que me satisface	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me satisface nada	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Para medir el grado de satisfacción se tomó una muestra de 20 usuarios. La encuesta fue dirigida a usuarios que tuvieran experiencia en la navegación de portales web internos de la universidad. El resultado de la satisfacción de usuarios fue el siguiente:

Tabla 13. Satisfacción de usuarios potenciales.

Fuente: Elaboración propia.

Resultado	Cantidad	%
Máximo de satisfacción	15	75,00%
Más satisfecho que insatisfecho	4	20,00%
No definida	1	5,00%
Más insatisfecho que satisfecho	0	0%
Clara insatisfacción	0	0%
Contradictoria	0	0%

Con el objetivo de obtener el índice de satisfacción grupal (ISG) se trabaja con los diferentes niveles de satisfacción que se expresan en la escala numérica que oscila entre +1 y - 1 de la siguiente forma:

Tabla 14. Escala numérica para el ISG.

Fuente: Elaboración propia.

Escala	Nivel de satisfacción
1	Máximo de satisfacción
0,5	Más satisfecho que insatisfecho
0	No definido y contradictorio
-0,5	Más insatisfecho que satisfecho
-1	Máxima insatisfacción

Luego es posible calcular el ISG a partir de la siguiente ecuación:

$$ISG = \frac{A(+1) + B(+0,5) + C(0) + D(-0,5) + E(-1)}{N} \quad (1)$$

Donde:

- A, B, C, D, E, representan el número de sujetos con su índice individual.
- N representa el número total de sujetos del grupo.

El ISG obtenido para los usuarios potenciales fue el siguiente:

$$ISG = \frac{15(+1) + 4(+0,5) + 1(0) + 0(-0,5) + 0(-1)}{20} \quad (2)$$

$$ISG = 0,85$$

Como se aprecia, el índice de satisfacción grupal es de 0,85 lo que significa una clara satisfacción con la propuesta y reconocimiento de su utilidad en el mejoramiento de la difusión de la información noticiosa asociada a las áreas y procesos de la Facultad 1 de la UCI.

3.6. Conclusiones parciales

La confección del diagrama de componentes permitió observar la integración de los componentes de *software*. Aplicar los estándares de codificación permitió obtener en el sistema un código legible, estándar y fácil de comprender lo que asegura la calidad y facilita un futuro mantenimiento. Como mecanismo para asegurar la correcta ejecución de las funcionalidades del sistema se realizaron las pruebas de rendimiento, usabilidad, aceptación, funcionalidad y seguridad. La consulta a expertos permitió identificar y corregir las no conformidades detectadas para obtener un producto de mayor calidad. La técnica de *ladov* permitió conocer el grado de satisfacción de potenciales usuarios de la solución desarrollada.

CONCLUSIONES GENERALES

- El estudio de los referentes teóricos logró un mejor entendimiento de los conceptos asociados a la evolución de la web, difusión de la información y portales web.
- El análisis de las diferentes herramientas y tendencias para la realización de portales web permitió determinar la no existencia de un portal web que responda a las necesidades requeridas por el cliente.
- La implementación del sistema a través de las herramientas y lenguajes seleccionados permitió obtener un portal web capaz mejorar la difusión de la información noticiosa asociada a las áreas y procesos de la Facultad 1 en la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- El diseño de la propuesta de solución permitió generar los artefactos más significativos de acuerdo con la metodología de desarrollo de software AUP-UCI tomándose como referencia los requisitos detectados.
- Las definiciones de las necesidades del cliente a través de las historias de usuario, propició el funcionamiento adecuado del portal de la Facultad 1.
- Las técnicas de validación aplicadas a la propuesta de solución permitieron la detección y corrección de las no conformidades detectadas y evidenciaron que el sistema constituye una solución funcional.
- La validación de la hipótesis mediante la técnica ladov demostró que el portal web mejora la difusión de la información noticiosa asociada a las áreas y procesos de la Facultad 1.

RECOMENDACIONES

Una vez concluida la investigación y el desarrollo de la propuesta de solución, la autora del presente trabajo recomienda:

- Para garantizar el mantenimiento y actualización del portal a tecnologías superiores, se sugiere migrar a Drupal 8 para garantizar el soporte desde la comunidad propia del CMS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso-Berrocal, J.-L., G. -Figuerola, C., Zazo, Á. F., & Gómez-Díaz, R. (2008). Software libre y software gratuito para la innovación docente y la creación de contenidos orientados al EEES. En J. Torres & M. Moro (Eds.), *La adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior en la Facultad de Traducción y Documentación* (pp. 79-103). Recuperado de <http://eprints.rclis.org/3933/>

Arroyo, D. (2018). *Manual de Programación en Drupal 7*. Recuperado 20 de mayo de 2019, de <https://www.davidam.com/docu/drupal/drupal7.html>

Aubry, C. (2017). *HTML5 y CSS3: revolucione el diseño de sus sitios web*. Ediciones ENI.

Báez, C., & Fernanda, D. (2015). Análisis comparativo de los modelos y estándares de calidad de software y aplicación de las mejores prácticas para el levantamiento del proceso de gestión de calidad de productos de software. Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/4184>

Barcena, J. A., & Mamani, R. M. (2018). *Portales Web de HBA Noticias, EPA Noticias y Frase Corta, según la Opinión Pública de los ciudadanos del cercado de Arequipa, segundo semestre, 2017*. Universidad Nacional de San Agustín. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6910>

Borges, G. (2019, abril 11). *¿Qué Es NGINX Y Cómo Funciona?* Recuperado 26 de abril de 2019, de Tutoriales Hostinger website: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-nginx/>

Cabello, M. V. N. (2010). *Introducción a las Bases de Datos relacionales*. Editorial Visión Libros.

Cambra, P., Novillo, J., Gil, D., Tosco, M., González, M., López, P., Álvarez, F. (2013). *Experto en Drupal 7*.

Carbó, Y. M. (2017). *Cuba y el impacto de las TIC en la informatización de la sociedad - Monografias.com*. Recuperado 26 de abril de 2019, de <https://www.monografias.com/trabajos109/cuba-y-impacto-tic-informatizacion-sociedad/cuba-y-impacto-tic-informatizacion-sociedad.shtml>

Castillo, L. (2005). *Difusión de la información*. Recuperado de <https://www.uv.es/macass/T6.pdf>

Castro, E.-G. M., & Routledge. (1998). Routledge Diccionario Inglés de Telecomunicaciones. Psychology Press.

Cercado Cedeño, G. S., & Gil Chaguay, B. D. (2017). Propuesta tecnológica de sistema de asignación de cargas horarias de la carrera ingeniería en sistemas administrativos computarizados de la facultad de ciencias administrativas de la universidad de Guayaquil. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/17457>

Echavarría-Ramírez, A.-F., & Nader-Ceballos, J. (2012). Uso del área de proceso Service Delivery (SD) de CMMI for services, versión 1.3 como guía para servicios en bibliotecas universitarias en el Valle del Cauca (Thesis, Universidad Icesi). Recuperado de <http://eprints.rclis.org/22722/>

Eguiluz, J. (2018). Introducción a AJAX. Recuperado de <https://uniwebsidad.com/libros/ajax>

España, S., & Fernando, H. (2016). Documentación y análisis de los principales framework de arquitectura de software en aplicaciones empresariales (Tesis, Facultad de Informática). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10915/52183>

Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., & Vlissides, J. (1994). Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. United States.

Gralla, G. (2011, abril 20). Phpmyadmin. Recuperado 26 de abril de 2019, de pcworld website: <https://www.pcworld.com/article/233948/phpmyadmin.html>

Granado, L. M. C. (2019). Patrones de diseño para humanostm: Una explicación ultra simple - hazardco/Patrones-de-dise-o-para-humanos. Recuperado de <https://github.com/hazardco/Patrones-de-dise-o-para-humanos> (Original work published 2017)

Hereter, L., & Zanini, V. (2016). JQuery Mobile: Diseño y desarrollo de aplicaciones para smartphones y tablets. Redusers.

Huaraca, A. (2013). Pruebas de sistemas y aceptación. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/320942377/pruebasdesistemasyaceptacion-130629115038-phpapp01>

Jackson, W. (2016). HTML5 Quick Markup Reference. Apress.

Kendall, K. E. (2005). Análisis y diseño de sistemas. Pearson Educación.

Lambert, M. (2016). Learning Bootstrap 4. Packt Publishing Ltd.

Larman, C. (2003). UML y Patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado. (2da ed.). Pearson Educación.

Latorre, M. (2018, marzo). 1 Historia de la web, 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0.

Mateo, M. (2018, enero 3). ¿Qué es BSD? Recuperado 20 de mayo de 2019, de linuxeros website: <https://linuxforallsite.wordpress.com/2018/01/02/que-es-bsd/>

Meloni, J. C. (2012). Sams Teach Yourself PHP, mysql and Apache All in One: STY PHP, mysql Apache AIO_p5. Sams Publishing.

O'Reilly, T. (2009). What is Web 2.0. O'Reilly Media, Inc.

Páez Ortiz, C. G., & DT-Almeida Garzón, G. (2012). "Diseño de un sitio web y su incidencia en la difusión de la empresa Molle Estudio de Diseño ubicada en la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua". Recuperado de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/7198>

Porto, J., & Gardey, A. (2012). Concepto de información. Recuperado de <https://definicion.de/informacion/>

Pressman, R. S. (2010). Ingeniería del software un enfoque práctico (7ma ed.). Mexico: mcgraw-Hill.

Quijano, C., Cleto, N., & Stampella, N. (2019, marzo 19). Javascript. Recuperado 20 de mayo de 2019, de Documentación web de MDN website: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/javascript>

Rogers, E. (2003). Diffusion of Innovations. (5ta ed.). New York.

Rivera Velázquez, Y., Sánchez Vera, Z., & Ocaña La O, K. (2016). Sistema Informático para la gestión de pacientes con VIH/SIDA en el Centro Provincial de Higiene Epidemiología y Microbiología de

Guantánamo. Revista Cubana de Informática Médica, 8(1), 64-74.

Rodas, A., Ríos, J. I., & Solarte, G. R. (2016). Creating an architecture using Unified Modeling Language (UML) in the implementation of an Internal Domain Specific Language (IDSL): construction of an IDSL for modeling optimization problems. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 10(20), 15-23.

Rodríguez-Martínez, R., Codina, L., & Pedraza-Jiménez, R. (2009). Cibermedios y web 2.0: modelo de análisis y resultados de aplicación. *El Profesional de La Información*, 19(1), 35-44.

Ruiz, D. (2005). *La Guía Total Del Programador*. MP EDICIONES SA.

Sommerville, I. (2011). *INGENIERÍA DE SOFTWARE* (9na ed.). MEXICO: PEARSON EDUCACIÓN.

Spona, H. (2010). *Programación de Bases de Datos con MYSQL y PHP*. Marcombo.

Strickland, A. J. A. J., & Thompsona, A. A. (2004). *Administración Estratégica* (2004.^a ed.). Recuperado de <https://www.casadellibro.com/libro-administracion-estrategica-textos-y-casos-13aa-ed/9789701040553/965398>

Topno, J. (2016, septiembre 13). Most Commonly Used hooks in Drupal 7 | Valuebond Inc. Recuperado 20 de mayo de 2019, de <https://www.valuebound.com/resources/blog/most-commonly-used-hooks-drupal-7>

Ullman, L. (2004). *PHP for the World Wide Web: Visual quickstart Guide* (2Nd Edition). Berkeley, CA, USA: Peachpit Press.

Vandyk, J., & Tomlinson, T. (2010). *Pro Drupal 7 Development*. Apress.

Vega, C. (2005). Integración de herramientas de tecnologías de información “portales colaborativos de trabajo” como soporte en la administración del conocimiento (Tesis que para obtener el Grado de Doctor). Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla, México.

ANEXOS

Anexo 1. Entrevista realizada para conocer estado de opinión actual de los usuarios.

Estimados usuarios, queremos conocer cuál es su grado de satisfacción con respecto al portal web de la facultad. La información que nos facilite, ayudará a mejorar las prestaciones del mismo con respecto a sus necesidades. Le pedimos que conteste lo más sinceramente posible las siguientes preguntas. Gracias por su colaboración.

1. De acuerdo con su perfil, marque con una X según corresponda:
 - a) Directivo___
 - b) Docente___
 - c) No Docente___
 - d) Estudiante___
2. ¿Conoce usted el portal de la Facultad 1? Si___ No___ (Si la respuesta es Sí continúe con el cuestionario, si es negativa no es necesario que siga adelante)
3. En los últimos 30 días ¿cuántas veces accedió al portal aproximadamente?
 - a) Entre 5 y 10 veces. ___
 - b) Todos los días. ___
 - c) Entré por primera vez. ___
4. ¿Por qué motivos accedió?
 - a) Búsqueda de información sobre la facultad.
 - b) Entretenimiento.
 - c) Interés académico.
 - d) Porque me mandaron.
5. ¿Encontró lo que buscaba? Si ___ No___
6. ¿Le resultó fácil la navegación por el portal? Si ___ No___
7. Califique cada uno de los siguientes aspectos de acuerdo con su experiencia. (Tenga en cuenta que 1 es "Muy malo" y 5 "Muy bueno")

Rapidez al cargar las páginas _____

Organización de la información _____

Diseño _____

Facilidades para interacción (comentar, puntuar, compartir, etc) _____

Anexo 2. Entrevista a los expertos para la validación de la propuesta de solución

Estimados expertos atendiendo a su experiencia profesional con el desarrollo y trabajo con portales web desarrollados en Drupal 7, queremos conocer cuál es su grado de satisfacción con respecto al portal web de la facultad. La información que nos facilite, ayudará para la validación del portal web. Le pedimos que conteste lo más sinceramente posible las siguientes preguntas. Gracias por su colaboración.

1. ¿Cómo evalúa el portal web desarrollado para mejorar la gestión de la información de la Facultad 1 en la Universidad de las Ciencias Informáticas?
 - a) Muy adecuado ____
 - b) Adecuado ____
 - c) Poco adecuado ____
 - d) No adecuado ____
2. ¿Cómo valora los componentes y módulos utilizados en el desarrollo de este portal?
 - a) Muy adecuado ____
 - b) Adecuado ____
 - c) Poco adecuado ____
 - d) No adecuado ____
3. ¿Cómo considera la utilización de los elementos que componen la arquitectura de información y la interfaz gráfica de usuario?
 - a) Muy adecuado ____
 - b) Adecuado ____
 - c) Poco adecuado ____
 - d) No adecuado ____
4. ¿Cómo valora la pertinencia del portal web desarrollado para mejorar la gestión de la información de la Facultad 1 en la Universidad de las Ciencias Informáticas?
 - a) Muy adecuado ____
 - b) Adecuado ____
 - c) Poco adecuado ____
 - d) No adecuado ____
5. ¿Cómo evalúa la aplicabilidad y flexibilidad del portal web desarrollado?

- a) Muy adecuado ____
- b) Adecuado ____
- c) Poco adecuado ____
- d) No adecuado ____