

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS



Facultad CITEC

Título: Portal Web para la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones.

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

Autor: Omar Mario Díaz Díaz

Tutor(es): Dr.C Yusniel Hidalgo Delgado

MSc. Enier Alarcón Barbán

La Habana, diciembre 2022

“Año 64 de la Revolución”

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro por este medio que yo Omar Mario Díaz Díaz con carnet de identidad 97090608364 soy el autor del trabajo titulado “Portal Web para la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones” y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso de la misma en su beneficio, así como los derechos patrimoniales con carácter exclusivo. Declaro que todo lo anteriormente expuesto se ajusta a la verdad, asumo la responsabilidad moral y jurídica que se derive de este juramento profesional. Y para que conste, firmo la presente declaración de autoría en La Habana a los __ días del mes de diciembre del año 2022.

Autor

Tutor

Tutor

DEDICATORIA

Dedico la presente investigación a todos aquellos que confiaron en mí, en especial a mis padres, a mi novia y los hermanos que me dió la vida y la universidad. A mi familia por formar parte en todo momento de mi formación.

A todos, muchas gracias.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer a mis padres q siempre estuvieron apoyándome en todo momento incondicionalmente, en los momentos me regañaron y que me aconsejaron que aunque yo no lo entendía hoy comprendo q querían lo mejor para mí. Mi mama Maura que la quiero mucho aunque ella no me crea. Mi papa Omar que siempre me apoyó en todas las decisiones que tome incondicionalmente y siempre estaba al lado mío en todas mis locuras. A mi familia, aunque no es muy grande tengo tres abuelas (Teresita, Dinora y Odilia) que me quieren mucho y siempre me consienten y mis abuelos (Mario, Pablo y Papito) que ya no están presentes pero formaron parte en mi formación y educación y sé que en donde quiera que se encuentren me siguen apoyando y ayudándome en todo momento. A mi tía Analourdes que es la hermana que nunca tuve pero siempre estuvo ahí aconsejándome y malcriándome como su hermano mejor aunque viviéramos fajados y mi papa nos castigara.

Quiero agradecer a Lía mi novia que me ayudo bastante en este año y ha sido muy importante en este último tiempo de mi vida y a su familia que siempre me han acogido muy bien desde q me conocieron en especial a su mamá Dianelys.

A Anietsi que si no hubiera sido por ella hoy no estaría donde estoy ni fuera ingeniero en Ciencias Informáticas ya que ella me enseñó el camino y me apoyó para que no dejara la UCI. Indira que sería de mí sin tu ayuda aquí en la escuela y fuera de ella que eres como mi hermana que siempre me resuelve los problemas en que me meto. A mis primeros amigos de la UCI Pedro, Cristian, Geiquel y David que les prometí que yo sería ingeniero y que este título también seria de ellos. Al colorado que siempre ha estado ahí en todo momento junto conmigo en las buenas y en las malas aunque fueran más buenas que malas como cuando fuimos a caminar todos los alrededores de la uci o las veces que nos cogía tardísimo riéndonos de algo o dando tremenda muela donde quiera. A mi hermano Lenuam que lo conozco desde q tengo memoria. A Dainier (el fifi) mi médico. A Luis Miguel (el cuso) que estuvo desde los primeros momentos en que llegue a la uci aún recuerdo el primer turno de clases que nos dio y no podía ni hablar de lo nervioso que estaba o cuando nos repasaba en la biblioteca (bueno a eso íbamos pero nunca se hacía). Quiero agradecer a la familia UCI y otros. Lázaro Rodríguez (el q más pelea y nunca tiene la culpa en el futbol), Lexis Naibel mi compañera de mesa tanto tiempo, Alejandro Sley (el portero más malo que conozco), Alexis Arsenio mi compañero de cuarto que tantas veces me salvo en los trabajos por equipo, Lesly mi presidenta de aula que siempre andaba detrás de mí aconsejándome, a Keilyn que me invitaba a tomar café, Damián la figura que siempre nos dejaba

quemado y no venía, a Andy, a José Ramón leleco que tantas veces tuve que sacarlo del futbol porque solo me hacía caso a mi o cuando lo regañaba y me miraba con cara de yo no fui, Liliana (la flaca), Rene la bandera de la UCI que fue mi rival y amigo, a Silvio q tantos momentos pasamos como cuando el rojo le dijo que me iba y empezó a llorar, a Estefany, Enrico, a té de manzanilla, entre otros. A todos mis profesores empezando por Renides que fue como un padre y un hermano para mí que tantas veces me ayudó en los primeros años que fueron los más difíciles en la universidad, a Neisys que daba las mejores clases, Jorge Andy el profe de cálculo, Raisnel el profe de futbol 11, el profe Enier que me dio clases y después se convirtió en mi tutor y en el momento en que más lo necesitaba me brindó su ayuda para poder estar aquí hoy (aunque a veces me dejaba en entregado pero sé que nunca fue con mala intención), al profesor y tutor Yusniel que me ayudó mucho en este proceso de tesis, al profe Bernardo que me dio clases y hoy es parte de mi tribunal, entre otros que me ayudaron a formarme como profesional

Quiero agradecer a mi tribunal de tesis y a mis tutores que me dieron la oportunidad de ser Ingeniero en Ciencias Informáticas.

Y por último Rubert que aunque el piense que se me olvidó nunca fue así porque siempre estuvo en mi mente desde que empecé a hacer la tesis porque sabía que no se me podía olvidar esa persona tan importante quien siempre se molestaba conmigo cuando no lo ponía a jugar en el futbol 11^o o me miraba triste en el sala porque quería minutos, a ese que me acogió en su casa más de una vez aunque durmiéramos con los colchones en el piso.

En fin agradezco a todos los que de una forma u otra estuvieron presentes durante estos años y si se me olvida alguien que me perdone y que sepa que siempre los tendré presentes en todo momento.

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo desarrollar un portal web, que cumpla con las necesidades de divulgación de los perfiles de investigación de los miembros de la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones. La propuesta de solución está basada en el análisis de las tendencias, estándares, tecnologías y herramientas actuales que rigen el desarrollo de los portales web en la actualidad. El desarrollo del portal web estuvo guiado por las especificaciones que propone la metodología de desarrollo de software AUP-UCI, que facilitó el análisis, el diseño, la implementación y la validación de las funcionalidades del sistema. La utilización del Sistema de Gestión de Contenidos Drupal, el Sistema Gestor de Base de Datos MariaDB, y otras tecnologías de modelado y desarrollo que permitieron obtener un sistema de fácil manejo y de alta calidad. Se logró como resultado con la implementación del portal web, mejorar la gestión de los perfiles del investigador dentro de la comunidad de reconocimiento de patrones. Los resultados de la validación del portal web certifican la calidad del producto obtenido.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	15
1.1. Conceptos asociados al problema	15
1.2. Análisis de soluciones similares.....	18
1.3. Tecnologías	20
1.3.1. Lenguajes del lado del cliente	21
1.3.2. Lenguajes del lado del servidor	23
1.3.3. Sistema Gestor de Base de Datos	23
1.4. Sistemas de Gestión del Contenido	26
1.5. Herramientas.....	27
1.6. Metodología de desarrollo de software	28
1.7. Conclusiones del capítulo	28
CAPÍTULO 2: PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	30
2.1. Propuesta de Solución.....	30
2.2. Modelado del Dominio	30
2.3. Requisitos Funcionales.....	31
2.3.1. Requisitos No Funcionales	41
2.3.2. Historias de Usuario.....	42
2.4. Patrón Arquitectónico.....	45
2.5. Patrones de diseño	47
2.5.1. Patrones (GRASP).....	47
2.5.2. Patrones (GOF)	48
2.6. Conclusiones del capítulo	49
CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS	50
3.1. Modelo de despliegue.....	50
3.2. Diagrama de componentes	51

3.3. Estándares de Codificación de Drupal	52
3.4. Aplicación de la estrategia de validación del portal web ACRP	55
3.4.1. Pruebas de Seguridad	56
3.4.2. Pruebas Funcionales	57
Método de prueba de caja negra	58
Método de prueba de caja blanca.....	61
3.4.3. Pruebas de rendimiento.....	64
3.4.4. Pruebas de Aceptación.....	66
3.5. Conclusiones del capítulo	70
CONCLUSIONES GENERALES.....	71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Requisitos Funcionales	41
Tabla 2: Requisitos no Funcionales.....	42
Tabla 3: HU Autenticar Usuario	43
Tabla 4: HU Añadir Evento	44
Tabla 5: HU Insertar Noticia	45
Tabla 6: Resultado de las Pruebas de Seguridad.....	57
Tabla 7: Caso de Prueba RF “Crear Noticia”	60
Tabla 8: Resultado de las Prueba Funcionales.....	61
Tabla 9: Caminos Básicos.....	64
Tabla 10. Resultado de las Pruebas de Rendimiento Utilizando JMETER.....	66
Tabla 11: Caso de prueba de Aceptación Autenticar Usuario	67
Tabla 12: Caso de prueba de Aceptación Añadir Evento	68
Tabla 13: Caso de prueba de Aceptación Crear Noticia	69
Tabla 14: Clasificación de las no conformidades detectadas.....	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Modelo del Dominio.....	31
Figura 2: Arquitectura de Drupal.....	46
Figura 3: Modelo de Despliegue.....	51
Figura 4. Diagrama de Componente	52
Figura 5.Ejemplo de Indentación el Código	53
Figura 6. Ejemplo de la Apertura de Etiquetas	53
Figura 7. Ejemplo del Uso de las Comillas.....	54
Figura 8. Ejemplo del Uso del Punto y Coma en el Código PHP	54
Figura 9. Ejemplo de la Estructura de Control FOREACH.....	54
Figura 10. Ejemplo de llave de apertura.	55
Figura 11. Ejemplo De Camino Básico.	63
Figura 12. Grafo de Flujo.....	64
Figura 13. Resultado de las pruebas de aceptación.	70

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) ha tenido un gran auge en las últimas décadas debido a la necesidad de hacer la vida más eficiente y ágil. Una de las redes de comunicación más importantes en este sentido ha sido internet, que al devenir de los años ha ocupado un importante lugar en la vida cotidiana del ser humano. En sus inicios una de las ideas fundamentales del uso de esta conexión fue la comunicación entre personas geográficamente aisladas con el objetivo de compartir ideas y conocimiento, actualmente responde a muchas otras necesidades y cada año surgen nuevas aplicaciones (Baigorri, 2000).

La web tal y como se conoce se basa en dos grandes principios: es universal (cualquiera puede acceder mientras tenga conexión a internet) y es de acceso gratuito (aunque en la red haya servicios de pago). La web ha ido evolucionando, y mucho, desde su creación, haciéndose imprescindible para un usuario medio de informática. Hoy en día es casi imposible encontrar una empresa seria que no tenga presencia en la red, con su propio sitio web. Lo mismo con casi todos los organismos públicos y, a nivel personal, es también complicado encontrar personas ajenas a la red de redes y que puedan o sepan vivir despegadas de ella.

En Cuba siempre se ha declarado la voluntad de construir una sociedad informatizada, donde las nuevas tecnologías deben convertirse en herramientas estratégicas para la gestión cotidiana de las organizaciones y contribuir al desarrollo del país. A partir de la digitalización de algunos de los medios comunicativos más importantes de la Isla y junto a la existencia de los Joven Club de Computación y las teleclases de Universidad para Todos, se contribuye principalmente a la formación de las nuevas generaciones. Lo que a su vez contribuye a forjar al hombre del futuro con nuevas perspectivas de vida y desarrollo, en una sociedad que enfrenta innumerables retos y desafíos que devienen del progreso indetenible de las nuevas tecnologías a nivel global.

El uso de la red en Cuba constituye un medio ideal para difundir en la comunidad científica los avances de las innumerables asociaciones científico-tecnológicas que existen en la isla. En Julio de 1998, en ocasión del I Taller Nacional de Procesamiento Digital de Imágenes, dedicado a la Biología, en la Facultad de Biología de Universidad de la Habana, se conformó una primera Junta Directiva que se denominó, temporalmente, Grupo Nacional de Reconocimiento de Patrones como una división de la Sociedad Cubana de Matemática y Computación. Se solicitó a la Asociación Internacional de Reconocimiento de Patrones (IAPR, por sus siglas en inglés) la

inscripción de la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones (ACRP) como miembro de esa organización internacional. La Asociación Internacional de Reconocimiento de Patrones es una asociación internacional de organizaciones científicas o profesionales sin ánimo de lucro (de ámbito nacional, multinacional o internacional) que se ocupan del reconocimiento de patrones, la visión por ordenador y el procesamiento de imágenes en sentido amplio. Cuba fue el país número 37 en ingresar a la IAPR y es el primer país latinoamericano que ingresa y se mantiene hasta la fecha en esa organización internacional.

En el año 1999 la ACRP comienza a funcionar con una Junta Directiva Provisional y a tomar parte activa en la promoción y celebración de los encuentros iberoamericanos. En ese año, se crea la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones como una Sección Científica de la Sociedad Cubana de Matemática y Computación. La ACRP cuenta actualmente con 72 miembros.

Sin embargo a pesar de todos los esfuerzos realizados no han sido explotadas en su totalidad las posibilidades que brinda Internet para que dicha comunidad tenga un espacio en el cual pueda interactuar puesto que no hay una socialización de los trabajos investigativos de los miembros del equipo en el país, hay poca interacción entre los diferentes grupos provinciales que se dedican al reconocimiento de patrones, los espacios creados para el dialogo son netamente presenciales y ocurren generalmente cada dos años y la divulgación de estos encuentros ocurre solo mediante correos electrónicos que se circulan a nivel de universidad, además, se desestima el criterio de la experiencia del sector empresarial del país. Estas problemáticas afectan el adecuado funcionamiento de la organización y atentan contra la prontitud e inmediatez con la que pudieran recibir las informaciones todos sus miembros. La oportunidad de ser una asociación con alta disponibilidad tecnológica indica una necesidad inmediata que solicita ser explotada.

Teniendo en cuenta la situación problemática antes descrita, se identifica como **problema de la investigación**: ¿Cómo contribuir a la gestión de la divulgación de la información científica de la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones?

Enmarcado en el **Objeto de estudio**: la divulgación de la información científica.

Para dar solución al problema de investigación planteado, se define como **objetivo general**: Desarrollar un portal web para la gestión de la divulgación de la información científica de la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones.

Dentro del objeto de estudio de la investigación se precisa como **campo de acción**: los portales web para la divulgación de la información científica.

Posibles resultados: Con el desarrollo de un portal web para la gestión de la divulgación de la información científica de la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones mejorará el funcionamiento e interactividad de sus miembros.

Tareas de la investigación:

1. Fundamentación teórica de las tecnologías de los portales web para la gestión de la divulgación de la información científica.
2. Estudio de soluciones existentes para la divulgación de la información científica.
3. Definición de la metodología, tecnologías y herramientas a emplear en el desarrollo del portal web de la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones.
4. Identificación de las funcionalidades del portal web para la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones.
5. Diseño del portal web para la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones.
6. Implementación de las funcionalidades del portal web para la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones.
7. Verificación del funcionamiento y rendimiento del portal web para la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones.

Métodos Teóricos

- Analítico-Sintético: Utilizado para el análisis de la información y la bibliografía referente a los portales web, conceptos fundamentales y la informatización de procesos dentro de una organización, tomando datos de diferentes autores para la síntesis de los elementos más importantes o relevantes del tema.
- Modelación: Utilizado con el objetivo de crear abstracciones del portal web desarrollado mediante diferentes diagramas ingenieriles. Permitiendo una mejor comprensión del diseño de la propuesta de solución.

Métodos Empíricos

- Entrevista: Utilizado como técnica de recopilación de información, que permitió la captura de los requisitos funcionales y no funcionales del portal web para la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones.

La presente investigación se estructura en tres capítulos.

Capítulo 1 Fundamentación teórica.

Se realiza un análisis de los principales conceptos relacionados con los portales web para la divulgación de perfiles de investigación. Además del estudio del estado del arte de los sistemas informáticos similares. Así como un análisis de las metodologías herramientas y lenguajes de programación que aporten a la investigación, determinándose los que se deben emplear en su desarrollo.

Capítulo 2 Propuesta de solución.

En el presente capítulo se realiza la descripción y diseño del modelado de las funcionalidades del portal web para Asociación Nacional de Reconocimiento de Patrones. Muestra las relaciones de los diferentes artefactos generados según la metodología definida.

Capítulo 3 Implementación y pruebas.

En este capítulo se diseña y ejecuta la estrategia de validación. Se aplican pruebas de seguridad, para mostrar y evaluar la accesibilidad y la visualización de los contenidos del portal web y elementos a mostrar en la propuesta, también se utilizaron como pruebas funcionales, prueba de caja negra y caja blanca, pruebas de rendimiento y aceptación.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El presente capítulo recoge los elementos teóricos que fundamentan el desarrollo de un portal web para la gestión de la divulgación de la información científica de la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones. Se realiza un análisis de la situación actual y perspectivas de las soluciones existentes en el mercado nacional e internacional, resaltando las tendencias y tecnologías más comunes en su desarrollo. Finalmente, se exponen los elementos más relevantes de la metodología, lenguajes y herramientas definidas para el desarrollo.

1.1. Conceptos asociados al problema

A continuación, se hace necesario definir algunos términos necesarios para la comprensión de esta investigación.

Aplicación Web: Es aquella herramienta que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web mediante un navegador. Un programa que se codifica en un lenguaje interpretable por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador (Pressman y Maxim, 2020)

A consideración del autor, y teniendo en cuenta la definición anterior, los portales web son un subdominio de las aplicaciones web.

Un **portal web** es un sitio que ofrece al usuario, de forma integrada y fácil, el acceso a una serie de servicios y de recursos generalmente relacionados a un mismo tema. Puede contener enlaces de interés, chats, buscadores, documentos, foros, aplicaciones, compra electrónica, etc. Desde un principio se diseñó para que su difusión se realice a través de pantallas de computadora. Actualmente, los sitios web deben poder consultarse desde cualquier herramienta, computadoras con pantalla de diferentes tamaños, tabletas y smartphone (Gordillo, 2021)

En tanto la **Gestión de la Información** se define como el proceso mediante el cual se obtienen, despliegan o utilizan recursos básicos (económicos, físicos, humanos, materiales) para mejorar información para la sociedad; y si bien los conceptos de gestión de información se orientan al uso de recursos informacionales para un mejor desempeño organizacional, se considera que la gestión de información permite a las organizaciones alcanzar metas estratégicas y tomar decisiones seguras. Existen tres corrientes en la gestión de información: orientada a las tecnologías, orientada a los contenidos y orientada directamente a la toma de decisiones organizacionales (Ortiz Ibañez, 2019)

La gestión de información de los portales web es una actividad relacionada con los procedimientos y procesos involucrados en la agregación, transformación, catalogación, agrupación, autorización, presentación y distribución de información útil en un sitio web con un propósito. Una correcta gestión de un portal web dentro de una institución puede generar diversos beneficios, ya que esta herramienta puede dinamizar los procesos de las universidades y especialmente los que intervienen con la difusión de información, además de incrementar la interacción entre la organización y los usuarios (Rojas, 2017).

El autor concuerda con Suquitana (2018) en que la **divulgación de la información** es un conjunto de datos acerca de algún suceso, hecho o fenómeno, que organizados en un contexto determinado tiene su significado, cuyo propósito puede ser el reducir la incertidumbre o incrementar el conocimiento acerca de algo. La información institucional es aquella relativa a las operaciones realizadas por una dependencia o entidad, la cual su finalidad principal es servir de apoyo en los procesos de decisión en la determinación de objetivos, ejecución, control y evaluación de resultados de los programas institucionales

El término de **reconocimiento de patrones** se refiere a un procesamiento de información que tiene una gran importancia práctica que da solución a un amplio rango de problemas. Algunos de estos problemas son resueltos por los humanos sin mucho esfuerzo. Sin embargo, en muchos casos, la solución a estos problemas, usando computadoras, se vuelve extremadamente dificultosa. Reducir estas dificultades, construyendo métodos y algoritmos, es el objetivo principal del Reconocimiento de patrones como una disciplina de la Ingeniería de Sistemas.

En términos más concretos, el Reconocimiento de Patrones como una disciplina científica tiene el objetivo de clasificar objetos en un número específico de categorías o clases. Dependiendo de la aplicación, estos objetos pueden ser imágenes, sonidos, olores, en general, señales producto de mediciones que deben ser clasificadas. Estos objetos se denotan con el término genérico de *patrones*. (Mayta, 2017)

La Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones (ACRP) surge por las inquietudes de especialistas cubanos de aunar esfuerzos para seguir profundizando y desarrollando las técnicas relacionadas con el Reconocimiento de Patrones (RP) y la Minería de Datos (MD) que de manera aislada y, en general, desorganizada se venían desarrollando en el país (Mayta, 2017).

Gestion del conocimiento: El conocimiento, tal como se entiende hoy día, es un recurso que no solo permite interpretar el entorno, sino que da la posibilidad de actuar. La gestión del conocimiento consiste en optimizar la utilización de este recurso mediante la creación de las condiciones necesarias para que los flujos de conocimiento circulen mejor. Lo que gestionamos en realidad, pues, no es el conocimiento en sí mismo, sino las condiciones, el entorno y todo lo que hace posible y fomenta dos procesos fundamentales: la creación y la transmisión de conocimiento (Canals, 2003).

Procesos fundamentales de la gestión del conocimiento

En la gestión del conocimiento hay dos procesos fundamentales (cada uno de ellos se subdivide en otros, pero los básicos son dos): uno es la creación de conocimiento y el otro, la transmisión de conocimiento. La transmisión puede darse desde muchos puntos de vista y de muchas maneras, incluso en el espacio y en el tiempo. Cuando se intenta poner de forma explícita el conocimiento en una base de datos, lo que se hace, en el fondo, es ponerlo allí para que al cabo de un tiempo alguien pueda recogerlo; en cierta medida, pues, lo estamos transmitiendo en el tiempo. Y cuando se utiliza herramientas de comunicación lo que se hace es intentar transmitir el conocimiento en el espacio. Además, estos dos procesos que pueden pensarse por separado también están totalmente interrelacionados, porque la creación de conocimiento no es algo que se hace partiendo de la nada, sino que para crear conocimiento se utiliza conocimiento que viene de otras personas y de otros lugares, por lo tanto, ha habido un proceso de transmisión previo. Son procesos que están muy interrelacionados y que juntos hacen que el conocimiento dentro de las organizaciones mejore y se utilice (Canals, 2003).

Las asociaciones nacionales son redes de miembros a nivel nacional cuya razón de ser es representar los intereses colectivos de los socios en particular y en general a los de la comunidad de organizaciones sin fines de lucro. Las asociaciones nacionales juegan un rol crítico en unir a este sector. Existen para fortalecer al sector voluntario, crear o proponer un ambiente favorable para la sociedad civil, reunir al sector, atender a las necesidades de las organizaciones de la sociedad civil y cabildear en nombre del sector sobre temas que afecten al mismo (Conociendo a las asociaciones nacionales).

La divulgación del conocimiento científico es una responsabilidad de todo aquel que investiga, porque contribuye a la democratización del conocimiento, realimentar las desigualdades preexistentes o comunicar resultados a la comunidad formada por los

especialistas en la materia. Gérard Fourez (1992) plantea que la divulgación de la investigación científica "...consiste en una actividad de relaciones públicas de la comunidad científica que se interesa por mostrar al "buen pueblo" las maravillas que los científicos son capaces de producir. Muchas emisiones de televisión o artículos de divulgación tienen este objetivo. Tratan de explicar lo que hacen los científicos a las gentes que no entienden nada de eso. La finalidad de esa divulgación no es transmitir un verdadero conocimiento, ya que al terminar la emisión, lo único que se sabe con certeza es que no se entiende gran cosa de todo aquello. Este tipo de divulgación da un cierto "barniz de saber"; pero precisamente en la medida en que no se ofrece un conocimiento que permita actuar, da un conocimiento superficial; es un saber que no lo es porque no es poder" (Santos, 2010).

El perfil de investigación comprende la identificación de los pasos que comprenderá el proceso de la investigación, aunque se trata en realidad de un documento que expone una investigación previa y define las etapas que seguirá la investigación ampliada. Se inicia en la delimitación temática y la identificación de la problemática, de lo cual surge el título provisional, articulando los diferentes elementos teóricos y empíricos que se verán involucrados. Para ello, se definen objetivos que se derivan a su vez de las preguntas de investigación (que son a su vez parte del planteamiento del problema). De éstos puede o no (dependiendo de diversos factores) formularse una hipótesis de trabajo (Rivero, n.d.).

Una línea de investigación se entiende como un eje temático mono o interdisciplinario que incluye un conjunto de objetivos, políticas y metodologías científico técnicas encaminados a la solución de uno o varios problemas identificados en las áreas y que permite generar nuevo conocimiento. Las Líneas de Investigación pueden contener varias sub líneas y pueden modificarse, fortalecerse o eliminarse luego de un proceso evaluativo periódico y pertinente, dado que no son necesariamente permanentes (Barberá, 2009). Las líneas de investigación serán definidas en los Departamentos y en los Institutos de Investigación, y deberán estar enmarcadas dentro de los campos de conocimiento que corresponden a estas unidades académicas, considerando algunos criterios básicos como requisitos para su identificación, aprobación y registro.

1.2. Análisis de soluciones similares

Portal web La Sociedad Espeleológica de Cuba (<http://www.sociedadespeleologica.cu/>)

Es una sociedad civil no gubernamental que agrupa a todos los cubanos amantes de la espeleología, la carsología y otras ciencias afines, que de forma voluntaria soliciten su ingreso.

Este portal brinda servicios de información sobre la espeleología en Cuba, así como artículos relacionados al tema, fórums, información de contacto, además de ofrecer un listado de comités espeleológicos en cada provincia de Cuba.

Portal web Sociedad cubana de Botánica (<http://www.socubot.cu/>)

Es una asociación científica no gubernamental de carácter nacional, con personalidad jurídica y patrimonio propios. Esta asociación agrupa a profesionales, técnicos, estudiantes y aficionados a cualquiera de las disciplinas que conforman la Botánica. Fue fundada originalmente el 14 de julio de 1944 en el Aula Magna de la Universidad de La Habana y refundada el 27 de febrero de 1988.

Entre las principales actividades que desarrolla la SOCUBOT están la organización y patrocinio de eventos científicos y divulgativos de carácter nacional e internacional; el fomento de redes de trabajo y colaboración; la información y comunicación con la membresía; la divulgación científica en los medios masivos de comunicación y redes sociales; la capacitación extracurricular de pregrado y de postgrado; el apoyo al cumplimiento de las Metas Nacionales para la Diversidad Biológica y el reconocimiento a las principales contribuciones al avance de la botánica cubana.

De los portales estudiados se pudo comprobar que ofrecen servicios similares como:

Informativos:

- Enlaces (Presente en todos los portales visitados): Los enlaces son dirigidos a sitios que guardan relación con el portal visitado, se pueden encontrar por lo general en el pie de la página o en cualquier menú.
- Noticias (Presente en todos los portales visitados): Las noticias constituyen la fuente principal de visitas en los portales visitados.

Socialización

- Seguimiento en redes sociales (Presente en todos los portales visitados): Son enlaces que permiten el acceso directo a las redes sociales de dichas organizaciones destacando el uso de Facebook y Twitter.

Elementos complementarios

- Buscador (Presente en todos los portales visitados). Este servicio permite la búsqueda dentro del sitio. La búsqueda puede estar dada por letras, palabras o frases, puede ser avanzada o simple.

Luego de expuesto y analizado el resultado anterior se puede apreciar que la gran mayoría de los portales cuentan con los servicios antes mencionados. Por esta razón se propone incluir en la propuesta de solución todos los parámetros antes abordados.

1.3. Tecnologías

WordPress:

“WordPress nació del deseo de un elegante y bien estructurado sistema de publicación personal basado en PHP y MySQL, bajo la Licencia Publica General en su versión 2 (GPLv2 o posterior). Es un producto maduro y estable. En principio, está configurado para usar una bitácora o weblog por sitio o instalación, pero también es posible tener varios blogs con diferentes o una única base de datos” (Baigorri, 2000). WordPress cuenta con una buena funcionalidad centrado en la facilidad de uso, sólo necesita conocimientos básicos de Internet y acceso al mismo para poder descargar plugins para una fácil expansión del sistema además de los añadidos. Ésta aunque es una ventaja puede constituir su principal debilidad ya que a veces el desarrollador necesita implementar una determinada funcionalidad y no lo puede hacer porque existen normas que restringen la modificación de código o no existen plugins que permitan la realización de dicha funcionalidad. Una modificación en lugares donde no se puede, lleva a que el sistema quede inservible de forma definitiva. Además tiene como inconveniente que es solo indicado para páginas web sencillas y blogs, y cuando se tiene un portal mixto es necesario separa las carpetas de blogs de las páginas porque suelen apareces conflictos si no se realiza esta acción” (WordPress, 2012)

Drupal

Drupal es un software de gestión de contenido. Posee excelentes características estándar, como fácil creación de contenido, rendimiento confiable y excelente seguridad. Se distingue por su flexibilidad, siendo la modularidad uno de sus principios fundamentales. Sus herramientas lo ayudan a crear el contenido versátil y estructurado que necesitan las experiencias web dinámicas. También es una gran opción para crear marcos digitales integrados. Puede extenderlo con cualquiera, o muchos, de miles de complementos. Los temas te permiten personalizar la presentación de tu contenido. (Drupal, 2022)

Selección de CMS para el desarrollo de la solución.

Para el desarrollo de la propuesta de solución se escoge Drupal en su versión 9.4.8 por ser la mayor actualización y la más estable. Cada tema incorporado está diseñado de manera receptiva. Está disponible en 100 idiomas y sus herramientas de integración lo convierten en un gran centro para ecosistemas complejos. Más de 4.500 personas, empresas y organizaciones contribuyeron con su tiempo, experiencia e imaginación. Obtiene como resultado más de 200 características nuevas y mejoradas. WordPress por su parte a pesar de tener una curva de aprendizaje poco elevada y ser muy intuitivo presenta grandes vulnerabilidades de seguridad y además dificulta su personalización para el desarrollo de sistemas a medida. Además los módulos de WordPress en su mayoría son privados y de pago.

1.3.1. Lenguajes del lado del cliente

HTML 5

“HTML es el lenguaje de marcación de hipertexto que se diseñó en 1989 para crear páginas web. Desde su creación ha ido evolucionando de acuerdo con diversas necesidades que se orientan sobre todo a mejorar el procesamiento de la información, y así fue como aparecieron varias revisiones (HTML 2, HTML 3.2, HTML 4, HTML 4.01) que ampliaron y depuraron este lenguaje. La especificación de HTML 5 no se adscribe a una sintaxis o a la otra, sino que admite ambas: HTML y XHTML. De esta manera, los creadores de contenido pueden escoger entre un enfoque práctico, aunque poco riguroso (sintaxis HTML) y una visión académica y estricta (sintaxis XHTML). Con el tiempo, el Consorcio de la Gran Red Mundial (W3C) ha acabado aceptando que HTML y XHTML sean recomendaciones paralelas que pueden coexistir. HTML 5 no sólo define cómo se deben analizar los documentos, sino también cómo se deben interpretar si no son válidos o si están mal formados. Actualmente los navegadores corrigen los errores de sintaxis de distinta manera, de modo en que a los fabricantes les resulta más práctico. HTML 5 trata de poner fin a esa necesidad de ingeniería inversa de los navegadores, que compiten por definir cómo se deben subsanar los errores” (Franganillo, n.d.).

CSS 3

“CSS es la tecnología desarrollada por el W3C con el fin de separar la estructura de la presentación. A pesar de que la recomendación oficial del grupo de trabajo de la W3C, CSS 3 ya había alcanzado la estabilidad requerida para que fuera soportada por los principales

navegadores comerciales, como Netscape, Internet Explorer a partir de su versión 9, Firefox, entre otros ” (Franganillo, n.d.).

JavaScript

Es un lenguaje de programación dinámico orientado a objetos funcional que no solo se puede usar para enriquecer un portal web, sino también para implementar varios tipos de aplicaciones web, incluidas simulaciones basadas en web, que se pueden ejecutar en dispositivos front-end, como teléfonos móviles, tabletas y computadoras de escritorio, así como en potentes computadoras de back-end, posiblemente en alguna infraestructura en la nube. Aunque JavaScript no puede competir con los lenguajes compilados fuertemente tipados (como C ++, Java y C #) en velocidad, proporciona un rendimiento suficiente para muchos tipos de simulaciones y supera a sus competidores en la facilidad de uso y la productividad del desarrollador, especialmente para la simulación basada en la web (S Delcev, 2018).

Bootstrap 5

En general, Bootstrap 5 trata sobre los repositorios Bower (a través de GitHub) y NPM (administrador de paquetes de nodos). Además, también puede crear el suyo propio y agregarlo al código fuente que conecta vincula directamente al sitio web. Bootstrap también utiliza los archivos sin formato del lenguaje de hojas de estilo en cascada SASS; este es un precompilador que se traduce a CSS (a diferencia de su predecesor, Bootstrap 3, donde el idioma principal era MENOS) (D Poland, 2019)

JQuery 3.6:

Es una biblioteca de JavaScript multiplataforma diseñada para simplificar las secuencias de comandos HTML del lado del cliente. jQuery es la biblioteca JavaScript más popular actualmente en uso, con instalación en el 65% de los 10 millones de sitios con mayor tráfico en la Web. jQuery es un software gratuito de código abierto licenciado bajo la Licencia MIT. La sintaxis de jQuery está diseñada para facilitar la navegación por un documento, seleccionar elementos DOM, crear animaciones, manejar eventos y desarrollar aplicaciones Ajax. jQuery también proporciona capacidades para que los desarrolladores creen complementos en la parte superior de la biblioteca de JavaScript. Esto permite a los desarrolladores crear abstracciones para interacción y animación de bajo nivel, efectos avanzados y widgets temáticos de alto nivel. El enfoque modular de la biblioteca jQuery permite la creación de potentes páginas web dinámicas y aplicaciones web (Chaffer, 2013)

1.3.2. Lenguajes del lado del servidor

Apache 2.4

Apache es un poderoso servidor web, cuyo nombre proviene de la frase inglesa a patchy server y es completamente libre, ya que es un software Open Source y con licencia GPL. Una de las ventajas más grandes de Apache, es que es un servidor web multiplataforma, es decir, puede trabajar con diferentes sistemas operativos y mantener su excelente rendimiento. Apache es usado primariamente para enviar páginas web estáticas y dinámicas en la World Wide Web. Muchas aplicaciones web están diseñadas asumiendo como ambiente de implantación a Apache, o que utilizarán características propias de este servidor web (PC Rigby, 2008).

PHP 8.0

Es un acrónimo recursivo para PHP: Hypertext Preprocessor, es un lenguaje interpretado libre, usado originalmente solamente para el desarrollo de aplicaciones presentes y que actuaran en el lado del servidor capaz de generar contenido dinámico en la World Wide Web. Figura entre los primeros lenguajes posibles para la inserción en documentos HTML, dispensando en muchos casos el uso de archivos externos para eventuales procesamientos de datos. El código es interpretado en el lado del servidor por el módulo PHP, que también genera la página web para ser visualizada en el lado del cliente. Se trata de un lenguaje extremadamente modularizado, lo que lo hace ideal para la instalación y el uso en servidores web (Arias, 2017)

1.3.3. Sistema Gestor de Base de Datos

Los Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD, por sus siglas en inglés), también conocidos como sistemas manejadores de bases de datos o DBMS (*DataBase Management System*), son un conjunto de programas que manejan todo acceso a la base de datos, con el objetivo de servir de interfaz entre ésta, el usuario y las aplicaciones utilizadas. Gracias a este sistema de software específico el usuario puede gestionar la base de datos (almacenar, modificar y acceder a la información contenida en ésta) mediante el uso de distintas herramientas para su análisis, con las que puede realizar consultas y generar informes. Además de gestionar los datos y mantener su consistencia, su utilización supone numerosas ventajas a la hora de construir y definir la base de datos a diferentes niveles de abstracción para distintas aplicaciones, pues facilita los procesos y también su mantenimiento. (POWERDATA, 2018)

La ejecución de las operaciones sobre la base de datos para luego proporcionarlos al usuario en función de su requerimiento se realiza de un modo eficiente y seguro. Sus características de un SGBD posibilitan el cumplimiento de una serie de funciones, que pueden agruparse de la siguiente manera:

1. Definición de los datos: El SGBD ha de poder definir todos los objetos de la base de datos partiendo de definiciones en versión fuente para convertirlas en la versión objeto.
2. Manipulación de los datos: El SGBD responde a las solicitudes del usuario para realizar operaciones de supresión, actualización, extracción, entre otras gestiones. El manejo de los datos ha de realizarse de forma rápida, según las peticiones realizadas por los usuarios, y permitir la modificación del esquema de la base de datos gracias a su independencia.
3. Seguridad e integridad de los datos: Además de registrar el uso de las bases de datos, ante cualquier petición, también aplicará las medidas de seguridad e integridad de los datos (adopta medidas garantizar su validez) previamente definidas. Un SGBD debe garantizar su seguridad frente a ataques o simplemente impedir su acceso a usuarios no autorizados por cualquier razón.
4. Recuperación y restauración de los datos: La recuperación y restauración de los datos ante un posible fallo es otra de las principales funciones de un SGBD. Su aplicación se realizará a través de un Plan de recuperación y restauración de los datos que sirva de respaldo.

MariaDB 10.4.25

MariaDB Server es una de las bases de datos relacionales de código abierto más populares. Está hecha por los desarrolladores originales de MySQL y se garantiza que seguirá siendo de código abierto. Forma parte de la mayoría de las ofertas en la nube y es la predeterminada en la mayoría de las distribuciones de Linux. Está construida sobre los valores de rendimiento, estabilidad y apertura, y la Fundación MariaDB garantiza que las contribuciones serán aceptadas por sus méritos técnicos. Las nuevas funcionalidades recientes incluyen la agrupación avanzada con Galera Cluster 4, características de compatibilidad con Oracle Database y Tablas de Datos

Temporales, que permiten consultar los datos tal y como estaban en cualquier momento del pasado. (MariaDB, 2022)

Se selecciona como sistema gestor de base de datos a MariaDB por su amplia compatibilidad con sistemas operativos tanto Windows, Mac OS X, UNIX y GNU/Linux, sus múltiples herramientas y contar con las interfaces de programación de aplicaciones con los lenguajes C, C ++, Java, Perl, PHP y Ruby. Se ha convertido en la opción de base de datos líder para aplicaciones basadas en web, siendo usada por propiedades web de alto perfil. Es un sistema más simple que permite trabajar de forma sencilla, rápida y con comodidad con *queries* simples y bases de datos pequeñas o medianas. Se requiere de consultas pequeñas y simples para lo cual presenta el mayor rendimiento en comparación con PostgreSQL que es más óptimo con consultas largas y complejas.

phpMyAdmin 5.1:

Es una herramienta para la administración del servidor de bases de datos MySQL. Dispone de una interfaz gráfica y es de libre distribución. Permite realizar todo tipo de operaciones sobre bases de datos:

- Usar y borrar bases de datos, tablas, vistas, columnas e índices.
- Mostrar múltiples conjuntos de resultados a través de los procedimientos o consultas almacenadas.
- Crear, copiar, borrar, renombrar y modificar bases de datos, tablas, columnas e índices.
- Realizar labores de mantenimiento del servidor, bases de datos y tablas, dando consejos sobre la configuración del servidor.
- Ejecutar, editar y marcar cualquier sentencia SQL, incluyendo consultas en lote.
- Usar y borrar bases de datos, tablas, vistas, columnas e índices.
- Mostrar múltiples conjuntos de resultados a través de los procedimientos o consultas almacenadas.
- Crear, copiar, borrar, renombrar y modificar bases de datos, tablas, columnas e índices.
- Realizar labores de mantenimiento del servidor, bases de datos y tablas, dando consejos sobre la configuración del servidor.
- Ejecutar, editar y marcar cualquier sentencia SQL, incluyendo consultas en lote.

Está escrita en php y se ejecuta desde el navegador. Si está instalada en la carpeta phpmyadmin, se ejecuta escribiendo en la barra de direcciones del navegador la url

<http://localhost/phpmyadmin/> Puede administrar bases de datos locales y remotas (Romano, 2016).

1.4. Sistemas de Gestión del Contenido

Un sistema de gestión de contenidos, en inglés: Content Management System más conocido por sus siglas CMS, es un programa informático que permite crear una estructura de soporte para la creación y administración de contenidos, principalmente en páginas web, por parte de los administradores, editores, participantes y demás usuarios. Consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio web. El sistema permite manejar de manera independiente el contenido y el diseño. Así, es posible manejar el contenido y darle en cualquier momento un diseño distinto al sitio web sin tener que darle formato al contenido de nuevo, además de permitir la fácil y controlada publicación en el sitio a varios.

Esto permite gestionar la información del servidor, reduciendo el tamaño de las páginas para descarga y reduciendo el coste de gestión del portal con respecto a un sitio web estático, en el que cada cambio de diseño debe ser realizado en todas las páginas web, de la misma forma que cada vez que se agrega contenido tiene que maquetarse una nueva página HTML (Hypertext Markup Language) y subirla al servidor web. El gestor de contenidos facilita el acceso a la publicación de contenidos a un rango mayor de usuarios. Permite que, sin conocimientos de programación ni maquetación, cualquier usuario pueda añadir contenido en el portal web (Oscar Notario Cuadrado, 2016)

Drupal es un software de gestión de contenido. Posee excelentes características estándar, como fácil creación de contenido, rendimiento confiable y excelente seguridad. Se distingue por su flexibilidad, siendo la modularidad uno de sus principios fundamentales. Sus herramientas lo ayudan a crear el contenido versátil y estructurado que necesitan las experiencias web dinámicas. También es una gran opción para crear marcos digitales integrados. Puede extenderlo con cualquiera, o muchos, de miles de complementos. Los temas te permiten personalizar la presentación de tu contenido.

Para el desarrollo de la propuesta de solución se escoge Drupal en su versión 8.x por ser la mayor actualización y la más estable. Cada tema incorporado está diseñado de manera receptiva. Está disponible en 100 idiomas y sus herramientas de integración lo convierten en un gran centro para ecosistemas complejos. Más de 4.500 personas, empresas y organizaciones contribuyeron con su tiempo, experiencia e imaginación. Obtiene como resultado más de 200 características nuevas y mejoradas (Drupal, 2022)

1.5. Herramientas.

Visual Paradigm:

Esta es una herramienta que soporta el modelado mediante UML y proporciona asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del ciclo de vida de desarrollo de software. Además permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. Entre sus características se destacan las siguientes:

- Facilita el modelado de UML, ya que proporciona herramientas específicas para ello.
- Genera informes usables en la generación de la documentación.
- Facilita la importación y exportación de ficheros.
- Integración con otras aplicaciones. Permite integrarse con otras aplicaciones, como herramientas ofimáticas, lo cual aumenta la productividad.
- Compatibilidad entre ediciones.

Acunetix

Se emplea para escanear el portal web para así identificar vulnerabilidades del mismo. Acunetix Web Vulnerability Scanner es una herramienta de seguridad de aplicaciones Web automatizada. Acunetix WVS es capaz de escanear cualquier sitio Web o aplicación Web que es accesible a través del protocolo HTTP / HTTPS. Sin embargo, no todas las pruebas se pueden realizar de forma automática, y por lo tanto Acunetix WVS proporciona herramientas de penetración manuales para pruebas particulares (Acunetix, s.f.).

JMeter 5.5

Se emplea para la realización de pruebas de rendimiento y pruebas funcionales sobre el portal web. La aplicación Apache JMeter™ es un software de código abierto, una aplicación Java 100% pura diseñada para cargar el comportamiento funcional de las pruebas y medir el rendimiento. Originalmente fue diseñado para probar aplicaciones web, pero desde entonces se ha expandido a otras funciones de prueba. Apache JMeter puede usarse para probar el rendimiento tanto en recursos estáticos como dinámicos, aplicaciones web dinámicas. Se puede usar para simular una carga pesada en un servidor, grupo de servidores, red u objeto para probar su resistencia o analizar el rendimiento general bajo diferentes tipos de carga (Apache jmeter, s.f.).

1.6. Metodología de desarrollo de software

Las metodologías de desarrollo de software no son más que un conjunto de procedimientos, técnicas y ayudas a la documentación para el desarrollo de productos de software eficientes. Las metodologías de desarrollo de software surgen ante la necesidad de utilizar una serie de procedimientos, técnicas, herramientas, y soporte documental a la hora de desarrollar un software. Dichas metodologías tienen como objetivo guiar a los desarrolladores en todo el proceso de desarrollo.

Las metodologías están estructuradas en fases y engloban todo el ciclo de vida del desarrollo de software con calidad.

Variación de AUP para la UCI

Al no existir una metodología de software universal, ya que toda metodología debe ser adaptada a las características de cada proyecto, se decidió hacer una variación de la metodología Proceso Unificado Ágil de Scott Ambler o *Agile Unified Process* (AUP) de forma tal que se adapte al ciclo de vida definido para la actividad productiva de la UCI. Una metodología de desarrollo tiene entre sus objetivos aumentar la calidad de software que se produce, de ahí la importancia de aplicar buenas prácticas, para ello la UCI se apoyó en el Modelo CMMI-DEV v.2 para la adaptación de AUP. El cual 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 (Metodología de desarrollo para la actividad productiva de la UCI, 2005).

Para desarrollo del sistema web se empleará el escenario 4 de la metodología AUP variante UCI. La misma se basa en la descripción de historias de usuario debido a que se aplica a los proyectos que hayan evaluado el negocio a informatizar y como resultado obtengan un negocio muy bien definido donde el cliente estará siempre acompañando al equipo de desarrollo. Para elaborar HU el proyecto debe establecer conversaciones acerca de las necesidades de los clientes. Se recomienda en proyectos no muy extensos, ya que una HU no debe poseer demasiada información.

1.7. Conclusiones del capítulo

Con la conclusión de este capítulo se pudo llegar a un mejor entendimiento de la investigación, quedaron establecidos los fundamentos teóricos para el desarrollo de un portal web para la gestión de la divulgación de la información científica. Se definió la metodología y las herramientas y se demostró que ninguno de los análisis de los sistemas existentes resuelve el

problema de investigación. Además, la metodología AUP-UCI permitió guiar todo el proceso de desarrollo.

CAPÍTULO 2: PROPUESTA DE SOLUCIÓN

En el presente capítulo se realiza la descripción de la propuesta de solución y características de la misma. Se detallan los requisitos funcionales y no funcionales a cumplir durante el desarrollo. Además, se explica el uso de los patrones de diseño empleados para la implementación del sistema y los patrones arquitectónicos a aplicar en el mismo. Por otra parte, se describen las historias de usuarios para cada requisito funcional identificado.

2.1. Propuesta de Solución

Para dar cumplimiento al problema planteado se desarrollará una aplicación web para la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones, la misma contará con varias secciones las cuales servirán de apoyo al intercambio de información especializada entre los miembros de la asociación. Además podrán organizar eventos, publicar noticias, añadir encuestas etc. Estará habilitado un foro para la discusión y el intercambio de información entre los usuarios y se permitirá efectuar la búsqueda de contenidos publicados.

2.2. Modelado del Dominio

Un modelo del dominio es una representación visual de las clases conceptuales u objetos del mundo real en un dominio de interés. Captura los tipos más importantes de objetos en el contexto del sistema. Los objetos del dominio representan los elementos que existen o los eventos que suceden en el entorno que trabaja el sistema (García-Holgado, 2022).

A continuación se presenta el modelo de dominio correspondiente a esta investigación.

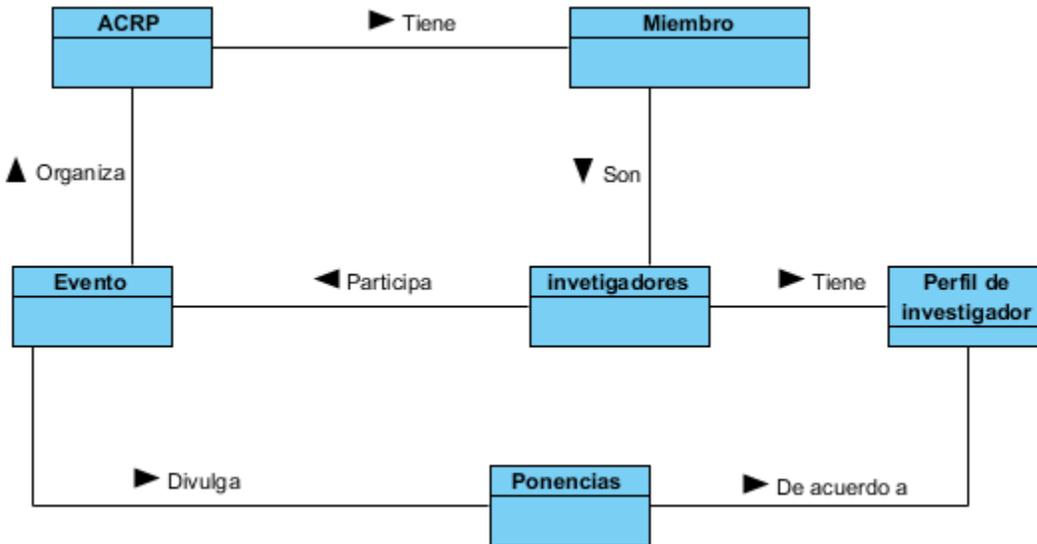


Figura 1: Modelo del Dominio

Descripción de Clases del Modelo del Dominio

Para comprender las clases o los objetos por los que está compuesto el modelo del dominio se explican a continuación todos los conceptos que intervienen en el mismo:

ACRP: Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones.

Miembro: Que integra un conjunto o un grupo o forma parte de él junto a otros elementos.

Evento Suceso imprevisto.

Investigadores: Persona que se dedica a la investigación científica.

Perfil de Investigador: Un perfil público que permite mostrar tu trabajo de un modo amigable y eficiente.

Ponencias: Exposición de un tema concreto que hace un ponente.

2.3. Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que este debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares (Díaz y otros, 2005). En algunos casos los requerimientos funcionales de los sistemas también pueden declarar explícitamente lo que el sistema no debe hacer. Para el desarrollo de la aplicación se levantaron los siguientes requisitos funcionales (RF).

No RF	Nombre del RF	Descripción
RF1.	Autenticar Usuario	El usuario introduce sus datos, el sistema lo comprueba en la base de datos, el usuario queda autenticado con el nivel de privilegios asignados, si los datos no son válidos, el sistema muestra un mensaje de error.
RF2.	Añadir Perfil de Usuario	Se requieren los campos nombre de usuario, correo electrónico, correo electrónico visible, nombre de usuario, contraseña, nombres, apellidos, estado en que se encuentra (activo o bloqueado), ubicación, él o los roles que posee (solo si es administrador y webmaster). Además opcionalmente pueden especificarse los campos de foto, teléfonos y datos profesionales.
RF3.	Mostrar Perfil de Usuario	Se muestran los campos nombre de usuario, nombres, apellidos. Además si existen se muestran los campos foto, teléfono, ubicación, correo electrónico (si selecciono q fuera visible), datos profesionales y tiempo de membresía.
RF4.	Modificar Perfil de Usuario	Se pueden modificar los campos nombre de usuario (solo si es administrador o webmaster), correo electrónico, contraseña, ubicación, nombres, apellidos, estado en que se encuentra (activo o bloqueado solo si es administrador o webmaster), él o los roles que posee (solo si es administrador o webmaster). Además si existen pueden modificarse los campos foto, datos profesionales y teléfonos.
RF5.	Eliminar Perfil de Usuario	Se puede cancelar la cuenta de usuario, eliminando la cuenta y su contenido o

		manteniendo su contenido (solo administrador o webmaster).
RF6.	Listar Usuarios	Se debe mostrar el listado de los usuarios (solo administrador o webmaster).
RF7.	Solicitar Afiliación	El usuario autenticado que no posee los roles administrador o webmaster accede a su página de usuario y se le muestra un formulario para solicitar la afiliación, la cual se enviara al correo electrónico designado.
RF8.	Cerrar Sesión	El usuario puede cerrar su sesión.
RF9.	Insertar Noticia	Se requieren de forma obligatoria los campos: título, fecha, descripción, autor, fuente, palabras claves, imagen, resumen. Además opcionalmente se pueden especificar los campos imágenes, compartir (permite compartir en redes sociales) y adicionalmente el campo publicado (solo para administrador y webmaster).
RF10.	Modificar Noticia	Se pueden modificar los campos título, fecha, descripción, autor, fuente, resumen e imagen. Además si existen se pueden modificar los campos imágenes, compartir, publicado y palabras claves.
RF11.	Eliminar Noticia	Se puede eliminar completamente el contenido de la noticia.
RF12.	Mostrar Listado de Noticia	Se mostrará un listado de noticias: 1. En la página frontal en el bloque noticia con las 3 noticias más recientes. Se muestran los campos imagen, titulo, fecha y resumen. Adicionalmente se muestra un

		<p>botón “ver más” que dirija la página Noticias.</p> <p>2. Accediendo por el enlace de menú “contenidos > noticia” o el botón “ver más” del bloque Noticias de la página frontal a la página de Noticias donde se mostrarán todas las noticias publicadas. Se muestran los campos imagen, título, autor, fecha y resumen. Adicionalmente se muestra un paginador al final de la página si existen más noticias.</p>
RF13.	Mostrar Noticia	Se muestran los campos título, fecha, descripción, autor, fuente, resumen, compartir, comentarios incluyendo el formulario para comentar, imagen e imágenes.
RF14.	Insertar Artículo	Se requieren de forma obligatoria los campos: título, fecha, descripción e imagen. Además opcionalmente se pueden especificar los campos de autor, compartir (permite compartir en redes sociales) y adicionalmente el campo publicado (solo para administrador y webmaster).
RF15.	Modificar Artículo	Se pueden modificar los campos título, fecha, descripción e imagen. Además si existen se pueden modificar los campos autor, compartir y publicado.
RF16.	Eliminar Artículo	Se puede eliminar completamente el contenido del artículo.
RF17.	Mostrar Listado de Artículos	Se mostrará un listado de Artículos: <p>1. En la página frontal en el bloque Artículos con los 3 artículos más recientes. Se</p>

		<p>muestran los campos imagen, titulo, fecha y descripción. Adicionalmente se muestra un botón “ver más” que dirija la página Artículos.</p> <p>2. Accediendo por el enlace de menú “contenidos > artículos” o el botón “ver más” del bloque Artículos de la página frontal a la página de Artículos donde se mostrarán todas los artículos publicados. Se muestran los campos imagen, titulo, autor, fecha y descripción. Adicionalmente se muestra un paginador al final de la página si existen más artículos.</p>
RF18.	Mostrar Artículo	Se muestran los campos título, fecha, descripción, autor, descripción, compartir, comentarios incluyendo el formulario para comentar e imagen.
RF19.	Insertar Directivo	El sistema permite insertar Directivo.
RF20.	Modificar Directivo	El sistema permite modificar Directivo.
RF21.	Eliminar Directivo	El sistema permite eliminar Directivo.
RF22.	Mostrar Listado de Directivos	Se mostrará un listado de Directivos en el menú Sobre Nosotros>Estructura organizativa. Se muestra un mapa de Cuba donde se puede seleccionar una provincia y se mostrarán los directivos pertenecientes a la misma.
RF23.	Mostrar Directivo	Se muestran los datos del directivo.
FR24.	Mostrar Listado de Afiliados	Se mostrará un listado de Miembros Afiliados en el menú Sobre Nosotros >Donde Encontrarnos. Se muestra un mapa de Cuba donde se puede

		seleccionar una provincia y se muestran los miembros pertenecientes a la misma.
RF25.	Insertar Suceso	El sistema permite insertar sucesos históricos o acontecimientos.
RF26.	Modificar Suceso	El sistema permite modificar sucesos históricos o acontecimientos.
RF27.	Eliminar Suceso	El sistema permite eliminar sucesos históricos o acontecimientos.
RF28.	Mostrar Línea de tiempo	Se mostrará un línea de tiempo en la página Quienes Somos, accediendo por el menú "Sobre nosotros" >Quienes Somos con todos los sucesos publicados en el bloque historia.
RF29.	Mostrar Suceso	Se muestran los datos del Suceso.
RF30.	Insertar Promoción	El sistema permite insertar las promociones.
RF31.	Modificar Promoción	El sistema permite modificar las promociones.
RF32.	Eliminar Promoción	Se puede eliminar completamente el contenido de la promoción.
RF33.	Mostrar Promociones	Se muestra un carrusel en la página frontal con las promociones publicadas.
RF34.	Mostrar Publicación	Se muestran los datos de la publicación.
RF35.	Insertar Publicación	El sistema permite insertar las publicaciones.
RF36.	Modificar Publicación	El sistema permite modificar las publicaciones.
RF37.	Eliminar Publicación	Se puede eliminar completamente el contenido de las publicaciones.

RF38.	Mostrar Listado de Publicación	Se accede al menú "Contenido >Publicaciones" donde se muestran las publicaciones con la opción para descargar.
RF39.	Modificar Pagina Básica	El usuario con los roles webmaster o administrador puede modificar los campos de las paginas básicas existentes en el sitio.
RF40.	Mostrar Vocabulario	El usuario con los roles de administrador o webmaster puede visualizar el vocabulario con sus términos de taxonomía.
RF41.	Modificar Vocabulario	El usuario con los roles de administrador o webmaster puede modificar el vocabulario de los términos de taxonomía.
RF42.	Añadir Términos de Taxonomía	Los usuarios con los roles de administrador, webmaster y afiliados pueden añadir los términos de taxonomía para los vocabularios a los q tiene acceso.
RF43.	Modificar términos de Taxonomía	Los usuarios con los roles de administrador y webmaster pueden modificar los términos de taxonomía.
RF44.	Eliminar Términos de Taxonomía	Los usuarios con los roles de administrador y webmaster pueden eliminar los términos de taxonomía.
RF45.	Mostrar Términos de Taxonomía	Se muestran los términos de taxonomía con todos los contenidos relacionados a este.
RF46.	Insertar Rol	Se requieren los campos nombre del rol (solo administrador y webmaster).
RF47.	Modificar Rol	Se pueden modificar los campos nombre del rol (solo administrador y webmaster).

RF48.	Eliminar Rol	El sistema debe permitir eliminar un rol de usuario seleccionado previamente del listado de roles (solo administrador y webmaster).
RF49.	Listar Roles	El sistema debe mostrar un listado con todos los roles existentes en el sistema (solo administrador y webmaster).
RF50.	Modificar Permisos	El usuario administrador y webmaster accede a la página administrativa “administrar >usuario >permisos” y modifica los permisos de los roles existentes.
RF51.	Insertar Encuesta	Se requiere de los campos pregunta, opciones que deben ser 2 o más de forma obligatoria. Además se puede poner el estado de la encuesta y duración de la misma. También se puede permitir votos anónimos y ver resultados antes de votar.
RF52.	Modificar Encuesta	Se pueden modificar los campos pregunta, opciones, estado de la encuesta, duración de la misma y si permite votos anónimos y ver resultados antes de votar.
RF53.	Eliminar Encuesta	Se puede eliminar completamente el contenido de la encuesta.
RF54.	Mostar Encuesta	Se muestra en la página frontal en el bloque encuesta, la encuesta más reciente mostrando la pregunta, las posibles opciones de respuesta, la opción votar o cancelar voto según corresponda, la posibilidad de ver las encuestas anteriores y los resultados de la encuesta gráficamente.

RF55.	Mostrar Listado de Encuesta	Accediendo al menú contenidos y encuesta se muestran todas las encuestas publicadas vigentes.
RF56.	Añadir Evento	El sistema permite que los usuarios con rol de administrador o webmaster añadan eventos. Deben añadirse los campos título, descripción, imagen, lugar, fechas (fecha de inicio y fecha de fin) y publicado. Opcionalmente se encuentran los campos compartir y publicado.
RF57.	Eliminar Evento	El sistema permite que los usuarios con rol de administrador o webmaster eliminen los eventos.
RF58.	Modificar Evento	El sistema permite que los usuarios con rol de administrador o webmaster editen los eventos. Pueden modificarse los campos título, descripción, imagen, lugar, fechas (fecha de inicio y fecha de fin) y publicado. Opcionalmente pueden modificarse los campos compartir y publicado.
RF59.	Mostar Evento	El sistema permite que se muestre el evento en el portal web: <ol style="list-style-type: none"> 1. En el bloque eventos de la página frontal se mostrarán los 3 últimos eventos adicionalmente el botón “conocer más” que dirige a la página Eventos. (solo se mostrarán los eventos próximos) 2. Accediendo por el enlace de menú “Eventos > Eventos Próximos” o el botón “conocer más” del bloque Eventos de la página frontal o el botón “ver eventos

		<p>próximos” de la página Eventos anteriores a la página de Eventos donde se mostrarán todas los eventos publicados (solo se mostrarán los eventos próximos).</p> <p>3. Accediendo por el enlace de menú “Eventos > Eventos Anteriores” o el botón “ver eventos anteriores” de la página Eventos a la página de Eventos anteriores donde se mostrarán todas los eventos publicados (solo se mostrarán los eventos anteriores).</p>
RF60.	Mostrar Enlaces a Redes Sociales	El sistema permite que los usuarios accedan a los perfiles oficiales de la organización en las redes sociales.
RF61.	Añadir enlaces de interés	El sistema permite que los usuarios añadan otros sitios de interés.
RF62.	Eliminar enlaces de interés	El sistema permite que los usuarios con rol de administrador o webmaster eliminen estos sitios de interés.
RF63.	Mostrar enlaces de interés	El sistema permite que los usuarios puedan ver los enlaces y acceder a sitios de interés.
RF64.	Buscar Contenido	El sistema permite mediante la barra de búsqueda buscar los contenidos publicados en el sitio insertando palabras claves enteras de 3 o más caracteres.
RF65.	Enviar mensaje a los administradores	El sistema permite q el usuario mediante el formulario de contacto de la página frontal contacte con los administradores del sitio y dar sus valoraciones.

RF66.	Mostrar Ubicación	El sistema muestra en un mapa en el bloque contáctenos de la página frontal la ubicación de la ACRP.
-------	-------------------	--

Tabla 1: Requisitos Funcionales

2.3.1. Requisitos No Funcionales

Los requisitos no funcionales son restricciones de los servicios o funciones ofrecidas por el sistema. Incluye restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares (Molina y otros, 2019). Para el desarrollo de la aplicación se capturaron los siguientes requisitos no funcionales (RnF).

No RnF	Nombre del RnF	Descripción
RnF.1	Software	<p>1.1 La aplicación debe ejecutarse en sistema operativo Windows 7 o superior, GNU Linux en sus distribuciones compatibles con PHP 8 o superior.</p> <p>1.2 Para interactuar con el sistema se debe utilizar los navegadores con versiones mínimas en: Mozilla Firefox 89, Google Chrome 88, Microsoft Edge 88, Opera 74(modos turbo y ahorro de datos extremo desactivado), Safari 15.</p> <p>1.3 Para ejecutar el sistema se debe contar con un servidor web Apache 2.4 en adelante.</p>
RnF.2	Restricción del diseño e implementación	<p>2.1 El sistema debe contar con el servidor de base de datos MySQL/MariaDB 10.4.25 o superior.</p> <p>2.2 El sistema debe contar con un servidor con módulo PHP 8.0.x integrado en Apache.</p>
RnF.3	Hardware	<p>3.1 Capacidad de un disco duro de servidor de aplicación superior a los 20 Giga bytes (GB).</p> <p>3.2 Se requiere un mínimo de 512 Mb de RAM y 1.6 GHz de velocidad de procesamiento para el servidor cliente.</p>

		3.4 Se requiere un mínimo de 2 GB de RAM y 1.6 GHz de velocidad de procesamiento para el servidor de la aplicación.
--	--	---

Tabla 2: Requisitos no Funcionales

2.3.2. Historias de Usuario

Una Historia de Usuario (HU) es una representación de un requisito de software utilizado en el lenguaje común de usuario (Menzinsky, 2018). En las metodologías de desarrollo ágiles los requisitos se recopilan de manera incremental y se expresan a través de las HU. Además, se consideran una forma rápida de administrar los requisitos de los usuarios sin tener que elaborar una gran cantidad de elementos formales debido a que los requerimientos cambian tan rápidamente que un documento de requerimientos se vuelve obsoleto tan pronto como se escribe.

Historia de usuario	
Número: 1	Nombre del requisito: Autenticar Usuario
Programador: Omar Mario Díaz Díaz.	Iteración Asignada: 1
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 1 día
Riesgo en Desarrollo: Medio	Usuario: Administrador
Descripción: El sistema debe permitir la autenticación de los usuarios, especificando su usuario y contraseña. Para ello se deben rellenar los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> • Usuario Contraseña	
Observaciones: N/A	
Prototipo de interfaz:	

Usuario

Usuario

Contraseña

Entrar

Tabla 3: HU Autenticar Usuario

Historia de usuario	
Número: 56	Nombre del requisito: Añadir Evento
Programador: Omar Mario Díaz Díaz.	Iteración Asignada: 1
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 1 día
Riesgo en Desarrollo: Medio	Usuario: Administrador, webmaster
<p>Descripción:</p> <p>El sistema permite que los usuarios con rol de administrador o webmaster añadan eventos. Para ello se deben rellenar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Título • Descripción • Imagen • Lugar • Fechas(fecha de inicio, fecha de fin) 	
Observaciones: N/A	
Prototipo de interfaz:	

The image shows a web form for adding an event. It contains the following elements:

- Título:** A single-line text input field.
- Descripción:** A multi-line text area.
- Imagen:** A button labeled "Examinar" next to the label.
- Lugar:** A single-line text input field.
- Fechas:** A container box containing two "Fecha de fin" labels, each followed by a date input field with the placeholder "dd/mm/aaaa".
- Guardar:** A button at the bottom of the form.

Tabla 4: HU Añadir Evento

Historia de usuario	
Número: 8	Nombre del requisito: Insertar Noticia
Programador: Omar Mario Díaz Díaz.	Iteración Asignada: 1
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 1 día
Riesgo en Desarrollo: Medio	Usuario: Administrador
Descripción: Se requiere obligatoriamente los campos: título, fecha, descripción, imagen, autor, fuente, resumen. Además opcionalmente se pueden especificar los campos imágenes y palabras clave.	
Observaciones: N/A	

Prototipo de interfaz:

Título	<input type="text"/>
Resumen	<input type="text"/>
Descripción	<input type="text"/>
Autor	<input type="text"/>
Fuente	<input type="text"/>
Palabras claves	<input type="text"/>
Fecha	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>
Imagen	<input type="button" value="Examinar"/>
Imágenes	<input type="button" value="Examinar"/>
<input type="button" value="Guardar"/>	

Tabla 5: HU Insertar Noticia

2.4. Patrón Arquitectónico

Drupal es un sistema gestor de contenidos para la Web, desarrollado en lenguaje PHP. Presenta una arquitectura modular y una comunidad muy activa, así como un grado de madurez bastante alto. Es un sistema gestor de contenidos que se puede adaptar de acuerdo a las necesidades y optimizar para solo emplear los recursos que sean necesarios. (Fernández, 2010) (Buell y Sandford, 2018)

Al utilizar el CMS Drupal para el desarrollo del portal web, la arquitectura y los patrones de software a utilizar son heredados por el mismo. En lugar de considerar el sitio web como un conjunto de páginas interrelacionadas, Drupal estructura los contenidos en una serie de elementos básicos. Estos son los nodos (nodes), módulos (modules), bloques y menús (blocks & menus), permisos de usuario y plantillas (templates) (Drupal, 2022)

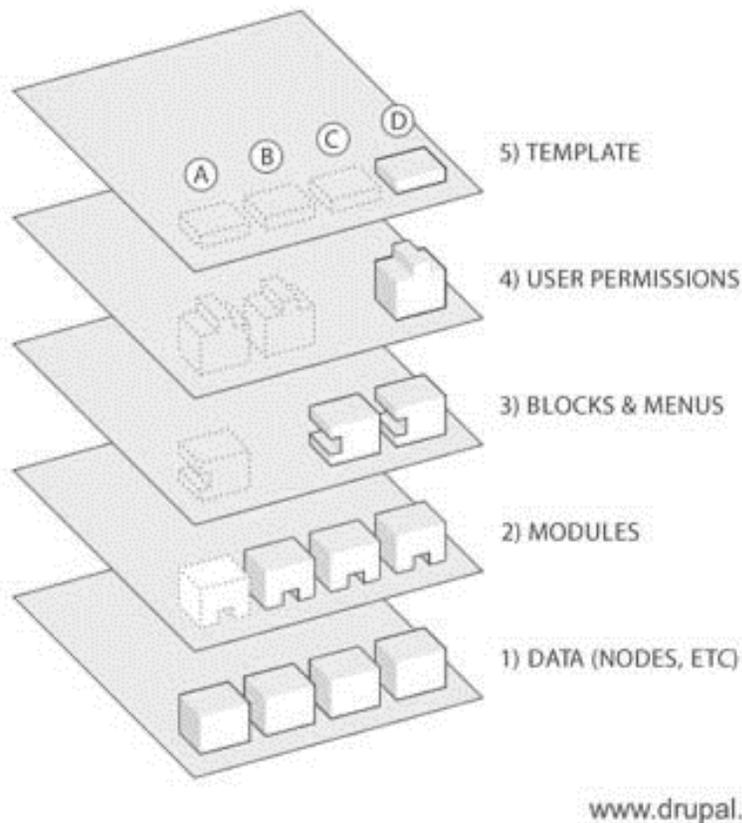


Figura 2: Arquitectura de Drupal.

Datos: son los elementos básicos en que Drupal almacena la información y los contenidos. Así, a medida que el portal web crece, lo va haciendo el número de nodos los cuales van formando un “depósito de nodos” cada vez mayor, (tipos de contenido a publicar ejemplo noticias y la base de datos).

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 Menú: Estos permiten estructurar y organizar los contenidos en el portal web. (Ejemplo: Autores, ¿Quiénes Somos?).

Permisos de usuario: La seguridad y 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 permiten especificar que tareas pueden realizar y a que contenidos puede acceder cada tipo de usuario (ejemplos: roles de administrador, editor y usuario).

Plantillas: Es la que establece la apariencia gráfica o estilo de la información que se le muestra al usuario. Esta separación entre información y aspecto gráfico permite cambiar el diseño u apariencia del portal web sin necesidad de modificar los contenidos. Se compone fundamentalmente de plantillas HTMLX, CSS y PHP que mejoran la apariencia, diseño, fuente, color y estilos que por defecto utiliza el gestor. En la propuesta de solución esta capa contiene el tema 1, así como su codificación en los lenguajes jQuery y PHP.

2.5. Patrones de diseño

Los patrones de diseño son el esqueleto de las soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software. Brindan una solución ya probada y documentada a problemas de desarrollo de software que están sujetos a contextos similares, pues permiten al éxito del proyecto, pues permiten la reutilización de código, garantizan la robustez y extensibilidad del software (Tedeschi, 2014).

2.5.1. Patrones (GRASP)

Lo esencial de un diseño de objetos lo constituye el diseño de las interacciones de objetos y la asignación de responsabilidades. Las decisiones que se tomen pueden influir profundamente en la extensibilidad, claridad y mantenimiento del sistema de software de objetos, además en el grado y calidad de los componentes reutilizables, por esta razón, durante el diseño se deben realizar los casos de usos con objetos basado en los patrones GRASP(Giraldo y Acevedo, 2011).

Los patrones GRASP codifican buenos principios y sugerencias relacionados frecuentemente con la asignación de responsabilidades. Los patrones utilizados en el desarrollo de la investigación son:

Patrón controlador: Asignar la responsabilidad de controlar el flujo de eventos del sistema, a clases específicas. Esto facilita la centralización de actividades (validaciones, seguridad, etc.). El controlador no realiza estas actividades, las delega en otras clases con las que mantiene un modelo de alta cohesión (Ortega, 2021)

Patrón alta cohesión: Cada elemento del diseño debe realizar una labor única dentro del sistema, no desempeñada por el resto de los elementos y auto-identificable, lo que facilita la organización del proyecto y que estas no estén sobrecargadas de funcionalidades ajenas. Este

patrón se evidencia en cada una de las clases del sistema, de tal forma que se elimina la sobrecarga de responsabilidad (Ortega, 2021)

Patrón experto: La responsabilidad de realizar una labor es de la clase que tiene o puede tener los datos involucrados (atributos). Una clase, contiene toda la información necesaria para realizar la labor que tiene encomendada. El comportamiento se distribuye entre las clases que cuentan con la información requerida (Ortega, 2021)

Patrón creador: Se refleja en las clases que tiene la responsabilidad de instanciar objetos de otras clases Utilizando los diagramas como el de colaboración se puede tener una relación de las actividades asignadas a las clases para que en conjunto con las siguientes condiciones se pueda definir claramente cuál o cuáles son los patrones creadores, permitiendo así tener una clara secuencia de las actividades que realiza la aplicación y el control en la generación de código excesivo que solo creara problemas en el momento del mantenimiento (Ortega, 2021)

2.5.2. Patrones (GOF)

Decorator: Drupal hace un amplio uso del patrón decorador. El polimorfismo de los objetos del nodo se discutió anteriormente, pero esto es solo una pequeña parte del poder del sistema de nodos. Más interesante es el uso de varios ganchos de nodo (`hook_node_load ()`, `hook_node_view ()`, etc.), que permiten a los módulos arbitrarios extender el comportamiento de todos los nodos (Tramontana, 2018)

Esta característica permite agregar una amplia variedad de comportamientos a los nodos sin la necesidad de subclasificar. Por ejemplo, un nodo de historia básica tiene solo unos pocos datos asociados: título, autor, cuerpo, avance y un puñado de metadatos. Una necesidad común es que los archivos se carguen y se adjunten a un nodo, por lo que se podría diseñar un nuevo tipo de nodo que tuviera las características del nodo de la historia más la capacidad de adjuntar archivos. El módulo de carga de Drupal satisface esta necesidad de una manera mucho más modular mediante el uso de la API de nodo para otorgar a cada nodo que le solicite la capacidad de tener archivos adjuntos (So, 2018)

Este comportamiento podría ser imitado por el uso de decoradores, envolviéndolos alrededor de cada objeto de nodo. Más simplemente, los lenguajes que admiten categorías, como Objective-C, podrían aumentar la clase base común de todos los objetos de nodo para agregar el nuevo comportamiento. La implementación de Drupal es una simple ramificación del sistema de enlace y la presencia de `node_invoke`

Observer: La interacción anterior también es similar al uso de observadores en sistemas orientados a objetos. Este patrón de Observador es generalizado en todo Drupal, ya que muchos de los ganchos de Drupal esencialmente permiten que los módulos se registren como observadores de los objetos de Drupal. Por ejemplo, cuando se realiza una modificación a un vocabulario en el sistema de taxonomía de Drupal, se llama a un gancho de taxonomía como `hook_taxonomy_vocabulary_update ()` en todos los módulos que lo implementan (CA Guerrero, 2013) (Galan-Galindo, 2019). Al implementar el gancho, los módulos se han registrado como observadores del objeto de vocabulario; cualquier cambio en él se puede actuar según corresponda.

2.6. Conclusiones del capítulo

En el presente capítulo se identificaron las características, los requisitos funcionales y no funcionales que debe tener el portal agrupados en historias de usuario. A través del uso de la arquitectura y de los patrones de diseño definidos se facilitará el desarrollo de la solución propuesta. Además, los artefactos generados constituyen una guía fundamental durante la fase de implementación.

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

En el presente capítulo se analiza desde el punto de vista de la calidad, el cumplimiento del problema a resolver del trabajo de diploma, verificando la adecuada implementación de las HU definidas. Se muestra una descripción de las pruebas seleccionadas para valorar la implementación realizada, correspondientes a la metodología AUP en su variante UCI.

3.1. Modelo de despliegue

El modelo de despliegue es un modelo de objetos que describe la distribución física del sistema en términos de cómo se distribuye la funcionalidad entre los nodos de cómputo. Se utiliza como entrada fundamental en las actividades de diseño e implementación debido a que la distribución del sistema tiene una influencia principal en su diseño (Jimenez-González⁵, 2018) (García y Rubí, 2018)

A continuación, se describen los elementos que componen el diagrama de despliegue para el portal web:

Nodos: Elementos de procesamiento con al menos un procesador, memoria, y otros dispositivos.

Dispositivos: Nodos estereotipados sin capacidad de procesamiento en el nivel de abstracción que se modela.

Conectores: Expresa el tipo de conector o protocolo utilizado entre el resto de los elementos del modelo.

pc_cliente: Es la estación de trabajo cliente que presenta un navegador web para conectarse a la aplicación hospedada en el servidor de aplicaciones utilizando el protocolo de comunicación HTTPS

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

base_datos: Este servidor es el encargado del almacenamiento de los datos del sistema, y se comunica con el servidor de aplicaciones de dicho sistema.

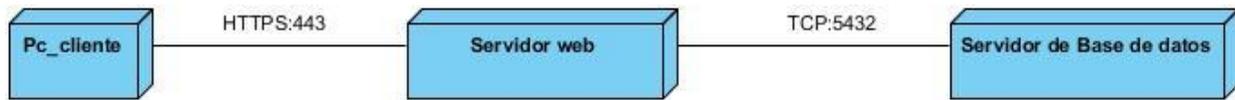


Figura 3: Modelo de Despliegue

3.2. Diagrama de componentes

El Diagrama de Componente describe cómo se organizan los componentes de acuerdo con el lenguaje de programación utilizado y al entorno de implementación y la dependen de los componentes entre sí. Un componente es el empaquetamiento físico de un elemento del diseño, como lo son las clases en el modelo de diseño. Según el lenguaje de programación utilizado, los componentes que se generan tienen sus características específicas, pues como se ha expresado anteriormente ellos no son más que el empaquetamiento físico de un elemento (De Armas y Sablón, 2019).

En la presente figura se muestran los componentes de implementación que forman parte del portal web desarrollado para la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones encapsulados en cada módulo de la arquitectura.

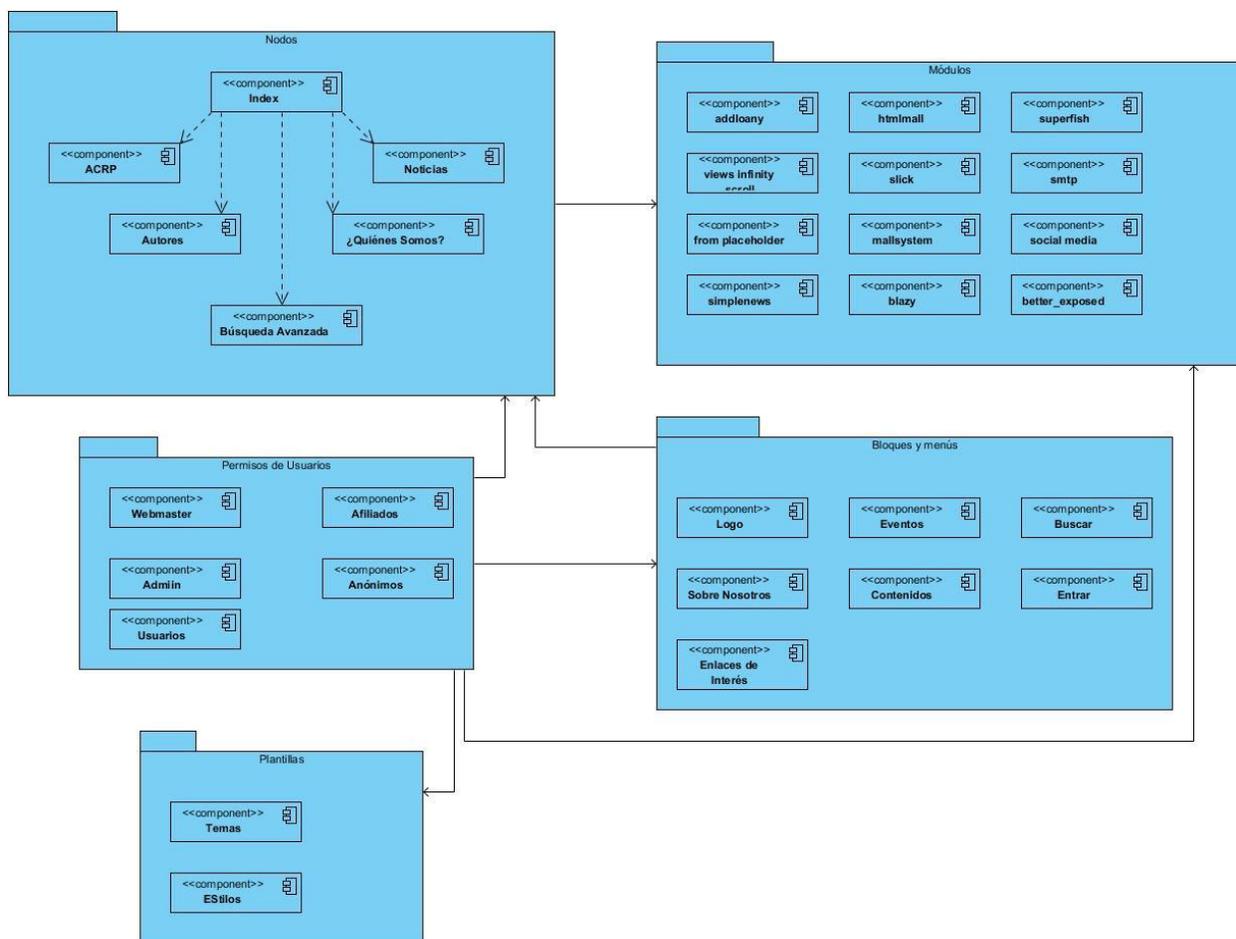


Figura 4. Diagrama de Componente

3.3. Estándares de Codificación de Drupal

Como parte de las buenas prácticas para el desarrollo de portales web se utilizan los estándares de codificación definidos por los desarrolladores de Drupal que a continuación se exponen, refiriéndose a facilitar el entendimiento del código (como identificar las variables, funciones o métodos):

Indentación: La indentación consiste en insertar espacios en blanco o tabuladores en determinadas líneas de código para facilitar su comprensión. En programación se utiliza la indentación para anidar elementos (Cortez, 2004)

```

jQuery('#block-formulariodebusqueda').hover(
    function() {
        jQuery('input#edit-keys').css({
            "width": "112px",
            "background-color": "#fff"
        });
    },
    function() {
        jQuery('input#edit-keys').css({
            "width": "0px",
            "background-color": "black"
        });
    }
);

```

Figura 5. Ejemplo de Indentación el Código

Etiquetas de apertura y cierre de PHP: Cuando se utiliza el lenguaje 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..."

```

<?php

function pa_form_search_block_form_alter(&$form, &$form_state)
{
    $form['actions']['submit']['value'] = html_entity_decode('&#xf349;');
}

function pa_preprocess_comment(&$variables){
    $comment = $variables['elements']['comment'];
    $variables['createddate'] = \Drupal::service('date.formatter')->format($comment->getCreatedTime(), 'fecha');
}

```

Figura 6. Ejemplo de la Apertura de Etiquetas

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, `$numero = 3`, en lugar de `$numero=3`. Esto se aplica a operadores como `+`, `-`, `*`, `/`, `=`, `==`, `!=`, `>`, `<`, `.` (Concatenación de cadenas), `+=`, `-=`, etc. Los operadores unarios como `++`, `--` no deben tener separación. Por ejemplo, `$numero++`

Uso de comillas: Se puede usar tanto las comillas simples ('cadena') como las comillas dobles ("cadena") para delimitar las cadenas de caracteres. Las comillas dobles son necesarias si se

desean incluir variables dentro de las cadenas de texto. Por ejemplo, "<h1>\$title</h1>". También se recomienda el uso de comillas dobles cuando el texto puede incluir alguna comilla simple.

```
function pa_preprocess_comment(&$variables){
    $comment = $variables['elements']['#comment'];
    $variables['createddate'] = \Drupal::service('date.formatter')->format($comment->getCreatedTime(), 'fecha');
}
```

Figura 7. Ejemplo del Uso de las Comillas

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; ?>

```
<?php

function pa_form_search_block_form_alter(&$form, &$form_state)
{
    $form['actions']['submit']['#value'] = html_entity_decode('&#xf349;');
}
```

Figura 8. Ejemplo del Uso del Punto y Coma en el Código PHP

Estructuras de control: Con respecto a las estructuras de control, hay que tener en cuenta las siguientes normas.

- 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.
- La llave de apertura {se situará en la misma línea que la definición de la estructura, separada por un espacio.
- 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).
- Las estructuras else y elseif se escribirán en la línea siguiente al cierre de la sentencia anterior.

```
foreach (\Drupal::moduleHandler()->getModuleList() as $module => $filename) {
    $output .= " * - $module\n";
}
```

Figura 9. Ejemplo de la Estructura de Control FOREACH

Arrays: Los valores dentro de un array (o matriz) se deben separar por un espacio (después de la coma que los separa). El operador => debe separarse por un espacio a ambos lados.

Cuando la línea de declaración del array supera los 80 caracteres, cada elemento se debe escribir en una única línea, indentándolo una vez (2 espacios). En este último caso, la coma de separación del último elemento también se escribirá, aunque no existan más elementos

Variables globales: Aunque el uso de variables globales está desaconsejado, en caso de necesitarse, éstas se declararán utilizando un guion bajo inicial, seguido del nombre del módulo o tema y otro guion bajo antes del nombre de la variable.

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

```
function() {  
    jQuery('input#edit-keys').css({  
        "width": "112px",  
        "background-color": "#fff"  
    });  
},
```

Figura 10. Ejemplo de llave de apertura.

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

3.4. Aplicación de la estrategia de validación del portal web ACRP

Al construir un software habitualmente se cometen errores. Es por ello que se traza una estrategia de validación que consiste en un conjunto de pruebas de software para garantizar el correcto funcionamiento y la viabilidad del portal.

Las pruebas son parte fundamental de cualquier proyecto, ya que ayudará a tener mejores resultados, a ofrecer una calidad mayor al producto y en consecuencia los clientes estarán más satisfechos. La prueba de software tiene tres etapas principales: el desarrollo de los casos de prueba, la ejecución de estos casos de prueba y el análisis de los resultados de la estrategia de pruebas (Valdivia, 2020). A continuación, se abordan las pruebas realizadas: pruebas de seguridad, pruebas funcionales, pruebas de rendimiento y pruebas de aceptación.

3.4.1. Pruebas de Seguridad

Las aplicaciones web están expuestas a diferentes tipos de amenazas que afectan los datos sensibles de clientes y organizaciones, comprometiendo la seguridad de la información y los procesos comerciales de las empresas. Es importante tomar las acciones necesarias para proteger los datos. Una aplicación web segura se crea a partir de la aplicación de buenas prácticas de desarrollo y garantía de calidad; ya que es a partir de estas actividades que se pueden evitar muchos ataques. El software de alta calidad brinda reconocimiento y confiabilidad entre los clientes, reduciendo al mismo tiempo los costos de garantía y mantenimiento. La seguridad de la información en las aplicaciones web debe ser un tema imperativo en el proceso de desarrollo y aseguramiento de la calidad. (Diaz, 2014)

Un sistema basado en computadora que gestione información sensible o cause acciones que puedan dañar (o beneficiar) de manera inadecuada a individuos es blanco de posibles ataques. La penetración abarca un amplio rango de actividades: hackers que intentan penetrar en los sistemas por deporte, empleados resentidos que intentan penetrar por venganza, individuos deshonestos que intentan penetrar para obtener ganancia personal ilícita. La prueba de seguridad intenta verificar que los mecanismos de protección que se construyen en un sistema en realidad lo protegerán de cualquier penetración impropia (Roberto Menegías García, 2021)

Resultados de las pruebas de seguridad

Se emplea la herramienta Acunetix WVS con el fin de evaluar la seguridad del portal web la cual arrojó los siguientes resultados luego de haber realizado una primera iteración se obtuvo un total de 6 no conformidades, divididas en 3 de nivel medio, 1 de nivel bajo y 2 de nivel informacional. Destacó en el nivel medio el uso de credenciales de usuarios enviadas en texto plano. Por otra parte, en el nivel bajo destacó campos de contraseña con auto completamiento activado. De carácter informacional fueron detectadas campos de usuario y contraseña mostrados. Estas deficiencias fueron corregidas en la primera iteración, en una segunda no se identificaron nuevas no conformidades, obteniéndose así una herramienta que cumple con los requisitos de seguridad. A continuación, se muestran los resultados descritos.

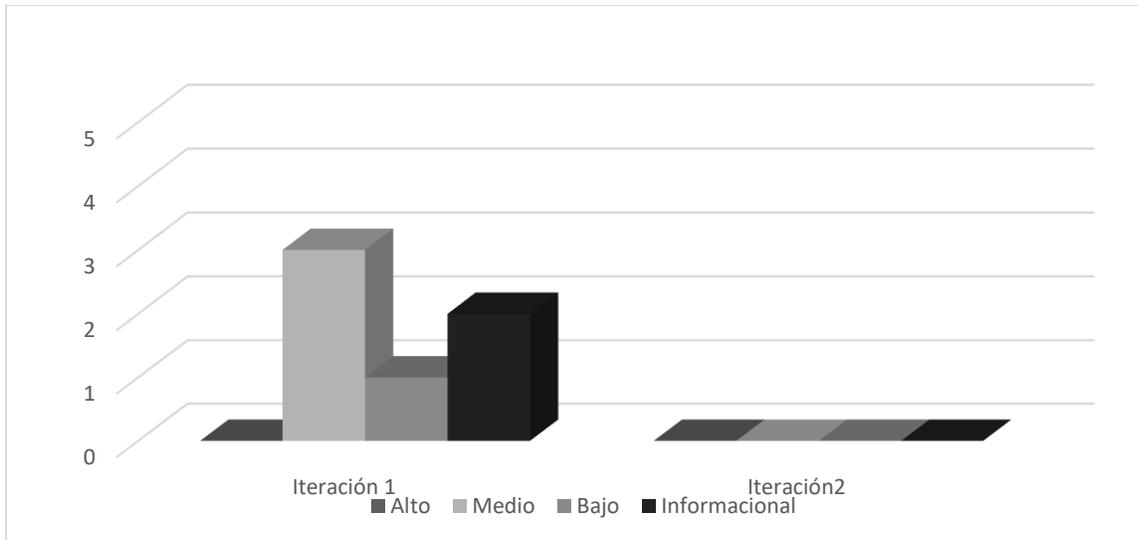


Tabla 6: Resultado de las Pruebas de Seguridad

3.4.2. Pruebas Funcionales

Las pruebas funcionales garantizan que las características y funcionalidades del software se comportan según lo esperado sin ningún problema.

Este tipo de pruebas se basa en las funcionalidades de un sistema que se describen en la especificación de requisitos, es decir, lo que hace el sistema (Peño, 2015)

Objetivo:

Verificar la función del sistema al fijar la tensión en la validación de las funciones, métodos, servicios y casos de usos (Toll, 2015).

Tiene como meta validar que la aplicación:

- ✓ Cumpla con los requisitos funcionales especificados en el diseño de la solución.
- ✓ Cumpla con los requisitos No funcionales especificados en el diseño de la solución.
- ✓ Cumpla con las restricciones de entrada y salida de la información especificada en el diccionario de Datos, de cada caso de uso.
- ✓ Cumpla íntegramente con la estructura referencial especificada en el Mapa de Navegación.

A continuación, se muestran ejemplos de diseño de casos de prueba utilizado para detectar errores en la aplicación y mostrar si cumplía con los requisitos. Se describe el caso de prueba correspondiente a la historia de usuario crear noticia mediante el método de caja negra.

Método de prueba de caja negra

Se refiere a las pruebas que se llevan a cabo en la interfaz del software. Estas examinan algunos aspectos fundamentales de un sistema con poca preocupación por la estructura lógica interna del software. El objetivo es demostrar que las funciones del software son operativas, que las entradas se aceptan de forma adecuada y se produce un resultado correcto. (Sommerville, 2011)

Escenario	Descripción	Título	Descripción	Imagen	Fecha	Autor	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1 Crear Noticia de forma correcta.	El sistema Crear la noticia de forma correcta.	V La Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones (ACRP) y la Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría" (CUJAE) convocan al XVI Congreso Nacional de Reconocimiento de Patrones RECPAT 2018.	V Esto es un texto de prueba	V Subir una imagen que cumpla con las restricciones	V 2021-10-17	V Omar Mario Díaz Díaz	El sistema almacena la información y muestra un mensaje de confirmación de la acción: "la noticia se ha creado."	1.-El usuario accede al bloque superior de Contenido/+Agregar Contenido o Agregar Contenido y el sistema muestra todos los tipos de contenidos que pueden ser añadidos. 2.-El usuario selecciona el tipo de contenido Noticia. 3.-El sistema muestra un
EC 2	EI	NA	NA	I	NA	NA		

Adiciona la noticia de forma incorrecta.	sistema adiciona la noticia de forma incorrecta.	La Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones (ACRP) y a Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría" (CUJAE) convoca al XVI Congreso Nacional de Reconocimiento de Patrones RECPAT 2018.	Texto de prueba	Subir un archivo que no cumpla con las restricciones de tamaño			El sistema no almacena la información y muestra los siguientes mensajes de error: "El archivo no se pudo guardar porque sobrepasa los 512 KB, el tamaño máximo para las subidas."	formulario para que el usuario introduzca la información. 4.- El usuario introduce la información y presiona el botón: "Guardar".
				I	V	V	"El archivo seleccionado no se puede subir al servidor. Solo se permiten archivos con las siguientes extensiones: png, gif, jpg, jpeg."	
				Subir un archivo que no cumpla con las restricciones de formato	2021-10-17	Omar Mario Díaz Díaz		
				I			"El archivo de imagen no es válido o el tipo de imagen no está permitido. Tipos permitidos: png,	
				Subir un archivo con formato falso				

							jpeg, jpg, jpe, gif"	
EC 23.3	El sistema no adiciona noticia dejando campos vacíos.				NA	NA	El sistema no almacena la información y muestra los siguientes mensajes de error: "El campo Título es obligatorio." "El campo Imagen es obligatorio." "El campo descripción es obligatorio."	
		Vacío	Vacío	Vacío				

Tabla 7: Caso de Prueba RF "Crear Noticia"

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en las tres iteraciones de pruebas realizadas al portal web ACRP, la **Tabla 8** brinda información del total de no conformidades encontradas y las que fueron resueltas por cada iteración utilizando la caja negra como método de prueba. Con un total de 66 requisitos funcionales se detectaron 4 no conformidades en la primera iteración resolviéndose satisfactoriamente, en la segunda iteración se detectó una no conformidad y en la tercera iteración no se detectaron no conformidades.

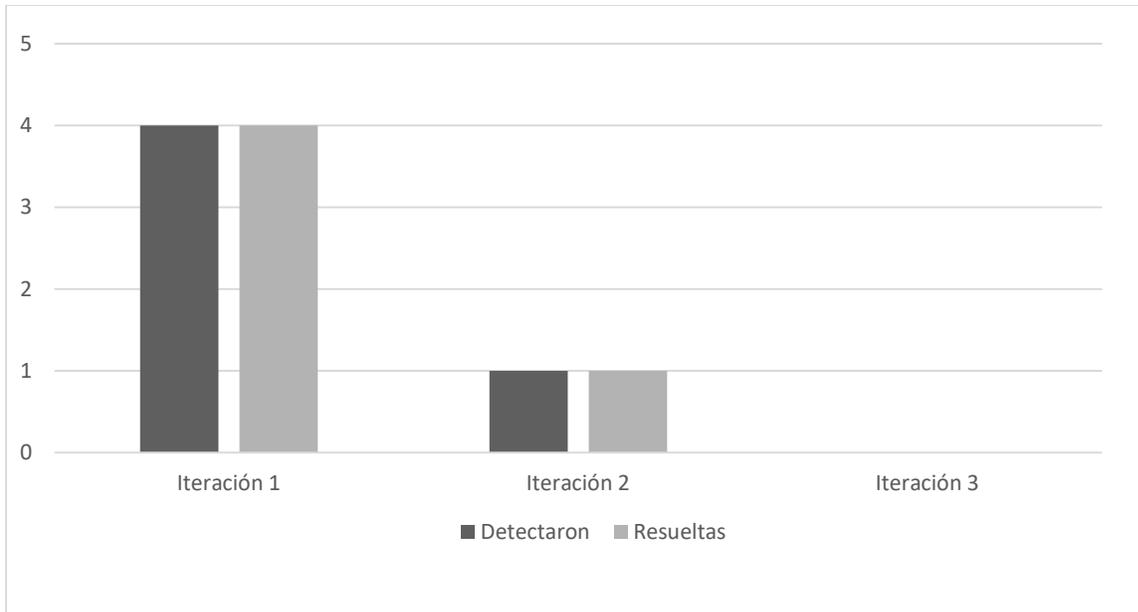


Tabla 8: Resultado de las Prueba Funcionales

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

- Errores de estructuración en los contenidos mostrados en las vistas: se solucionó haciendo una reestructuración de los contenidos.
- Errores ortográficos.
- Errores de funcionamiento: se le realizan modificaciones a la implementación.
- Errores de idioma y traducción.

Método de prueba de caja blanca

Se basa en el examen cercano de los detalles de procedimiento sobre el código del software. Es considerada uno de los tipos de pruebas más importantes que se le aplican a los programas informáticos, logrando como resultado que disminuyan en un gran porcentaje el número de errores existentes en los sistemas y por ende, se logre una mayor calidad y confiabilidad (Sommerville, 2011).

La prueba de caja blanca es una filosofía de diseño de casos de prueba que usa la estructura de control descrita como parte del diseño a nivel de componentes para derivar casos de prueba. Al usar los métodos de prueba de caja blanca, puede derivar casos de prueba que: 1) garanticen que todas las rutas independientes dentro de un módulo se revisaron al menos una vez, 2) revisen todas las decisiones lógicas en sus lados verdadero y falso, 3) ejecuten todos los bucles

en sus fronteras y dentro de sus fronteras operativas y 4) revisen estructuras de datos internas para garantizar su validez (Tejero, 2016)

Ruta Camino Básico

El método de camino básico permite al diseñador de casos de prueba derivar una medida de complejidad lógica de un diseño de procedimiento y usar esta medida como guía para definir un conjunto básico de rutas de ejecución. Los casos de prueba derivados para revisar el conjunto básico tienen garantía para ejecutar todo enunciado en el programa, al menos una vez durante la prueba (Tejero, 2016)

Antes de considerar el método de camino básico, debe introducirse una notación simple para la representación del flujo de control, llamado gráfico de flujo. El gráfico de flujo muestra el flujo de control lógico que usa la notación a base de círculos donde cada uno representa enunciados del código fuente.

Luego, para lograr preparar los casos de pruebas de forma efectiva es necesario conocer el número de pruebas necesarias para asegurar que todos los enunciados se ejecutaron al menos una vez, para esto se calcula la complejidad ciclomatica.

La complejidad ciclomatica es una medición de software que proporciona una evaluación cuantitativa de la complejidad lógica de un programa. Cuando se usa en el contexto del método de prueba de camino básico, el valor calculado por la complejidad ciclomatica define el número de rutas independientes del conjunto básico de un programa y le brinda una cota superior para el número de pruebas que debe realizar a fin de asegurar que todos los enunciados se ejecutaron al menos una vez (Tejero, 2016). . Para lo cual Pressman propone estas variantes para calcular la misma.

1. $V(G) = E - N + 2$ donde E es el número de aristas y N los vértices
2. $V(G) = P + 1$ siendo "P" la cantidad de nodos predicados (son los nodos de los cuales parten dos o más aristas).
3. $V(G) = R$ siendo "R" la cantidad total de regiones, se incluye el área exterior del grafo, contando como una región más.

Conociendo que:

- G: Grafo de flujo (grafo).
- R: El número de regiones contribuye a estimar el valor de la complejidad ciclomática.
- E: Número de aristas.
- $V(G)$: Complejidad ciclomatica.

- N: Número de nodos del grafo.
- P: Número de nodos predicados incluidos en el grafo.

El siguiente fragmento de código muestra el resultado de camino básico:

```

;(function(root, factory) {
  // https://github.com/umdjs/umd/blob/master/returnExports.js
  if (typeof exports == 'object') {
    // For Node.js.
    module.exports = factory(root);
  } else if (typeof define == 'function' && define.amd) {
    // For AMD. Register as an anonymous module.
    define([], factory.bind(root, root));
  } else {
    // For browser globals (not exposing the function separately).
    factory(root);
  }
})(typeof global != 'undefined' ? global : this, function(root) {

  if (root.CSS && root.CSS.escape) {
    return root.CSS.escape;
  }
}

```

Figura 11. Ejemplo De Camino Básico.

$V(G) = E - N + 2$	$V(G) = P + 1$	$V(G) = R = 4$	N: Total de nodos
$V(G) = 12 - 10 + 2$	$V(G) = 3 + 1$		E: Total de aristas
$V(G) = 2 + 2$	$V(G) = 4$		P: Nodos predicados
$V(G) = 4$			R: Regiones

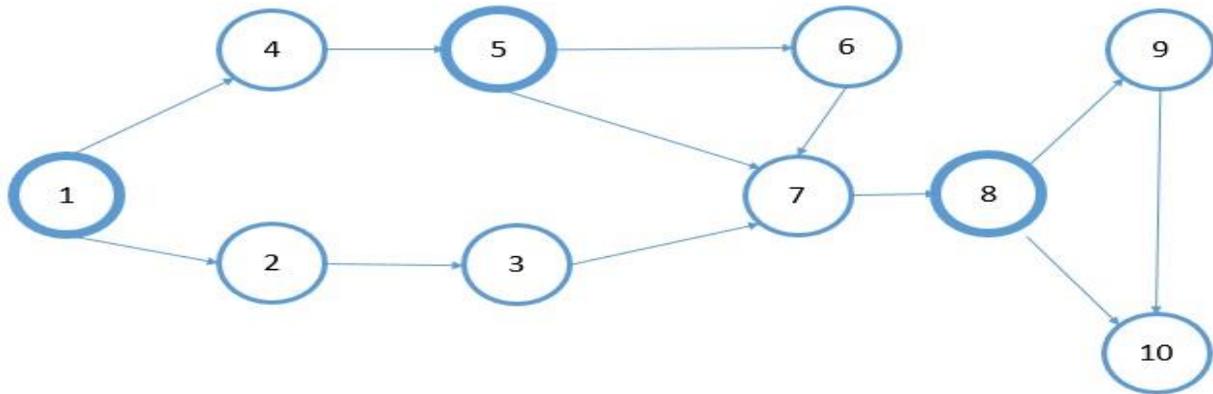


Figura 12. Grafo de Flujo.

Caminos identificados
1-2-3-7-8-9-10
1-2-4-6-7-8-10
1-2-4-5-7-8-9-10
1-2-4-5-7-8-10

Tabla 9: Caminos Básicos

El cálculo efectuado mediante las fórmulas antes presentadas muestra una complejidad ciclomática es de valor cuatro, de manera que existen cuatro posibles caminos por donde el flujo puede circular, este valor representa el número máximo de casos de pruebas para el procedimiento tratado.

3.4.3. Pruebas de rendimiento

La prueba de rendimiento se diseña para poner a prueba el rendimiento del software en tiempo de corrida, dentro del contexto de un sistema integrado. La prueba del rendimiento 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 (Bibián, 2017)

Al portal web se le realizó la prueba de rendimiento de tipo carga y estrés. Se utilizó la herramienta Apache JMeter en su versión 2.10, diseñado para pruebas de cargas de

comportamientos funcionales y la medición del rendimiento. El ambiente de prueba estuvo conformado por:

Hardware de prueba (PC servidor):

- Sistema Operativo: Linux Mint 20.3
- Microprocesador: Intel(R) Core (TM) i3-4100U CPU @2.40GHz 2.40GHz
- Memoria RAM: 4.00 GB
- Disco Duro: 500 GB

Hardware de prueba (PC cliente):

- Sistema Operativo: Windows v.10
- Microprocesador: Intel(R) Core (TM) i5-5200U CPU @2.20GHz 2.20GHz
- Memoria RAM: 8.00 GB
- Disco Duro: 1024 GB
- Tipo de Sistema: Sistema operativo de 64 bits, procesador x64

Software instalado en ambas PC:

- Tipo de servidor web: Apache 2.4 (PC servidor).
- Plataforma: SO Linux (PC servidor) y SO Windows (PC cliente).
- Servidor de BD: MySQL/MariaBD 10.4.25 (PC servidor).

Luego de haber definido el hardware se configuran los parámetros del Apache JMeter logrando un total de 30 usuarios conectados concurrentemente. En la tabla 10 se puede observar los resultados obtenidos por el sistema.

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

- **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 Kbyte por segundos.

Usuarios	Muestras	Media	Mediana	Min	Max	Línea 90%	%Error	Rend	Kb/s
25	100	3039	1236	195	5783	1735	0.00%	3.8/sec	14.4
50	125	2637	1185	104	4795	2567	0.00%	2.6/sec	5.9
100	350	2555	1077	85	4587	2075	0.00%	2.0/sec	4.1

Tabla 10. Resultado de las Pruebas de Rendimiento Utilizando JMETER

Análisis de los resultados de las pruebas de rendimiento

De los resultados obtenidos en las pruebas se determina que la aplicación cumple con los requisitos que se presentan. El informe de Apache JMeter arrojó que el portal web es capaz de responder 100 peticiones de 25 usuarios conectados simultáneamente en un tiempo promedio de 3039 milisegundos con un error de 0.0% esto evidencia que el portal puede responder correctamente las peticiones realizadas.

Se le realizaron 125 peticiones de 50 usuarios conectados simultáneamente con un tiempo promedio de 2637 milisegundos con un error de 0.0% demostrándose que el portal es capaz de responder correctamente las peticiones realizadas.

Por último, se le realiza una prueba de estrés con 100 usuarios conectados simultáneamente respondiendo una muestra de 350 peticiones en un tiempo promedio de 2555 milisegundos con un porcentaje de error de 0.0% demostrándose que el portal es eficaz a la hora de responder las peticiones de los usuarios.

3.4.4. Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación se efectúan cuando los clientes prueban un sistema para decidir si está o no listo para ser aceptado por los desarrolladores del sistema y desplegado en el entorno del cliente. Son una parte inherente del desarrollo de sistemas personalizados. Tienen lugar después de las pruebas de versión. Implican a un cliente que prueba de manera formal un sistema, para decidir si debe o no aceptarlo del desarrollador del sistema (Sommerville, 2011).

Casos de Pruebas de Aceptación

De los niveles de pruebas de software existentes mencionados se selecciona para comprobar la calidad de la aplicación desarrollada las pruebas de aceptación, a fin de permitir al cliente validar todos los requerimientos, pues este es el tipo de pruebas recomendado por la metodología de desarrollo empleada. Estas pruebas las realiza el propio cliente acompañado del equipo de desarrollo y se orientan a las funcionalidades del sistema. Dentro de las pruebas de aceptación se utilizó la técnica de partición de equivalencia. Este tipo de pruebas divide el dominio de entrada de un programa en clases de datos de los que pueden derivarse los Casos de Pruebas (CP). “Los casos de pruebas son actividades en las cuales un sistema o componente es ejecutado bajo condiciones o requerimientos especificados, permitiendo encontrar y documentar los defectos que puedan afectar la calidad del software” (Sommerville, 2011).

A continuación, se muestran una parte de los CP correspondientes a las pruebas de aceptación realizados a la aplicación:

Caso de Prueba Aceptación	
Numero: 1	Historia de usuario: 1
Nombre: Autenticar Usuario	
Descripción: El sistema debe permitir la autenticación de los usuarios, especificando su usuario y contraseña.	
Condiciones de Ejecución: Usuario registrado en la aplicación que desea acceder a su cuenta dentro de la misma.	
Entradas/ Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Clic en el botón “Entrar” ubicado en el menú superior derecho del sistema. 2. Introducir los datos en los campos (Nombre de usuario, Contraseña). 3. Clic en el botón “Entrar”. 	
Resultado esperado: El usuario accede al sistema.	
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.	

Tabla 11: Caso de prueba de Aceptación Autenticar Usuario

Caso de prueba de Aceptación

Numero: 56	Historia de usuario: 2
Nombre: Añadir Evento.	
Descripción: El sistema permite que los usuarios con rol de administrador o webmater añadan eventos.	
Condiciones de Ejecución: N/A	
Entradas/ Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Clic en el enlace de menú de la barra de administración "Atajos>Añadir contenido". 2. Seleccionar tipo de contenido evento. 3. Rellenar los campos que aparecen. 4. Clic en el botón "Guardar". 	
Resultado esperado: Se ha añadido un nuevo evento.	
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.	

Tabla 12: Caso de prueba de Aceptación Añadir Evento

Caso de Prueba Aceptación	
Numero: 9	Historia de usuario: 3
Nombre: Insertar Noticia	
Descripción: El sistema debe permitir al usuario insertar la noticia que desea publicar.	
Condiciones de Ejecución: El usuario deberá estar autenticado para poder insertar la noticia deseada.	
Entradas/ Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Clic en el enlace de menú de la barra de administración "Atajos>Añadir contenido". 2. Seleccionar tipo de contenido noticia. 3. Rellenar los campos que aparecen. 	

Clic en el botón "Guardar".
Resultado esperado: Mostrar la noticia creada.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 13: Caso de prueba de Aceptación Crear Noticia

Resultados de las pruebas de aceptación:

Para la validación de los requisitos funcionales se realizaron 3 iteraciones. A continuación, se muestra la clasificación de las no conformidades detectadas, teniendo en cuenta el impacto que tienen las mismas en la solución.

Impacto	Cantidad de NC	Clasificación	Ejemplo
Alta	5	Funcionalidad	Al completar los campos requeridos para insertar una noticia, no muestra el nombre del autor.
Media	3	Ausencia de contenido	En las preguntas de los eventos faltan por completar informaciones.
		Ortografía	Los mensajes y botones presentan problemas ortográficos y de idioma.
Baja	2	Otros errores	Errores en el diseño y formato de las páginas de las listas.

Tabla 14: Clasificación de las no conformidades detectadas

En la Figura 16 se muestran los resultados obtenidos en cada una de las iteraciones de pruebas realizadas a la aplicación. Como se puede apreciar en la primera iteración fueron detectadas 10 no conformidades (NC) de las cuales fueron resueltas las 10. Luego en la segunda iteración se encontraron 2 nuevas NC siendo resueltas las mismas. Por último, se realizó una tercera iteración, la cual no arrojó nuevas NC. En cada iteración se realizaron pruebas de regresión para comprobar que las no conformidades detectadas estaban corregidas.

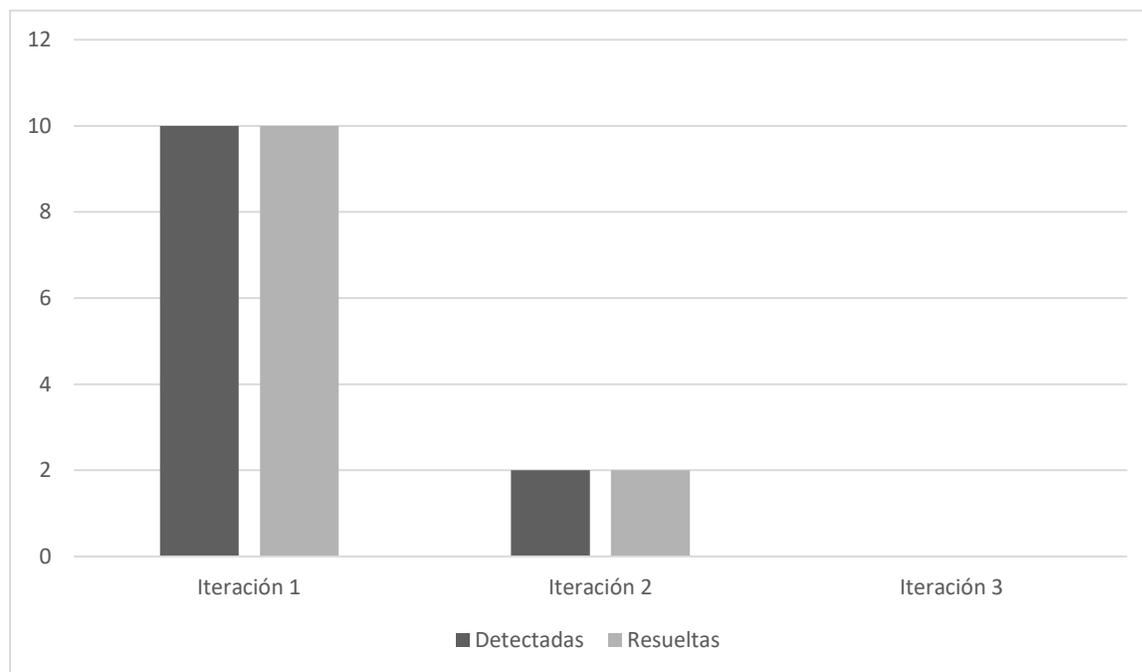


Figura 13. Resultado de las pruebas de aceptación.

3.5. Conclusiones del capítulo

En el presente capítulo se realizó la confección de un modelo de despliegue el cual permitió describir la distribución física del sistema en términos de como se distribuye la funcionalidad entre los nodos de cómputo. Al aplicar los estándares de codificación se facilitó la comprensión y legibilidad del código fuente, permitiendo desarrollar el portal en un menor tiempo posible y garantizando la facilidad y calidad de un futuro mantenimiento. La realización de las pruebas de software dentro de las que están los métodos de pruebas de caja negra y caja blanca garantizan la correcta ejecución de las funcionalidades del sistema.

CONCLUSIONES GENERALES

El estudio de la gestión de la divulgación de la información científica permitió definir los principales conceptos para comprender el contexto en el que se enmarca el desarrollo de un portal web para para la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones.

Las aplicaciones homologas estudiadas si bien no resuelven el problema planteado permitieron identificar un conjunto de tecnologías comunes en el desarrollo de los portales web.

La guía de la metodología AUP en su variación UCI en el escenario 4 y el marco tecnológico seleccionado contribuyó a agilizar la implementación de las 66 historias de usuarios definidas en el desarrollo del portal web para la Asociación Cubana de Reconocimiento de Patrones.

Los resultados obtenidos en la validación del portal web para la Asociación Nacional de Reconocimiento de Patrones fueron satisfactorios para proceder al despliegue del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baigorri, A. y. (2000). La fractura digital en la universidad. Investigación empírica entre los estudiantes de la Universidad de Extremadura. Barcelona .

Barberá, E. S. (2009). LÍNEA DE INVESTIGACIÓN. *Journal of Food Protection*, 69(8), 1920-1927.

BUELL, Jesi; SANDFORD, Mark. (2018). From Dreamweaver to Drupal: A University Library Website Case Study. *Information Technology and Libraries*, vol. 37, no 2, p. 118-126.

Canals, A. (2003). *Gestion del conocimiento*. Obtenido de DSPACE: <http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/3300>

Conociendo a las asociaciones nacionales. (s.f.). *Guia de recursos para asociaciones nacionales*, 8.

DE ARMA-HERNÁNDEZ, Arianna; SABLÓN-FERNÁNDEZ, Luis E. (2019). Aplicación web para la gestión de la información especializada en Geociencia. *Ciencia & Futuro*, vol. 9, no 2, p. 106-127.

DÍAZ, Isabel; SÁNCHEZ, Juan; PASTOR, Oscar. (2005). Metamorfosis: Un Marco para el Análisis de Requisitos Funcionales. En *WER*. p. 233-244.

Eurtel, O. (2011). PHP 5.3 Desarrollar un sitio web dinamico e interactivo. .

Franganillo, J. (s.f.). *Html5: el nuevo estándar básico de la Web*. Obtenido de <HTTP://franganillo.es/html5.pdf>.

GALÁN-GALINDO, Álvaro. (2019). *Módulo xAPI para el uso y explotación en Drupal eCommerce*. Tesis de Licenciatura.

GARCÍA-HOLGADO, Alicia; VÁZQUEZ-INGELMO, A.; GARCÍA-PEÑALVO, F. J. (2022). Modelo de Dominio.

Gordillo, R. R. (2021). Estrategias comunicativas en Twitter y portales institucionales durante la segunda ola de Covid19: análisis de los gobiernos de Alemania, España, Portugal y Reino Unido. *Revista Latina de Comunicación Social*.

Líneas y Áreas de Investigación. (2018).

Marrero. (2014). Módulo de Gestión de Eventos para el Centro de Soporte de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Mayta, R. R. (2017). *Introducción al reconocimiento de patrones*. Obtenido de SciELO: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2009000100005

McFarlin, T. (2013). *envatotuts*. Obtenido de Patrones de diseño en WordPress: Una introducción.

MENZINSKY, Alexander, et al. (2018). Historias de usuario. *Ingeniería de requisitos ágil*.

UCI. (2005). Metodología de desarrollo para la actividad productiva de la UCI.

MOLINA HERNÁNDEZ, Yenisel; GRANDA DIHIGO, Ailec; VELÁZQUEZ CINTRA, Alionuska. (2019). Los requisitos no funcionales de software. Una estrategia para su desarrollo en el Centro de Informática Médica. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 13, no 2, p. 77-90.

Network, M. D. (s.f.). *MOZILLA DEVELOPER NETWORK*. Obtenido de [HTTPS://developer.mozilla.org/es/docs/Java Script](https://developer.mozilla.org/es/docs/Java%20Script).

Ortiz Ibañez, S. E. (2019). Implementación de un portal web y sistema de información para la gestión académica de la Escuela Superior de Formación Artística Pública “Ernesto López Mindreau” - Chiclayo – 2016. Universidad Nacional Pedro Luis Gallo.

PostgreSQL. . (s.f.). Obtenido de [HTTP://www.postgresql.org/es/sobre_postgresql](http://www.postgresql.org/es/sobre_postgresql).

Pressman, R., Maxim, R. (2020). *Software Engineering. A Practitioner's Approach*. 9th edition.

Rivero, A. O. (s.f.). *Como hacer una tesis, monografía o ensayo*. Obtenido de mailxmail.com: <http://www.mailxmail.com/curso-como-hacer-tesis-monografia-ensayo-1/perfil-investigacion>

Santos, D. V. (2010). *DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. Obtenido de Scielo: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292010000300001

SCRIBD. (s.f.). Obtenido de ArquitecturaBasada-en-Componentes:
<https://es.scribd.com/doc/14704374/ArquitecturaBasada-en-Componentes..>

SO, Preston. Vue. js. (2018). En *Decoupled Drupal in Practice*. Apress, Berkeley, CA, p. 381-397.

Suquitana, J. A. (2018). El posicionamiento en redes sociales de las Instituciones. revistas.ecotec.edu.ec.

TITO GARCÍA, Sandra Rubí. (2018). UML Introducción al UML, modelando con UML, utilidad del UML, conceptos de USE CASE, objetos, clases y atributos, operaciones, Aplicaciones.

TRAMONTANA, Emiliano. (2018). Minimising changes when refactoring applications to run multiple threads. En *2018 25th Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC)*. IEEE, p. 713-714.

VALDIVIA, Juan José Gallegos, et al. (2020). Design Thinking en la Planificación de Pruebas de Software. *Innovación y Software*, vol. 1, no 2, p. 40-51.

WordPress. (20 de noviembre de 2012). Obtenido de [HTTP://en.WordPress.com/about/](http://en.WordPress.com/about/).