

# Universidad de las Ciencias Informáticas



## Facultad 4

### Portal web para el ingreso a la educación superior

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

#### **Autor:**

Brenda Milena Bell Perera

#### **Tutores:**

Ing. Roisbel Portales López

Ing. Lisset Salazar Gómez

Ing. Yordanis Rodríguez Rodríguez

La Habana, junio 2019



*"Lo realmente importante es luchar para vivir la vida, para sufrirla y para gozarla, perder con dignidad y atrVERSE de nuevo. La vida es maravillosa si no se le tiene miedo."*

*Charlie Chaplin*

## **Dedicatoria:**

A mi mamá Ileana Perera por todo el apoyo incondicional que me brinda cada día, es mi guía, mi ejemplo y la amo con la vida.

A mi papá Reniel Bell que es un ejemplo para mi y cada día que pasa me siento más orgullosa de parecerme a él.

A mis hermanos Betsy y Reniel que son el más lindo regalo que me pudieron dar mis padres.

A mis familiares y amigos...

## Agradecimientos:

A la UCI, porque entre buenos y malos momentos me han enseñado a ser mejor persona. A todos mis profesores a lo largo de estos 5 años que fueron fundamentales en mi formación.

A mis padres Ileana y Reniel por cada palabra de aliento, cada noche de desvelo, por complacer todos mis caprichos, por hacer de mi la persona en la que me he convertido, gracias por todos los consejos y formación por parte de ellos, los amo con todo mi corazón. A mis hermanos Betsy y Reniel que siempre me apoyan en todo y estoy muy orgullosa tenerlos y de que formen parte de mi vida.

A mis tutores que sin ellos no hubiera sido posible lograrlo:

Roisbel, por siempre estar ahí cuando lo necesitaba, por cada minuto y cada hora que me dedicaba. Por sus consejos y su forma tan agradable de tratarme.

Lisset y Yordanis por cada consejo que me proporcionaban, por su tiempo y su colaboración a lo largo de todo el proceso de mi tesis.

Adrian Gaybey Fonseca por todo el tiempo dedicado cada día, por la paciencia, por su apoyo, que a pesar de no conocerme su trato hacia mí siempre fue el mejor y estoy muy agradecida con él.

A mis abuelos Adela, Hazael, Juana y Fernando porque siempre me mimaron y me dieron los mejores consejos, por tanto cariño y tanto amor. A mis tíos, mis primos y a toda mi familia en general.

A mi mejor amiga Sheyza, que siempre ha estado ahí acompañadome en cada momento, por cada consejo, cada palabra y todas las experiencias que he vivido a su lado, gracias Za.

A mis amigos de la universidad, que gracias a ellos aprendí cosas que no conocía, al Team DURAS, que aunque nos hemos distanciado por el camino fueron mi familia en la universidad. Amanda mi compañera de fiestas, de estudio, de alegrías y de tristezas (me enseñó que no todas las personas son iguales y que detrás de un escudo de frialdad a veces se esconde una persona bondadosa y de muy buenos sentimientos), a Lisandra que con sus locuras siempre me sacaba una sonrisa y compartíamos carcajadas, a Yaitieri y Glenda que siempre estuvieron ahí cuando las necesite.

A mi amigo incondicional Victor (gracias por nunca rendirme y enseñarme muchas cosas que hoy se gracias a ti). A todas las amistades que han compartido conmigo el lindo viaje por la universidad a lo largo de estos 5 años, que la verdad fueron los mejores años y las mejores experiencias que he tenido.

## **Declaración de autoría:**

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo a la Facultad 4 de la Universidad de las Ciencias Informáticas; así como a dicha institución para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

**Brenda Milena Bell Perera**

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

**Ing. Roisbel Portales López**

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

**Ing. Lisset Salazar Gómez**

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

**Ing. Yordanis Rodríguez Rodríguez**

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

## **Resumen:**

El Ministerio de Educación Superior(MES) es el organismo encargado de dirigir y controlar la política del Estado y el gobierno en cuanto a la educación superior. Las normas que regulan el acceso a la educación superior en Cuba son emitidas por el MES, en coordinación con el resto de los organismos formadores. El proceso de ingreso lo dirige y se ejecuta a través de la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral. El Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES) de la Universidad de las Ciencias Informáticas(UCI) desarrolló el Sistema de Gestión del Ingreso a la Educación Superior (SIGIES), que es una plataforma tecnológica que sirve de soporte al proceso de otorgamiento de carreras universitarias a los estudiantes de preuniversitario. Dicho sistema debido a la información tan sensible que maneja no es de dominio público y la sociedad no tiene acceso a un conjunto de informaciones importantes sobre el proceso de ingreso a las universidades. Por tal motivo, en la presente investigación se tiene como objetivo desarrollar un portal web para el ingreso a la educación superior, el cual permite a la población mantenerse informado y a los estudiantes conocer un conjunto de datos e informaciones referentes al ingreso a la educación superior. El portal fue desarrollado con el sistema de gestión de contenidos Drupal en su versión 8.7.1 y haciendo uso de un conjunto de tecnologías libres. Con la implantación del portal web se espera hacer más ágil el acceso a la información referente al ingreso a la educación superior.

**Palabras clave:** Acceso a la información, educación superior, información pública, ingreso, portal web.

## Tabla de contenido

Introducción .....	1
Capítulo 1: Fundamentación teórica .....	6
1.1 Marco conceptual.....	6
1.2 Análisis de los sistemas homólogos .....	9
1.3 Análisis de las posibles tecnologías, herramientas y lenguajes a utilizar .....	12
1.3.1 Sistemas de gestión de contenidos .....	12
1.3.2 Lenguajes.....	15
1.3.4 Sistema Gestores de Base de Datos.....	17
1.3.5 Servidores web .....	19
1.3.6 Herramientas .....	20
Metodología de desarrollo de software a emplear .....	21
Conclusiones parciales .....	24
Capítulo 2: Propuesta de solución del Portal web para el ingreso a la educación superior .	25
2.1 Descripción de la propuesta de solución .....	25
2.2 Usuarios del sistema .....	25
2.3 Requerimientos del sistema .....	26
2.3.1 Requisitos funcionales .....	26
2.3.2 Requisitos no funcionales .....	38
2.4 Historias de usuarios.....	39
2.5 Arquitectura y patrones de diseño .....	45
2.5.1 Arquitectura de Drupal .....	45
2.5.2 Patrones de diseño en Drupal .....	46
2.6 Mapa conceptual.....	50
2.6 Diagrama de clases del diseño .....	50
2.7 Diagrama de despliegue .....	52
Conclusiones parciales .....	54
Capítulo 3: Implementación y pruebas del Portal web para el ingreso a la educación superior .....	55

3.1 Implementación.....	55
3.1.1 Estándares de código .....	55
3.1.2 Diagrama de componentes.....	56
3.2 Pruebas de software .....	57
3.2.1 Pruebas de aceptación .....	58
3.2.2 Casos de prueba de Aceptación .....	58
3.2.3 Resultados de las pruebas de aceptación.....	66
3.2.4 Pruebas de rendimiento.....	67
3.2.5 Resultado de las pruebas de carga y estrés. ....	68
Conclusiones Parciales.....	69
Conclusiones Generales.....	70
Recomendaciones .....	71
Referencias Bibliográficas .....	72
Anexos.....	76
Anexo 1: Entrevista realizada a la analista principal y jefe del proyecto Sistema de Gestión para el Ingreso a la Educación Superior (SIGIES). ....	76
Anexo 2: Historias de usuario .....	77

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Descripción visual del Escenario 1 de AUP-UCI.....	23
<b>Figura 2.</b> Descripción visual del Escenario 2 de AUP-UCI.....	23
<b>Figura 3.</b> Descripción visual del Escenario 3 de AUP-UCI.....	23
<b>Figura 4.</b> Descripción visual del Escenario 4 de AUP-UCI.....	23
<b>Figura 5.</b> Arquitectura de la aplicación.....	46
<b>Figura 6.</b> Representación en código del patrón experto y el patrón alta cohesión. ....	49
<b>Figura 7.</b> Representación en código del patrón controlador, bajo acoplamiento y el creador. ....	49
<b>Figura 8.</b> Mapa conceptual.....	50
<b>Figura 9.</b> Diagrama de clase del diseño del Gestionar artículo. ....	51
<b>Figura 10.</b> Diagrama de clase del diseño del Gestionar aviso. ....	52
<b>Figura 11.</b> Diagrama de despliegue del sistema. ....	53
<b>Figura 12.</b> Diagrama de componentes de la aplicación. ....	57
<b>Figura 13.</b> Gráfico de barra con las no conformidades. ....	67
<b>Figura 14.</b> Reporte resumen de las pruebas de carga y estrés brindado por la herramienta JMeter..	69

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Usuarios del sistema.....	26
<b>Tabla 2.</b> Requisitos funcionales del sistema. ....	26
<b>Tabla 3.</b> Requisitos no funcionales del sistema.....	38
<b>Tabla 4.</b> HU Autenticar usuario. ....	40
<b>Tabla 5.</b> HU Registrar usuario.....	40
<b>Tabla 6.</b> HU Insertar artículo. ....	41
<b>Tabla 7.</b> HU Modificar artículo.....	42
<b>Tabla 8.</b> HU Eliminar artículo. ....	43
<b>Tabla 9.</b> HU Listar artículo. ....	44
<b>Tabla 10.</b> HU Mostrar artículo. ....	45
<b>Tabla 11.</b> Caso de prueba de aceptación “Autenticar Usuario”. ....	59
<b>Tabla 12.</b> Caso de prueba de aceptación “Registrar Usuario”.....	59
<b>Tabla 13.</b> Caso de prueba de aceptación “Insertar Artículo”.....	61
<b>Tabla 14.</b> Caso de prueba de aceptación “Modificar Artículo”. ....	62
<b>Tabla 15.</b> Caso de prueba de aceptación “Eliminar Artículo”. ....	63
<b>Tabla 16.</b> Caso de prueba de aceptación “Mostrar Artículo”.....	65
<b>Tabla 17.</b> Clasificación de las no conformidades detectadas. ....	66
<b>Tabla 18.</b> HU Insertar usuario. ....	77
<b>Tabla 19.</b> HU Modificar usuario.....	78
<b>Tabla 20.</b> HU Eliminar usuario. ....	79
<b>Tabla 21.</b> HU Listar usuario. ....	80

# Introducción

Con el avance de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), la sociedad actual avanza y se desarrolla de manera exponencial, el uso de Internet y las nuevas tecnologías en la llamada “era de la información” han desarrollado el mundo que nos rodea de manera vertiginosa. Hoy día, actividades como comunicarnos e informarnos de sucesos que ocurren dentro o fuera del territorio nacional es tan sencillo como sentarse frente a un computador. Con el paso del tiempo, se ha fomentado el uso de Internet para el acceso al mundo digital de los principales medios, organizaciones sociales y gubernamentales. Es por ello que la presencia en esta red global digital, permite posicionar y ser una ventana de enlace con los usuarios finales a los que estos organismos prestan sus servicios. De manera que, en la actualidad, un mayor número de empresas e instituciones apuesten por estar conectadas a la web.

Son los portales web la cara institucional y espacio virtual de los entes mencionados anteriormente, de ahí que la construcción y desarrollo de estos, constituye un elemento primordial e importante entre la comunidad de desarrolladores. Son disimiles las tendencias, técnicas y tecnologías que se emplean para este fin en la actualidad en cuanto el uso de las tecnologías. Es primordial el uso de un portal web debido a que mejora el alcance del servicio o producto, posibilita compartir información en tiempo real y con un coste mucho más reducido que los medios tradicionales de comunicación y mejora la atención al cliente.

Cuba, es un país en vías de desarrollo que apuesta por estar informatizado. En este sentido, una parte u otra de sus organizaciones tienen presencia en la web y llevan sus principales servicios a la misma, lo que constituye el deseo gubernamental de informatizar a la sociedad. En su empeño por llevar los avances tecnológicos a los diferentes sectores del país, la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) cumple una importante tarea, debido a que aporta positivamente en el proceso de la informatización de la sociedad cubana.

La UCI es una universidad con un modelo flexible de centro investigador-docente-productor que le permite formar profesionales altamente calificados en la rama de la informática y comprometidos con su país. La UCI cuenta con un plan de estudio diferente al del resto de las universidades del país, siguiendo el principio martiano de la vinculación estudio-trabajo como modelo de formación, se hace énfasis en la producción (desarrollo de software) como parte del proceso de aprendizaje [1]. A pesar de tener 16 años de experiencia (son pocos comparado con otras universidades), ha obtenido notables logros tanto en la investigación como en la producción de software y servicios informáticos, vinculando la docencia con la producción. La universidad cuenta dentro de su estructura con centros de producción donde se desarrollan soluciones informáticas para el mejoramiento de la informatización del país. Uno de estos centros es el Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES), el cual desarrolla

tecnologías que permiten ofrecer productos y servicio para la implementación de soluciones de formación, aplicando las TIC a todo tipo de instituciones, con diferentes modelos de formación y condiciones tecnológicas [2].

Uno de los productos que desarrolla el centro FORTES es el Sistema de Gestión del Ingreso a la Educación Superior (SIGIES), plataforma tecnológica que sirve de soporte al proceso de otorgamiento de carreras universitarias a los estudiantes de preuniversitario. Entre sus funcionalidades posee la gestión de la información referente a los estudiantes, las carreras solicitadas y otorgadas, notas de los exámenes de ingreso y gestión de instituciones docentes, entre otras funcionalidades que en su conjunto constituyen el proceso de ingreso a las universidades. A pesar de gestionar los datos relacionados con el proceso de otorgamiento de carreras a la educación superior los estudiantes, sus familiares y el público en general no pueden acceder a la visualización virtual de informaciones importantes, tales como: datos generales de los estudiantes, sus solicitudes de carrera; el estado actual del proceso de ingreso para un estudiante determinado, sus notas, así como la carrera que le fue otorgada, ya que este sistema no es de dominio público debido a la información sensible que maneja. Añadido a esto, existen procesos públicos como: informar las notas alcanzadas en los exámenes de ingreso, la carrera, el escalafón o reclamaciones que necesitan que los estudiantes o familiares deban dirigirse exclusivamente a la escuela donde realizó el examen o a educación municipal; que en ocasiones no es en el mismo municipio donde el estudiante reside. Esta información se encuentra centralizada en estos lugares y no se divulga por ningún medio de difusión masiva por lo que a veces es un proceso lento para acceder a la misma. Luego de obtener la nota del examen, los estudiantes si no están de acuerdo con la misma, deben realizar la reclamación contando con 48 horas para hacerlo, acudiendo a la misma escuela donde recibieron la nota. Este proceso resulta lento y engorroso, debido a que requiere de tiempo de los estudiantes y los familiares, porque implica que tengan que acudir en más de una ocasión a la institución, y con ello empleen transporte, sacrificio, esfuerzo, los padres pierdan parte de su tiempo laboral y halla insatisfacción en el proceso de ingreso. Por otra parte, la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral (DIUL) y las Comisiones de Ingreso Provincial (CIP) de cada provincia emiten avisos, informaciones y noticias para la población con respecto al proceso de ingreso. Pero al no contar con un lugar específico donde divulgar las informaciones, deben emplear los medios de comunicación nacional u otros medios de este tipo para informar a la población.

A partir de la situación problemática descrita anteriormente se plantea como **problema de investigación** ¿Cómo contribuir al acceso de la información pública del proceso de ingreso a la educación superior empleando las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones?, siendo el **objeto de estudio** los procesos de acceso a la información en el sector de la educación.

Para dar solución al problema planteado, se traza como **objetivo general**: desarrollar el portal web para ingreso a la Educación Superior.

Enmarcado en el **campo de acción** de los procesos de acceso a la información pública del ingreso a la Educación Superior.

Del objetivo general se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

1. Caracterizar los procesos de acceso a la información dedicados a reflejar el acontecer interno de entidades.
2. Definir las tecnologías, herramientas y metodología de desarrollo de software para la implementación de la solución informática.
3. Desarrollar las funcionalidades de la solución informática.
4. Probar el desarrollo de la solución informática obtenida mediante pruebas de aceptación y pruebas de rendimiento.

### **Tareas de investigación**

1. Definir los conceptos asociados al tema.
2. Caracterizar los procesos de acceso a la información pública.
3. Identificar y analizar los sistemas homólogos de la posible solución.
4. Definir las tecnologías, herramientas y metodología de desarrollo de software para la implementación de la solución informática.
5. Describir la propuesta de la solución informática.
6. Definir los usuarios del sistema.
7. Enunciar y describir los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.
8. Realizar las historias de usuario para cada uno de los requisitos funcionales y realizar los diagramas de clase del diseño.
9. Caracterizar la arquitectura a utilizar en la solución informática.
10. Definir y ejemplificar los patrones de diseño a utilizar.
11. Definir los tipos de pruebas a los cuales se someterá la solución.
12. Realizar pruebas de aceptación y de rendimiento para valorar si el portal cumple con los requerimientos especificados.

Para ejecutar el proceso investigativo en cada momento se utilizaron los siguientes métodos científicos:

### **Método general de la investigación**

- **Dialéctico materialista**: utilizado en la investigación debido a que todos los fenómenos se rigen por las leyes de la dialéctica, es decir que la realidad no es algo inmutable, sino que está sujeta

a contradicciones y a una evolución y desarrollo perpetuo. Este método describe la historia de lo que nos rodea, de la sociedad y del pensamiento y propone que todos los fenómenos sean estudiados en sus relaciones con otros y en su estado de continuo cambio, ya que nada existe como un objeto aislado. Se utilizó para obtener los conceptos relacionados con la investigación.

### **Teóricos**

- **Histórico-Lógico:** empleado para obtener información de antecedentes que existen respecto a sitios y portales web desarrollados para reflejar el acontecer interno de entidades, tanto nacionales como internacionales.
- **Analítico-Sintético:** se utilizó para buscar todo lo referente a las herramientas para la construcción de portales web, permitiendo de esta forma extraer los elementos importantes y significativos de cada una.
- **Enfoque de sistema (Modelación):** posibilitó la creación de los diferentes diagramas y modelos que ayudan a un mejor entendimiento de las funcionalidades del sistema y al estudio de las relaciones entre las mismas.

### **Empíricos**

- **Entrevista:** permitió evaluar la necesidad de una herramienta para la divulgación de informaciones públicas referentes al proceso de ingreso a la educación superior de Cuba. Además, identificar algunos de los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de la herramienta.

### **Aporte social**

1. La familia cubana, los estudiantes de preuniversitario y el público en general contarán con un portal web en el que podrán consultar información referente al proceso de ingreso a la educación superior.
2. El uso del Test de Orientación Vocacional, ayudará a los estudiantes de preuniversitario a escoger las carreras para la conformación de su boleta, teniendo en cuenta el área de la ciencia sugerida por el mismo.

### **Aporte práctico**

1. Un portal web para el ingreso a la educación superior realizado con el uso de tecnologías libres.

**La presente investigación consta de tres capítulos:**

**CAPÍTULO 1: “Fundamentación teórica”**

En el mismo se desarrolla un estudio de las tendencias actuales de los portales web en el ámbito internacional, nacional y en la UCI. Se exponen además las tecnologías, herramientas y metodología de desarrollo de software que se utilizarán para el desarrollo del portal, así como conceptos teóricos necesarios para comprender los temas tratados en el resto de la investigación.

**CAPÍTULO 2: “Propuesta de solución del Portal web para el ingreso a la educación superior”**

Para obtener una buena ejecución de las funcionalidades deseadas, se realiza un análisis de los requisitos del sistema, luego de esto se procede a describir y diagramar los mismos, para un correcto entendimiento del sistema en el momento de la implementación. Además, se realiza una descripción de los requerimientos no funcionales que se deben de tener en cuenta a la hora del uso de la aplicación. Se define también el patrón arquitectónico a emplear para el portal web, así como los patrones de diseño utilizados.

**CAPÍTULO 3: “Implementación y pruebas del Portal web para el ingreso a la educación superior”**

Luego de realizado el análisis y diseño del sistema se realiza la implementación del mismo, donde se establecen los estándares de codificación que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del portal web. Además, se describen las pruebas realizadas al portal web para la valoración del mismo y se exponen los resultados obtenidos.

# Capítulo 1: Fundamentación teórica

En el presente capítulo se abordarán los principales conceptos y bases teóricas relacionadas con aquellos factores que son determinantes en la construcción de un portal web. Se hará referencia al estudio de sistemas homólogos, con el objetivo de incluir en la solución a desarrollar las características necesarias para la correcta implementación del Portal web para el ingreso a la Educación Superior. También se analizará la metodología de desarrollo de software, las herramientas y lenguajes de programación.

## 1.1 Marco conceptual

Para una mayor comprensión de la solución informática a realizar, a continuación, se muestran un conjunto de conceptos esenciales:

### Información

“Comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada.” [3]

“La información es un fenómeno que proporciona significado o sentido a las cosas. Es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje sobre un determinado ente o fenómeno.” [4]

A partir de los conceptos anteriores se concluye que la información no es más que un conjunto de datos que poseen un significado y aportan conocimientos.

### Acceso a la información

El acceso a la información se refiere al conjunto de técnicas para buscar, categorizar, modificar y acceder a la información que se encuentra en un sistema: base de datos, bibliotecas, archivos, internet. Se aplica a información que ya ha sido procesada por el entendimiento humano o por algún tipo de sistema de procesamiento automatizado.

La toma de decisiones basada en hechos puede alterar significativamente nuestras perspectivas políticas, sociales y económicas. El derecho de acceso a la información se puede interpretar dentro de los marcos legales que respaldan la libertad de información según se aplica a la información en poder de organismos públicos, o en un sentido más amplio para abarcar tanto el acceso como la circulación de información en poder de otros actores, cuando se vincula intrínsecamente a la libertad de expresión. [5]

El derecho a buscar, acceder y recibir información constituye un derecho humano fundamental garantizado por el artículo 19 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, el artículo 9 de la Carta Africana sobre los Derechos Humanos y de los Pueblos y el artículo 4 de la Declaración de Principios sobre la Libertad de Expresión en África. También es reconocido en muchas de las Constituciones de los países del sur de África.[5]

### Sitio web

“Conjunto de archivos electrónicos y páginas web referentes a un tema en particular, que incluye una página inicial de bienvenida, generalmente denominada *home page*, con un nombre de dominio y dirección en Internet específicos.” [6]

Los sitios web pueden ser de diversos géneros, destacando los sitios web de negocios, servicio, comercio electrónico en línea, imagen corporativa, entretenimiento y sitios web informativos. [7]

Los sitios web están escritos en código HTML<sup>1</sup>, o dinámicamente convertidos a éste, y se acceden aplicando un software conveniente llamado navegador web, también conocido como un cliente HTTP<sup>2</sup>. Los sitios web pueden ser visualizados o accedidos desde un amplio abanico de dispositivos con conexión a Internet, como computadoras personales, portátiles y teléfonos móviles. [7]

### Portal web:

El término portal tiene como significado “puerta grande”, es el punto de partida de un usuario que desea entrar y realizar búsqueda en la web. Los portales generalmente brindan una serie de servicios integrales como son: buscadores, foros, aplicaciones, servicios electrónicos, documentos, etc. y están dirigidos a las necesidades de un grupo de personas.[8]

Un portal web es una plataforma basada en web que recopila información de diferentes fuentes en una única interfaz de usuario y presenta a los usuarios la información más relevante para su contexto. Con el tiempo, los portales web sencillos han evolucionado hasta convertirse en plataformas de portal que soportan las iniciativas de la experiencia del cliente digital.[9] Existen diferentes tipos de portales web como:

Portal informativo: son aquellos a los que se accede para obtener una información o un dato concreto, su entorno es de instituciones o de grupos educativos y recursos educativos.

---

<sup>1</sup> Lenguaje de Marcado de Hipertexto

<sup>2</sup> Protocolo de Transferencia de Hipertexto del inglés *Hypertext Transfer Protocol*.

Portal educativo: brindan servicios a los miembros de la comunidad educativa (profesores, alumnos, gestores de centro), los servicios que brindan son: información, instrumentos para la búsqueda de datos, recursos didácticos, herramientas para la comunicación interpersonal, formación, asesoramiento y entretenimiento.[9]

Desde el punto de vista funcional, un portal web se diferencia de un sitio web convencional debido a que incluye muchas secciones, como pueden ser noticias, eventos, directorios, foros, buscadores, que requieren estar siempre actualizados. Por otro lado, normalmente se caracterizan por administrar claves de acceso, destinadas a restringir la visita a determinadas páginas con información de alto valor y está dirigido principalmente a resolver necesidades de información específica de un tema en particular. [7]

Los centros de información están diseñando cada vez más "portales" para facilitar el acceso de los usuarios a los recursos disponibles. Un portal se puede definir como un centro de información o un punto de entrada a las fuentes de información digital y los servicios disponibles a través de Internet e intranets. Es una aplicación que proporciona meta búsqueda y servicios de soporte. Un portal puede ser un punto de entrada al repositorio de una institución, así como a los repositorios comunitarios y los recursos comerciales. Puede proporcionar una serie de servicios que van desde los servicios de terminología hasta la gestión de derechos, desde la recolección de datos hasta la administración de identidades y desde la configuración hasta la presentación. Un portal también proporciona fuentes personalizadas basadas en la demanda personal o roles específicos y organiza el contenido digital para ayudar a diferentes usuarios. Los portales se pueden ver como una "ventanilla única" porque están diseñados de tal manera que los usuarios pueden encontrar lo que buscan simplemente visitando el sitio web del portal. [5]

### Intranet

“Una intranet es un sistema que centraliza múltiples procesos internos dentro de una organización a la que sólo tienen acceso los empleados, a su vez funciona como canal corporativo para crear, notificar, visualizar y agregar nueva información que involucre al personal o documentación corporativa importante”. [10]

Las organizaciones, con sus matices y evoluciones, han planteado las intranets como espacios digitales de comunicación, contribución y acceso a información, de lo que resulta principalmente un sistema de organización y difusión de la información, inicialmente con contenido puro, y progresivamente o paralelamente con servicios asociados elevando notablemente su grado de sofisticación y prestaciones. [11]

## Aplicación

Término que proviene del vocablo latino *applicatio* y que hace referencia a la acción y el efecto de aplicar o aplicarse (poner algo sobre otra cosa, emplear o ejecutar algo, atribuir). [12]

## Aplicación informática

Se define como un tipo de programa informático diseñado como herramienta para permitir a un usuario realizar uno o diversos tipos de trabajos. Esto lo diferencia principalmente de otros tipos de programas como los sistemas operativos (que hacen funcionar al ordenador), las utilidades (que realizan tareas de mantenimiento o de uso general), y los lenguajes de programación (con el cual se crean los programas informáticos). [13]

## Aplicación móvil

Una aplicación móvil o app (abreviatura en inglés) es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles. Por lo general se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operadas por las compañías propietarias de los sistemas operativos móviles.[14]

Para dar cumplimiento al problema de investigación de la presente investigación se decide realizar un portal web pues es la solución informática que permite vincular un conjunto de acciones ya sean informar al usuario, buscar, debatir y actualizarse sobre todos los procesos del ingreso a la educación superior. Este portal estará en constante actualización, para mantener informado al usuario de todo tipo de noticias relevantes para él. Además, la creación de un portal web es la necesidad que presentan los clientes, que en este caso es la Dirección de Ingreso y Ubicación Laboral (DIUL).

## **1.2 Análisis de los sistemas homólogos**

A continuación, se expone un análisis de los portales web de algunas instituciones y universidades, para obtener características comunes en cada uno de ellos y luego emplearlas en la propuesta de solución.

### **Portal Web de la Universidad de la Ciencias Informáticas**

El portal web de la Universidad de las Ciencias Informáticas, es el portal que representa de cara a internet de dicha institución. Esta universidad comenzó las actividades académicas el 23 de septiembre de 2002 y tiene como misión formar profesionales comprometidos con su patria en la rama de la informática, considerada como una casa de altos estudios.

Este portal web tiene como propósito informar al usuario, (ya sea perteneciente a la universidad o externo a ella), sobre todos los servicios, procesos, noticias, eventos, premios, publicaciones, modalidades de estudio y actualidades que ocurren en la universidad. También se muestra el catálogo los productos desarrollados en los centros de producción de dicha universidad, que se ofertan a los clientes que lo requieran. Entre las características que presenta están: interacción amistosa (el usuario comprende lo que está viendo), escalabilidad (el usuario experimenta cada vez mejores tiempos de respuesta en sus búsquedas), sistema de preguntas y respuestas y diseño adaptado para dispositivos móviles. Esta versión del portal se encuentra en línea para los usuarios de internet desde el mes de marzo del año 2017.

### **Portal web del Ministerio de Educación Superior**

El Ministerio de Educación Superior (MES) es el organismo encargado de dirigir, proponer, ejecutar y controlar la política del Estado y el gobierno en cuanto a la educación superior.

Cuenta con una red de universidades y entidades de ciencia e innovación tecnológica, comprometidos con el proyecto social cubano, que impulsan y se comprometen con la construcción del socialismo próspero y sostenible aprobado en el Congreso del Partido, en los ejes de desarrollo hasta el 2030 y aportan al modelo económico cubano. Forma con calidad y eficiencia profesionales integrales, con profundo sentido humanista, competentes, cultos, portadores de nuestros valores y comprometidos con la Patria.[15]

Este sitio web es el encargado de informar los principales procesos de Ministerio de Educación Superior, brinda un buscador, sistema de preguntas y respuestas, interfaz amigable, foro debate, actualidad de las universidades. Brinda informaciones de como estudiar en Cuba, sobre el ingreso, reclamaciones, datos sobre las carreras, también la misión de MES, ministros de educación. Presenta un menú con información sobre MES, ingreso a la educación, pregrado, posgrado, investigación e innovaciones, relaciones internacionales, extensión universitaria, eventos y galería de imágenes.

### **Portal web de La Universidad de la Habana**

La Universidad de La Habana (UH) es una institución de excelencia, cuya trayectoria tricentenaria, vinculada a la historia patria y a los proyectos y realizaciones que definen su progreso, le confieren la condición de Alma Mater de la Educación Superior cubana de la cual constituye uno de sus símbolos más preciados. Su misión para el período proyectado 2020 es: Contribuir al desarrollo económico, social, cultural y político, a través del despliegue de los procesos de formación continua de profesionales integrales; ciencia, tecnología e innovación y extensión universitaria. Trabaja permanentemente por la excelencia académica, la pertinencia social y la gestión eficaz y eficiente de los procesos universitarios, apoyados en una fuerte proyección nacional e internacional.[16]

El portal web de la UH exhibe una gama de colores en la que predomina el rojo vino y presenta un logotipo que identifica a la universidad. Muestra su información organizada por secciones y separadas por bloques para delimitar los contenidos. Cuenta con 5 sesiones principales las cuales son: Acerca de la UH, Estudios, Investigación, Internacionalización y Extensión.

### **Portal Web EDUC.AR**

Es el portal educativo gestionado por el Ministerio de Educación de Argentina. Es muy amplio con numerosas noticias, documentos, debates y recursos educativos. Aunque está pensado para los docentes de dicho país, cualquier profesor encontrará materiales que podrá utilizar en su docencia o en su autoformación.[17] Es un sitio predomina el color blanco, tiene una barra superior donde se muestra el logotipo del sitio, las 4 sesiones en las que está dividido, un buscador, y un botón para acceder al portal. Debajo contiene información referente al sitio, condiciones de uso, así como enlace a redes social.

### **Portal Web EDUCARED**

EducaRed es un portal educativo peruano orientado a educación 2.0 y TIC para padres, alumnos y profesores con presencia en la mayoría de países de Iberoamérica. Potencia el uso de Internet en la educación, está impulsado por la Fundación Telefónica y una mayoría de organizaciones del mundo educativo en la que se encuentran las principales Asociaciones Profesionales, Confederaciones de padres y Sindicatos. Tiene diversas secciones y recursos.[18] Ofrece noticias, formación, acceso a una sección de profesores innovadores, comunicación con escuelas latinoamericanas, materiales educativos, foros de debate entre otras funcionalidades.

### **Resultados obtenidos del análisis de los portales web homólogos**

Con este estudio se determina que la mayoría de los portales web brindan información referente a la institución como su historia, actualidad, personalidades históricas, funciones, compromisos, responsabilidades y estructura. Todos brindan una búsqueda simple a través de palabras clave, algunos brindan foros de debates. Muestran su información organizada por secciones y separadas por bloques para delimitar los contenidos. Tienen un manejo de contraste donde hacen uso de una gama de colores agradables para el usuario y acorde a la entidad. En su mayoría poseen espacios en las redes sociales y canales como Facebook, Twitter y permiten compartir los contenidos. Algunos proporcionan el soporte necesario para ser accedidos a través de dispositivos móviles como los teléfonos inteligentes y la opción de comentar los contenidos.

### 1.3 Análisis de las posibles tecnologías, herramientas y lenguajes a utilizar

En la realización de un proyecto es imprescindible la etapa donde se definen las tecnologías y herramientas a utilizar, así como la versión de cada una de ellas que será empleada. En este epígrafe se evaluarán y seleccionarán las tecnologías, técnicas y herramientas más idóneas para el desarrollo de la solución, al igual que la metodología de desarrollo de software a seguir para el logro del producto deseado.

#### 1.3.1 Sistemas de gestión de contenidos

Los Sistemas de Gestión de Contenidos (*Content Management Systems* o *CMS*) se utilizan principalmente para facilitar la implementación de los procesos de gestión. Una de las características de estos sistemas, que además constituye una ventaja con respecto a su uso, es el hecho de posibilitar la inmediatez de la publicación y edición de los contenidos.[19]

Ventajas de los sistemas de gestión de contenidos:

- ✓ Capacidad de manejar eficientemente gran cantidad de páginas web.
- ✓ Trabajar en un ambiente de páginas web interactivas, es decir, que se generan según las peticiones de los usuarios.
- ✓ Controlar el acceso de los usuarios al sistema, no sólo mediante su contraseña, sino también mediante permisos asignados a cada uno.
- ✓ Orden en el sistema, al existir la posibilidad de asignar, por parte de la herramienta, un mismo estilo a todas las páginas generadas.
- ✓ Actualizaciones de seguridad frecuentes, protocolos de encriptación de información sensible y buen entendimiento con las opciones de seguridad del propio servidor.[20]

Existe una amplia variedad de CMS que según el tipo de licencia son clasificados en comerciales (CoreMedia CMS, PipePS, NUKE ET) o de código abierto (Joomla, Drupal, WordPress).[19]El análisis se centra en los de código abierto debido a la mejor elección para el desarrollo de la propuesta de solución, pues no es costoso y brinda acceso al código fuente. A continuación, se analizan las características de algunos de estos CMS.

#### **WordPress**

WordPress es un CMS de gran sencillez de uso hasta el punto donde solo puede usarse para publicar artículos, por lo que es muy utilizado para la creación de Blog<sup>3</sup>. Aclarar que WordPress (núcleo) no es

---

<sup>3</sup> Sitio web a modo de diario personal de su autor que muestra contenidos de su interés y son actualizados con frecuencia.

un CMS propiamente dicho, aunque puede evolucionar hasta llegar a serlo, y también puede ser extensible utilizando plugins<sup>4</sup> adicionales. Entre las funcionalidades que brinda dicho CMS, está la de generar un archivo cronológico automáticamente, y posee un calendario, en los cuales es posible navegar y buscar información publicada en cualquier día, mes o año. Para su desarrollo utiliza *Personal Hypertext Processor* (PHP) y MySQL<sup>5</sup> y es uno de los CMS más populares junto a Joomla y Drupal. Debido a que los blogs son los sistemas más susceptibles de recibir spam<sup>6</sup>, Wordpress posee un plugin (complemento) llamado "Akismet" que identifica y frena la mayoría de los comentarios y *trackbacks* que son spam.

Wordpress presenta algunas desventajas, por ejemplo: no permite modificar el código del sitio fácilmente. Dependiendo de la cantidad y frecuencia de las publicaciones la administración de blog puede dificultarse, si no se realiza una revisión periódica. Por ser un espacio de acceso público pueden recibirse comentarios no deseados que no se encuentren relacionados con las temáticas. El acceso a blog debe hacerse, necesariamente utilizando un navegador. Si no se conoce con certeza la dirección del blog, la búsqueda se torna difícil.[21]

## **Drupal**

Drupal es un sistema de gestión de contenido de código abierto, con licencia GNU/GPL<sup>7</sup>, escrito en PHP, desarrollado y mantenido por una activa comunidad de usuarios. Se destaca por la calidad de su código y de las páginas generadas, el respeto de los estándares de la web, un énfasis especial en la usabilidad y consistencia de todo el sistema. El diseño de Drupal es especialmente idóneo para construir y gestionar comunidades en internet. Si bien las características básicas de Drupal son suficientes como para lanzar un sitio completo, incluye: administración de usuarios, vocabulario, comentario y sindicación, pero su potencialidad reside en su estructura modular que permite ser extendida y configurada por el administrador para distintas funciones por medio de módulos de fácil instalación.

Gracias a esta estructura modular se pueden agregar nuevas funciones a módulos ya existentes y crear nuevos módulos sin afectar los ya creados. Estos módulos son los encargados del funcionamiento del sistema y separan la interfaz gráfica de la información. La desventaja que presenta Drupal es la alta curva de aprendizaje y su gran cantidad de módulos, que hace difícil la selección de los más eficientes.[22]

---

<sup>4</sup> Aplicación que añade una funcionalidad adicional al software.

<sup>5</sup> Open source database, software de base de dato de código abierto.

<sup>6</sup> Correo electrónico no solicitado que recibe una persona.

<sup>7</sup> Licencia Pública General de GNU. Licencia de derecho de autor usada en el mundo del software libre.

## Joomla

Joomla es uno de los sistemas gestores de contenidos de código abierto más popular que permite crear sitios web de alta interactividad, profesionalidad y eficiencia. La administración de Joomla está enteramente basada en la gestión *online* de contenidos. Se dice "gestión *online*" porque todas las acciones que realizan los administradores de sitios Joomla, ya sea para modificar, agregar, o eliminar contenidos se realizan exclusivamente mediante un navegador web conectado a internet, es decir, a través del protocolo HTTP.

Joomla tiene una gran comunidad de usuarios y también toda la documentación para crear diferentes aplicaciones. Además, es posible realizar casi cualquier sitio con muy pocos conocimientos: comercio electrónico, revistas *online*, intranets, redes sociales, etc. Realiza un gran trabajo gestionando el contenido necesario para que un sitio web funcione. Para muchas personas, el verdadero potencial de dicho CMS reside en la arquitectura de la aplicación, que posibilita que miles de desarrolladores en el mundo puedan crear potentes add-ons<sup>8</sup> y extensiones. Algunas de las numerosas extensiones disponibles son: gestores de documentos, generadores de formularios dinámicos, galerías de imágenes multimedia, motores de comercio y venta electrónica, directorios de empresas u organizaciones, software de foros y chats, calendarios, software para blogs, servicios de directorio, boletines de noticias, herramientas de registro de datos, sistemas de publicación de anuncios, servicios de suscripción. Está programado en lenguaje PHP y SQL<sup>9</sup>. Utiliza bases de datos relacionales, más específicamente MySQL y al ser Joomla una aplicación web, funciona obviamente en servidores de páginas web (HTTP Servers).

Sin embargo, Joomla posee una pobre gestión de usuario, siendo este elemento necesario para la propuesta de solución. Las opciones para crear y personalizar nuevos rangos, así como permisos de usuarios muchas veces se hacen insuficiente.[23]

## Resultados del análisis de los sistemas de gestión de contenidos

Se escoge Drupal en su versión 8.7.1 pues ofrece todas las prestaciones y funcionalidades necesarias para gestionar los contenidos de un portal web. Permite gracias a su estructura modular añadir nuevas funcionalidades sin afectar las ya existentes y sin afectar el sistema. También proporciona gestión de usuarios, clasificación y edición de los contenidos, y posee un potente sistema de seguridad basado en roles, que permite controlar los diferentes módulos según los permisos que el administrador le defina a cada rol. Este CMS es utilizado en el Departamento de Servicios Informáticos para Internet

---

<sup>8</sup> Extensión o programas que sólo funcionan anexo a otros.

<sup>9</sup> Lenguaje de base de datos.

perteneciente al Centro de Ideoinformática (CIDI) de la UCI, especializado en el desarrollo de portales web.

### Otras ventajas de Drupal:

- ✓ Ayuda online: Un robusto sistema de ayuda *online* y páginas de ayuda para los módulos del núcleo.
- ✓ Búsqueda: Todo el contenido en Drupal es totalmente indexado en tiempo real y se puede consultar en cualquier momento.
- ✓ Autenticación de usuarios: Los usuarios se pueden registrar e iniciar sesión de forma local.
- ✓ Permisos basados en roles: Los administradores de Drupal no tienen que establecer permisos para cada usuario, debido a que pueden asignar permisos a un rol y agrupar los usuarios por roles.
- ✓ Plantillas: El sistema de temas de Drupal separa el contenido de la presentación permitiendo controlar o cambiar fácilmente el aspecto del sitio web.
- ✓ Sindicación del contenido: Exporta el contenido en formato RSS<sup>10</sup> por sus siglas en inglés (*Really Simple Syndication*).
- ✓ Independencia de la base de datos: Incorpora una capa de abstracción de base de datos.
- ✓ Multiplataforma: Drupal ha sido diseñado desde el principio para ser multiplataforma.
- ✓ Múltiples idiomas y localización: Drupal está pensado para una audiencia internacional y proporciona opciones para crear un portal multilingüe<sup>11</sup>. Todo el texto puede ser fácilmente traducido utilizando una interfaz web, importando traducciones existentes o integrando otras herramientas de traducción.
- ✓ Administración vía web: La administración y configuración se puede realizar enteramente con un navegador y no precisa de ningún software adicional.
- ✓ Sistema de caché: El mecanismo de caché elimina consultas a la base de datos incrementando el rendimiento y reduciendo la carga del servidor.[24]

### 1.3.2 Lenguajes

El empleo de las herramientas y tecnologías que a continuación se enuncian, estas están limitadas por el CMS seleccionado.

#### HTML

Lenguaje de Marcado de Hipertexto o HTML5. Lenguaje compuesto por cientos de etiquetas o marcas que permite definir el contenido y la apariencia de una página web en gran medida, además puede

---

<sup>10</sup> Formato de datos que sirve para el envío de contenidos a quienes están registrados en un determinado sitio de Internet.

<sup>11</sup> Capaz de expresarse en varias lenguas.

incluir script como JavaScript el cual afecta el comportamiento de los navegadores y otros procesadores de HTML, define una estructura de documento jerárquica, con elementos y componentes interconectados.[25]

### **PHP 7**

PHP (*Personal Hypertext processor*) es un lenguaje de programación de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web. Permite la creación de aplicaciones web con interfaz gráfica, se conecta a servidores de bases de datos tales como Oracle, MySQL y PostgreSQL y es multiplataforma<sup>12</sup>. Debido a su amplia distribución, PHP está perfectamente soportado por una gran comunidad de desarrolladores, caracterizándose por ser un lenguaje muy rápido y de alto nivel, totalmente compatible con los modernos métodos orientados a objetos, prácticas y principios.[26]

### **CSS 3**

CSS desarrollada por la W3C (*World Wide Web Consortium*), es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML que separa los contenidos y su presentación por lo que es imprescindible para crear páginas web complejas. Permite definir la apariencia de cada elemento de la aplicación web: colores, fondos, márgenes, bordes, tipos de letra, modificando la apariencia y posición de cada elemento dentro de la página. Lo que permite controlar el estilo y formato de sus documentos.[27]

Ofrece, además:

- ✓ Fácil creación de las plantillas al mantener la misma imagen en todas las páginas del sitio.
- ✓ Mayor accesibilidad y limpieza del código fuente.
- ✓ Código HTML más legible.
- ✓ Logra que los documentos se vean igual en todos los navegadores.
- ✓ Optimización de los tiempos de carga y el tráfico del servidor.

### **JavaScript**

JavaScript es un lenguaje interpretado que no necesita ser compilado, solo es necesario un navegador para su interpretación por lo que se ejecuta del lado del cliente. Creado con el objetivo de hacer páginas web dinámicas, es orientado a objeto y guiado por eventos que produce el mismo usuario, haciendo amena la interactividad con las páginas mediante efectos tales como: cambio de color de algunos

---

<sup>12</sup> Que puedan funcionar en diversas plataformas.

elementos de la página, crear páginas interactivas con programas como calculadoras, agendas, tablas y calendarios.

Es un lenguaje multiplataforma siendo interpretado por la mayoría de los navegadores modernos. Sencillo, rápido y fácil de aprender por personas de poca experiencia. Permite reducir la carga en el servidor, ya que los datos incorrectos se filtran en el cliente y no se envían al servidor.[28]

## **jQuery**

jQuery es una biblioteca de JavaScript rápida y concisa que simplifica el trabajo con documentos HTML y XHTML, manejo de eventos, animación y las interacciones Ajax para el desarrollo web rápido. Está diseñado para cambiar la forma en que escribes JavaScript y permite agregar interactividad a un sitio web sin tener conocimientos del lenguaje. Es multiplataforma y para comenzar a utilizarlo simplemente se debe incluir un script que contiene el código de jQuery.[29]

### **1.3.3 Lenguaje de modelado**

#### **UML 2.5**

El Lenguaje de Modelado Unificado o UML por sus siglas en inglés (*Unified Modeling Language*) es un lenguaje estándar y gráfico para la modelación de sistemas de software. Está respaldado por la OMG (*Object Management Group*) y permite describir métodos o procesos, visualizar, especificar construir y documentar un sistema. UML es gratuito, accesible a todos, y conforma la colección de las mejores técnicas de ingeniería en el desarrollo de software. Por ser un lenguaje estándar y reconocido en el desarrollo de software profesional a nivel internacional se utiliza UML.[30]

### **1.3.4 Sistema Gestores de Base de Datos**

Los sistemas de gestión de base de datos o en inglés *Database Management System* (DBMS), se definen como el conjunto de programas que administran y gestionan la información contenida en una base de datos, ayudando a realizar las siguientes acciones:

- ✓ Definición de los datos
- ✓ Mantenimiento de la integridad de los datos dentro de la base de datos
- ✓ Control de la seguridad y privacidad de los datos
- ✓ Almacenamiento y manipulación de los datos

Algunos ejemplos de DBMS son Oracle, DB2, PostgreSQL, MySQL, y MS SQL Server, siendo entre ellos los más reconocidos y populares dentro del software libre MySQL y PostgreSQL. Estos dos potentes gestores de base datos se integran a Drupal haciendo de esta una excelente herramienta para el desarrollo web.[31]

### **MySQL**

MySQL es un sistema gestor de bases de datos muy conocido y ampliamente usado por su simplicidad y notable rendimiento. Aunque carece de algunas características avanzadas disponibles en otros SGBD del mercado, es una opción atractiva tanto para aplicaciones comerciales, como de entretenimiento precisamente por su facilidad de uso y tiempo reducido de puesta en marcha. Esto y su libre distribución en Internet bajo licencia GPL le otorgan como beneficios adicionales (no menos importantes) contar con un alto grado de estabilidad y un rápido desarrollo.

Está disponible para múltiples plataformas tanto libre como privativas, es multi-hilo y multi-usuario, pudiéndose utilizar como cliente-servidor o incrustado en aplicaciones. Facilita la integración con programas desarrollados en C y C++ pues está desarrollado en este lenguaje.[32]

### **PostgresSQL**

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD (*Berkeley Software Distribution* o en su concepto en español Distribución de software Berkeley) y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado. Utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multi-hilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando.

Es compatible con el almacenamiento de objetos binarios de gran tamaño, como imágenes, sonidos o vídeo. Cuenta con interfaces de programación nativas para C / C ++, Java, NET, Perl, Python, Ruby, Tcl, ODBC, entre otros lenguajes de programación. Cuenta con características sofisticadas como la replicación asincrónica y sincrónica, transacciones anidadas (puntos de retornos), “*tablespaces*”, copias de seguridad en caliente, múltiples métodos de autenticación, MVCC (Control de Concurrencia Multi-versión) el cual permite que se ejecuten sobre una tabla varias transacciones a la vez y un sofisticado planificador consulta / optimizador.

Se hace notable entre sus características su buen funcionamiento con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios accediendo a la vez al sistema. Es un sistema multiplataforma disponible para Linux y Windows en todas sus variantes, presentando una extensa y gran variedad de documentación.[33]

Teniendo en cuenta el estudio realizado se selecciona como sistema de gestión de base de datos el PostgreSQL ya que este cumple con las necesidades planteadas para el desarrollo del portal web. Además de ser el SGBD empleado para el desarrollo de SIGIES, por lo que existe un alto nivel de experiencia en el uso del mismo.

### **1.3.5 Servidores web**

Un servidor web es un programa que permite crear un servidor HTTP en un ordenador. Con el modelo cliente/servidor y el protocolo de transferencia de hipertexto de internet, proporciona a los usuarios archivos que conforman las páginas web (textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de música).[34]

#### **Apache**

Es un servidor web HTTP de código abierto. Puede ser usado en varios sistemas operativos, lo que lo hace prácticamente universal. Es usado para tareas donde el contenido necesita ser puesto a disposición en una forma segura y confiable. Apache se distribuye como software libre de código abierto, modular multiplataforma, extensible, popular (fácil de conseguir ayuda/suporte) y gratuito. Está diseñado para ser un servidor web potente y flexible que pueda funcionar en la más amplia variedad de plataformas y entornos.[35]

#### **Nginx**

NGINX es un servidor HTTP de código abierto y proxy inverso, así como un servidor proxy IMAP/ POP3. Es conocido por su alto rendimiento, estabilidad, configuración simple y bajo consumo de recursos. Es licenciado bajo la Licencia BSD (Berkeley Software Distribution) simplificada; también existe una versión comercial distribuida bajo el nombre de Nginx Plus. Es multiplataforma, por lo que corre en sistemas tipo Unix (GNU/Linux, BSD, Mac OS X, etc.) y Windows. Es capaz de adaptarse a muchas situaciones distintas y fue pensado para atender grandes necesidades de tráfico. Este servidor puede servir páginas con programación del lado del servidor, con lenguajes como PHP, aunque es muy utilizado también para servir archivos estáticos.[36]

Cuando se habla de Nginx es inevitable compararlo con Apache, ya que tradicionalmente Apache ha sido, y sigue siendo, el servidor web más utilizado. En cuanto a la velocidad es que los dos son servidores muy rápidos, sobre todo en web y plataformas con usuarios simultáneos. Ambos se toman muy en serio la seguridad de sus aplicaciones, cuentan con medidas de seguridad para mitigar, por ejemplo, ataques DDoS, malware y Phishing, y publican periódicamente informes de seguridad y actualizaciones de mantenimiento. [37]

Apache consumen una cantidad muy limitada de recursos, es mucho más sencillo de configurar y poner en marcha. Es modular, extensible y multiplataforma. Además, es un servidor web infinitamente más flexible que Nginx gracias a las herramientas .htaccess<sup>13</sup> y a los más de 60 módulos diferentes que podemos encontrar. Puede conectarse directamente a una base de datos tiene amplia captación en la red, tiene interacción con PHP y MySQL y presenta estabilidad probada en gran cantidad de diversos proyectos. Teniendo en cuenta lo antes mencionado se selecciona como servidor web Apache.[37]

### 1.3.6 Herramientas

#### Visual Paradigm

Como herramienta case se hizo uso de 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 un 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 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.
- ✓ Fácil de instalar y actualizar.
- ✓ Compatibilidad entre ediciones. [38]

Se hace uso de la herramienta Visual Paradigm en su versión 8.0, porque es el empleado para confeccionar los diagramas de los artefactos del sistema SIGIES.

#### Pgadmin 4

Es una aplicación de diseño y manejo de bases de datos para su uso con PostgreSQL. La aplicación se puede utilizar para manejar postgresQL 7.3 y superiores y funciona sobre casi todas las plataformas. Este software fue diseñado para responder las necesidades de todos los usuarios, desde la escritura de simples consultas a la elaboración de bases de datos complejas. La interfaz gráfica es compatible con todas las características de PostgreSQL y facilita la administración. La aplicación también incluye

---

<sup>13</sup> Archivo de configuración de un sitio web.

un editor de la sintaxis SQL, un editor de código del lado del servidor, un agente para la programación de tareas «SQL/batch/shell», soporte para el motor de replicación Slony-I y mucho más. La conexión del servidor se puede realizar mediante TCP/IP o Unix Domain Sockets (en plataformas \*nix), y puede ser cifrado mediante SSL por seguridad. No se requieren controladores adicionales para comunicarse con la base de datos del servidor. [39]

- ✓ A esta versión se le agregó soporte para la partición predeterminada.
- ✓ Asegura de que el registro se debe agregar / editar para la tabla de partición raíz con claves primarias.
- ✓ Asegura que la vista de árbol muestre todas las secuencias excepto las que se utilizan para implementar las columnas IDENTITY (que se pueden editar como parte de la columna).
- ✓ Muestra todo sí: Mostrar objetos del sistema está habilitado. Evite que se incluyan columnas duplicadas en SQL de ingeniería inversa para tablas.
- ✓ Asegura la cordura de los permisos en los directorios de almacenamiento y sesión y la base de datos de configuración.
- ✓ Asegura que al hacer clic en el botón Eliminar no se eliminen las filas inmediatamente del servidor de la base de datos, se debe eliminar cuando se haga clic en el botón Guardar. [39]

## **Metodología de desarrollo de software a emplear**

En el mundo de la producción de software, los programadores tienden a hablar de cuestiones técnicas, lenguajes de programación y entornos de desarrollo, pero no tienen en cuenta, cómo se debe hacer el software. Esta se ve reflejada a través de las metodologías de desarrollo de software, que son 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.

A pesar de la variedad de metodologías que existen, se ha comprobado que muy pocos proyectos la aplican en su totalidad. La diferencia entre estas metodologías no radica únicamente en los productos de trabajos que proponen o en sus roles, sino en su forma de planificar el proyecto y realizar las estimaciones del tiempo. Factor determinante en la culminación exitosa de todo desarrollo de software, por lo que uno de los principales problemas detectados es que sin importar la metodología que se usa se está planificando con un único cronograma tipo, además de forzar el método de estimación definido

en la Universidad y que responde en su gran mayoría a la metodología Proceso Unificado Racional o RUP (por sus siglas en inglés de *Rational Unified Process*).

Para lograr erradicar los problemas detectados, se propone crear un cronograma tipo y un método de estimación para cada una de las metodologías que hoy se usan en los proyectos o converger a una única metodología que cubra las particularidades de cada uno. Por lo tanto, se decide escoger una metodología para ser adaptada a lo que ya la universidad ha estado proponiendo como ciclo de vida de los proyectos, sin alejarse de lo que hasta el momento se ha trabajado e introducir la menor cantidad de cambios posibles. La propuesta que se trae a continuación responde a una variación que se le realiza del Proceso Unificado Ágil.[40]

### **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 de software tiene entre sus objetivos aumentar la calidad del 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<sup>14</sup> 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.[40]

De las 4 fases que propone AUP (Inicio, Elaboración, Construcción, Transición) se decidió para el ciclo de vida de los proyectos de la UCI mantener la fase de Inicio, pero modificando el objetivo de la misma, se unifican las restantes 3 fases de AUP en una sola, a la que se llama Ejecución y se agregó la fase de Cierre.

1-Casos de Uso del Negocio(CUN)

2- Descripción de Proceso de Negocio (DPN).

3- Modelo Conceptual (MC).

A partir de que el Modelado de negocio se proponen tres variantes a utilizar en los proyectos Casos de Uso del Negocio (CUN), Descripción de Proceso de Negocio (DPN) o Modelo Conceptual (MC) y existen tres formas de encapsular los requisitos (Casos de Uso del Sistema (CUS), Historias de usuario (HU), Descripción de requisitos por proceso DRP), surgen así cuatro escenarios para modelar el sistema en los proyectos, manteniendo en dos de ellos el MC, quedando de la siguiente forma:

**Escenario No 1:** Proyectos que modelen el negocio con CUN solo pueden modelar el sistema con CUS.

---

<sup>14</sup> Modelo de procesos para la fabricación de software.



**Figura 1.** Descripción visual del Escenario 1 de AUP-UCI. (Fuente: Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI, 2015)

**Escenario No 2:** Proyectos que modelen el negocio con MC solo pueden modelar el sistema con CUS.



**Figura 2.** Descripción visual del Escenario 2 de AUP-UCI. (Fuente: Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI, 2015)

**Escenario No 3:** Proyectos que modelen el negocio con DPN solo pueden modelar el sistema con DRP.



**Figura 3.** Descripción visual del Escenario 3 de AUP-UCI. (Fuente: Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI, 2015)

**Escenario No 4:** Proyectos que no modelan negocio solo pueden modelar el sistema con HU.



**Figura 4.** Descripción visual del Escenario 4 de AUP-UCI. (Fuente: Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI, 2015)

Para desarrollo del portal 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.

## **Conclusiones parciales**

El estudio de un grupo de definiciones asociados a los sistemas automatizados de acceso a la información y a su vez el análisis de los sistemas homólogos permitió un mejor entendimiento de la investigación. Durante este capítulo fueron establecidas las herramientas y tecnologías necesarias para la implementación del portal web, que en su totalidad al ser de código abierto hace que el futuro desarrollo no genere costos asociados a pagos de licencias. Además, la metodología AUP-UCI permitirá guiar todo el proceso de desarrollo, facilitando la implementación de la futura plataforma.

## Capítulo 2: Propuesta de solución del Portal web para el ingreso a la educación superior

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. Por último, se diseña el modelo de despliegue que muestra cómo queda la distribución física del sistema.

### 2.1 Descripción de la propuesta de solución

La propuesta de solución consiste en un portal web para el ingreso a la educación superior, que permitirá la gestión de informaciones de carácter público, ya sean noticias, avisos e informaciones generales con respecto al ingreso a la educación superior. El mismo contará con un test de orientación vocacional, que estará conformado por un conjunto de preguntas con sus 3 posibles respuesta de las cuales los estudiantes deben de seleccionar la que más cerca está de sus intereses personales. Cada una de ellas tributará a un área de la ciencia determinada, además contará con un valor o grado de importancia. Luego de esto, el sistema debe devolver que área de la ciencia que es más a fin con la vocación del estudiante, en consecuencia, con las respuestas seleccionadas por el mismo.

El administrador será el encargado de realizar la gestión todos los procesos del sistema, permitiendo (insertar, modificar, listar y eliminar) los usuarios, los centros de educación superior, las provincias, los materiales de preparación, las preguntas frecuentes y el área de la ciencia. También administrará el test de orientación vocacional, el enlace a redes sociales, cargará el plan de plazas y difundirá información actualizada mediante Sindicación Realmente Simple, a los usuarios autenticados. Por otra parte, tanto el administrador como el editor podrán gestionar los avisos, las noticias y la imagen de portada. Además, tanto el usuario autenticado como el usuario con rol de invitado en el sistema, podrán comentar los artículos existentes y el portal consumirá servicios de SIGIES para consultar algunos datos respecto al proceso de ingreso.

### 2.2 Usuarios del sistema

A continuación, se describen los usuarios que interactúan con dicha plataforma.

**Tabla 1.** Usuarios del sistema. (Elaboración propia)

Usuario	Rol	Descripción
<b>Administrador</b>	Role_administrador	Es el encargado(a) de llevar el control total de la aplicación, además puede realizar el proceso de manera íntegra.
<b>Editor</b>	Role_editor	Es el encargado(a) de todos los procesos relacionados con la gestión de informaciones, avisos, artículos e imagen de portada.
<b>Autenticado</b>	Role_autenticado	Son aquellos usuarios autenticados que navegan por el portal, obteniendo informaciones y datos personales de interés, además que podrán comentar los artículos existentes en el sistema.
<b>Invitado</b>	Role_invitado	Son aquellos usuarios que navegan por el portal, obteniendo y nutriéndose de informaciones de carácter público referentes al proceso de ingreso a la educación superior, además que podrán comentar los artículos existentes en el sistema.

## 2.3 Requerimientos del sistema

Los requerimientos para un sistema son la descripción de los servicios proporcionados por el sistema y sus restricciones operativas. Estos requerimientos reflejan las necesidades de los clientes de un sistema que ayude a resolver algún problema como el control de un dispositivo, hacer un pedido o encontrar información.[41]

### 2.3.1 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”. En algunos casos los requerimientos funcionales de los sistemas también pueden declarar explícitamente lo que el sistema no debe hacer. [41] Para el desarrollo de la aplicación se levantaron los siguientes requisitos funcionales:

**Tabla 2.** Requisitos funcionales del sistema. (Elaboración propia)

No RF	Nombre del RF	Descripción
<b>RF. 1</b>	<b>Autenticar Usuario.</b>	El sistema debe permitir la autenticación de los usuarios, especificando su usuario y

		<p>contraseña. Para ello se deben rellenar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Usuario</li> <li>- Contraseña</li> </ul>
<b>RF. 2</b>	<b>Registrar Usuario.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios registrarse en el mismo, para ello el usuario debe de rellenar un formulario. Para ello se deben rellenar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre</li> <li>- Apellidos</li> <li>- Dirección de correo electrónico</li> <li>- Usuario</li> <li>- Contraseña</li> </ul>
<b>RF. 3</b>	<b>Insertar Usuario.</b>	<p>El sistema debe permitir al administrador la inserción de nuevos usuarios en la base de datos. Para ello se deben rellenar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre</li> <li>- Apellidos</li> <li>- Dirección de correo electrónico</li> <li>- Usuario</li> <li>- Contraseña</li> <li>- Estado</li> <li>- Rol</li> </ul>
<b>RF. 4</b>	<b>Modificar Usuario.</b>	<p>El sistema debe permitir al administrador modificar el rol de un usuario existente en la base de datos. Para ello se deben rellenar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre</li> <li>- Apellidos</li> <li>- Dirección de correo electrónico</li> <li>- Usuario</li> <li>- Contraseña</li> <li>- Estado</li> <li>- Rol</li> </ul>

<b>RF. 5</b>	<b>Eliminar Usuario.</b>	El sistema debe permitir al administrador eliminar usuarios existentes en la base de datos del mismo.
<b>RF. 6</b>	<b>Listar Usuario.</b>	El sistema debe permitir al administrador listar los usuarios existentes en la base de datos del mismo. Además, muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Editar</li> <li>- Eliminar</li> </ul>
<b>RF. 7</b>	<b>Mostrar Usuario.</b>	El sistema debe permitir al administrador mostrar la información de los usuarios existentes en la base de datos del mismo.
<b>RF. 8</b>	<b>Recuperar contraseña.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios recuperar su contraseña de acceso al sistema. Para ello se deben rellenar los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Usuario</li> <li>- Nueva contraseña</li> </ul>
<b>RF. 9</b>	<b>Insertar Centro de Educación Superior.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes la inserción de nuevos CES en la base de datos. Para ello se deben rellenar los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre del Centro de Educación Superior</li> <li>- Descripción</li> <li>- Imagen</li> <li>- Provincia</li> <li>- Sitio web CES</li> <li>- Correo</li> <li>- Dirección_CES</li> <li>- Teléfono_CES</li> </ul>
<b>RF. 10</b>	<b>Modificar Centro de Educación Superior.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes modificar

		<p>los CES existentes en la base de datos. Para ello se deben rellenar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre del Centro de Educación Superior</li> <li>- Descripción</li> <li>- Imagen</li> <li>- Provincia</li> <li>- Sitio web CES</li> <li>- Correo</li> <li>- Dirección_CES</li> <li>- Teléfono_CES</li> </ul>
<b>RF. 11</b>	<b>Eliminar Centro de Educación Superior.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes eliminar los CES existentes en la base de datos.
<b>RF. 12</b>	<b>Listar Centro de Educación Superior.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes listar los CES existentes en la base de datos. Además, muestra las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Editar</li> <li>- Eliminar</li> </ul>
<b>RF. 13</b>	<b>Mostrar Centro de Educación Superior.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes mostrar la información de los CES existentes en la base de datos.
<b>RF. 14</b>	<b>Insertar Provincia.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes la inserción de nuevas provincias en la base de datos. Para ello se deben rellenar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de la provincia</li> <li>- Vinculación territorial</li> <li>- Teléfono</li> <li>- Dirección</li> </ul>

<b>RF. 15</b>	<b>Modificar Provincia.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes modificar las provincias existentes en la base de datos. Para ello se deben rellenar los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de la provincia</li> <li>- Vinculación territorial</li> <li>- Teléfono</li> <li>- Dirección</li> </ul>
<b>RF. 16</b>	<b>Eliminar Provincia.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes eliminar las provincias existentes en la base de datos.
<b>RF. 17</b>	<b>Listar Provincia.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes listar las provincias existentes en la base de datos. Además, muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Editar</li> <li>- Eliminar</li> </ul>
<b>RF. 18</b>	<b>Mostrar Provincia.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes mostrar la información de las provincias existentes en la base de datos.
<b>RF. 19</b>	<b>Insertar Imagen de portada.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes insertar una imagen de portada en la base de datos. Para ello se deben rellenar los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título</li> <li>- Descripción</li> <li>- Imagen</li> </ul>
<b>RF. 20</b>	<b>Modificar Imagen de portada.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes modificar una imagen de portada existente en la

		<p>base de datos. Para ello se deben rellenar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título</li> <li>- Descripción</li> <li>- Imagen</li> </ul>
<b>RF. 21</b>	<b>Insertar Materiales de preparación.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes insertar materiales de preparación para los exámenes de ingreso. Para ello se deben rellenar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título</li> <li>- Descripción</li> <li>- Asignatura perteneciente</li> <li>- Adjuntar material de estudio</li> </ul>
<b>RF. 22</b>	<b>Modificar Materiales de preparación.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes modificar los materiales de preparación para los exámenes de ingreso existentes en la base de datos. Para ello se deben rellenar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título</li> <li>- Descripción</li> <li>- Asignatura perteneciente</li> <li>- Adjuntar material de estudio</li> </ul>
<b>RF. 23</b>	<b>Eliminar Materiales de preparación.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes eliminar los materiales de preparación para los exámenes de ingreso existentes en la base de datos.</p>
<b>RF. 24</b>	<b>Listar Materiales de preparación.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes listar los materiales de preparación para los exámenes de ingreso existentes en la base de datos. Además, muestra las siguientes opciones:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Editar</li> <li>- Eliminar</li> </ul>
<b>RF. 25</b>	<b>Mostrar Materiales de preparación.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios mostrar los materiales de preparación para los exámenes de ingreso existentes en la base de datos.
<b>RF. 26</b>	<b>Insertar Aviso.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes insertar un aviso. Para ello se deben rellenar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título</li> <li>- Descripción</li> <li>- Fecha de inicio</li> <li>- Fecha de fin</li> </ul>
<b>RF. 27</b>	<b>Modificar Aviso.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes modificar los avisos existentes en la base de datos. Para ello se deben rellenar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título</li> <li>- Descripción</li> <li>- Fecha de inicio</li> <li>- Fecha de fin</li> </ul>
<b>RF. 28</b>	<b>Eliminar Aviso.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes eliminar los avisos existentes en la base de datos.
<b>RF. 29</b>	<b>Listar Aviso.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes listar los avisos existentes en la base de datos. Además, muestra las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Editar</li> <li>- Eliminar</li> </ul>

<b>RF. 30</b>	<b>Mostrar Aviso.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios mostrar los avisos existentes en la base de datos.
<b>RF. 31</b>	<b>Insertar Artículo.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes insertar un artículo. Para ello se deben rellenar los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título</li> <li>- Descripción</li> <li>- Imagen</li> </ul>
<b>RF. 32</b>	<b>Modificar Artículo.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes modificar artículos existentes en la base de datos. Para ello se deben rellenar los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título</li> <li>- Descripción</li> <li>- Imagen</li> </ul>
<b>RF. 33</b>	<b>Eliminar Artículo.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes eliminar artículos existentes en la base de datos.
<b>RF. 34</b>	<b>Listar Artículo.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes listar artículos existentes en la base de datos. Además, muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Editar</li> <li>- Eliminar</li> </ul>
<b>RF. 35</b>	<b>Mostrar Artículo.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios mostrar artículos existentes en la base de datos.
<b>RF. 36</b>	<b>Insertar Pregunta.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes insertar una pregunta. Para ello se deben rellenar los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pregunta</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área de la ciencia</li> <li>- Respuesta_1</li> <li>- Valor_1</li> <li>- Respuesta_2</li> <li>- Valor_2</li> <li>- Respuesta_3</li> <li>- Valor_3</li> </ul>
<b>RF. 37</b>	<b>Modificar Pregunta.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes modificar una pregunta. Para ello se deben rellenar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pregunta</li> <li>- Área de la ciencia</li> <li>- Respuesta_1</li> <li>- Valor_1</li> <li>- Respuesta_2</li> <li>- Valor_2</li> <li>- Respuesta_3</li> <li>- Valor_3</li> </ul>
<b>RF. 38</b>	<b>Eliminar Pregunta.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes eliminar una pregunta.</p>
<b>RF. 39</b>	<b>Listar Pregunta.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes listar las preguntas existentes en la base de datos. Además, muestra la siguiente opción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Editar</li> </ul>
<b>RF. 40</b>	<b>Mostrar Pregunta.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes mostrar las preguntas existentes en la base de datos.</p>
<b>RF. 41</b>	<b>Insertar preguntas frecuentes.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes insertar una</p>

			<p>pregunta frecuente. Para ello se deben rellenar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pregunta</li> <li>- Respuesta</li> <li>- Correo electrónico</li> </ul>
<b>RF. 42</b>	<b>Modificar frecuentes.</b>	<b>preguntas</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes modificar una pregunta frecuente existente en la base de datos. Para ello se deben rellenar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pregunta</li> <li>- Respuesta</li> <li>- Correo electrónico</li> </ul>
<b>RF. 43</b>	<b>Eliminar frecuentes.</b>	<b>preguntas</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes eliminar una pregunta frecuente existente en la base de datos.</p>
<b>RF. 44</b>	<b>Listar frecuentes.</b>	<b>preguntas</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes listar las preguntas frecuentes existentes en la base de datos. Además, muestra las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Editar</li> <li>- Eliminar</li> </ul>
<b>RF. 45</b>	<b>Mostrar frecuentes.</b>	<b>preguntas</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes mostrar una preguntas frecuentes existente en la base de datos.</p>
<b>RF. 46</b>	<b>Insertar Área de la ciencia.</b>		<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes insertar un área de la ciencia. Para ello se deben rellenar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre</li> <li>- Descripción</li> </ul>

<b>RF. 47</b>	<b>Modificar Área de la ciencia.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes modificar un área de la ciencia existente en la base de datos. Para ello se deben rellenar los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre</li> <li>- Descripción</li> </ul>
<b>RF. 48</b>	<b>Eliminar Área de la ciencia.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes eliminar un área de la ciencia existente en la base de datos.
<b>RF. 49</b>	<b>Listar Área de la ciencia.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes listar las áreas de la ciencia existentes en la base de datos. Además, muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Editar</li> <li>- Eliminar</li> </ul>
<b>RF. 50</b>	<b>Mostrar Área de la ciencia.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes mostrar un área de la ciencia existente en la base de datos.
<b>RF. 51</b>	<b>Conformar Test de orientación vocacional.</b>	El sistema debe permitir al administrador conformar el test de orientación vocacional a partir de las preguntas existente en la base de datos.
<b>RF. 52</b>	<b>Buscar información en el portal.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios buscar cualquier tipo de información que se encuentre dentro del mismo.
<b>RF. 53</b>	<b>Distribuir contenido en la web con RSS.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios recibir información actualizada frecuentemente a usuarios que se han suscrito a la fuente de contenidos.
<b>RF. 54</b>	<b>Insertar Enlace a Redes Sociales.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios insertar enlace a las redes sociales. Para

		<p>ello se deben rellenar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre</li> <li>- Ícono de la red social</li> <li>- URL</li> </ul>
<b>RF. 55</b>	<b>Modificar Enlace a Redes Sociales.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios modificar enlace a las redes sociales. Para ello se deben rellenar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre</li> <li>- Ícono de la red social</li> <li>- URL</li> </ul>
<b>RF. 56</b>	<b>Eliminar Enlace a Redes Sociales.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios eliminar enlace a las redes sociales.</p>
<b>RF. 57</b>	<b>Listar Enlace a Redes Sociales.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios listar los enlaces a las redes sociales. Además, muestra las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Editar</li> <li>- Eliminar</li> </ul>
<b>RF. 58</b>	<b>Mostrar Enlace a Redes Sociales.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios mostrar los enlace a las redes sociales.</p>
<b>RF. 59</b>	<b>Comentar Artículo.</b>	<p>El sistema debe permitir a los todos los usuarios realizar comentarios en los artículos publicados. Para ello se deben rellenar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre</li> <li>- Comentario</li> </ul>
<b>RF. 60</b>	<b>Mostrar Plan de plazas.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes mostrar el plan de plaza.</p>
<b>RF. 61</b>	<b>Mostrar Nota de examen.</b>	<p>El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes mostrar la nota del examen.</p>

<b>RF. 62</b>	<b>Listar Nota de examen.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes listar la nota del examen.
<b>RF. 63</b>	<b>Mostrar Asignación de carrera.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes mostrar la asignación de una carrera.
<b>RF. 64</b>	<b>Mostrar Acta de examen.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes mostrar el acta del examen.
<b>RF. 65</b>	<b>Mostrar Datos personales.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes mostrar los datos personales del aspirante.
<b>RF. 66</b>	<b>Mostrar boleta de solicitud de carreras.</b>	El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes mostrar la boleta de solicitud de carrera.

### 2.3.2 Requisitos no funcionales

“Los requerimientos no funcionales son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema. Incluye restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares”[41] .Para el desarrollo de la aplicación se capturaron los siguientes requisitos no funcionales (RnF):

**Tabla 3.** Requisitos no funcionales del sistema. (Elaboración propia)

<b>No RF</b>	<b>Nombre del RnF</b>	<b>Descripción</b>
<b>RnF. 1</b>	<b>Software.</b>	<p><b>1.1</b> La aplicación debe de ejecutarse en sistema operativo Windows XP o superior, GNU Linux en cualquiera de sus distribuciones.</p> <p><b>1.2</b> Para interactuar con el sistema se debe utilizar el navegador (Mozilla Firefox 5.x o superior, Google Chrome, Internet Explorer 11 o superior, Microsoft Edge, Opera 12 o superior, Safari 5.x o superior).</p>

		1.3 Para ejecutar el sistema se debe contar con un servidor web Nginx 0.7.x en adelante o Apache 2.x en adelante.
<b>RnF.2</b>	<b>Restricción del diseño e implementación.</b>	2.1 El sistema debe contar con el servidor de base de datos PostgreSQL 9.2 o superior. 2.2 El sistema debe contar con un servidor con módulo PHP 7 integrado Apache.
<b>RnF. 3</b>	<b>Hardware.</b>	3.1 Capacidad del disco duro de servidor de aplicación superior a los 500 Giga bytes(GB). 3.2 Capacidad del disco duro del servidor de base de datos superior a los 500 GB. 3.3 Se requiere un mínimo de 512 Mega bytes de RAM y 1.6 GHz de velocidad de procesamiento para el servidor cliente. 3.4 Se requiere un mínimo de 2 GB de RAM y 1.6 GHz de velocidad de procesamiento para el servidor de aplicación.
<b>RnF. 4</b>	<b>Seguridad.</b>	4.1 La contraseña de los usuarios debe ser encriptada haciendo uso del algoritmo de encriptación SHA512.

## 2.4 Historias de usuarios

Una Historia de Usuario (HU) es una representación de un requisito de software utilizando el lenguaje común del usuario. 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 gran cantidad de documentos formales debido a que los requerimientos cambian tan rápidamente que un documento de requerimientos se vuelve obsoleto tan pronto como se escribe.[42]

Para mantener la organización en el proceso de desarrollo, se definió el nivel de prioridad para el negocio y el riesgo en el desarrollo de cada uno de los requisitos obtenidos en la entrevista con el cliente.

Durante el diseño de la propuesta de solución se identificaron 66 historias de usuario que responden a las diferentes funcionalidades solicitadas por el cliente y presentan una descripción para que el desarrollador conozca su posterior implementación. El tiempo estimado para el desarrollo de cada uno de los requisitos se encuentra distribuido en días. A continuación, se describen las HU del sistema:

**Tabla 4.** HU Autenticar usuario. (Elaboración propia)

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Nombre:</b> Autenticar Usuario
<b>Usuario:</b> Usuarios del sistema	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Tiempo estimado:</b> 1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Brenda Milena Bell Perera	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir la autenticación de los usuarios, especificando para ello su usuario y contraseña.	
<b>Observaciones:</b> N/A	
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica</b>	
	

**Tabla 5.** HU Registrar usuario. (Elaboración propia)

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 2	<b>Nombre:</b> Registrar Usuario
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto
<b>Tiempo estimado:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Brenda Milena Bell Perera	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir a los usuarios registrarse en el mismo, para ello el usuario debe de rellenar un formulario con los campos siguientes:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Nombre</li> <li>- Apellido</li> <li>- Correo electrónico</li> <li>- Nombre de usuario</li> </ul>	

-Clave

**Observaciones:** El usuario al rellenar el formulario y este tendrá campos obligatorios para llenar.

### Prototipo elemental de interfaz gráfica

## Cuenta de usuario

**Nombre y Apellidos**

**Carnet de identidad**

**Nombre de usuario**

**Dirección de correo electrónico**

**Contraseña**

**Confirmar contraseña**

Crear nueva cuenta

**Tabla 6.** HU Insertar artículo. (Elaboración propia)

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 31	<b>Nombre:</b> Insertar artículo
<b>Usuario:</b> Administrador, Editor	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Tiempo estimado:</b> 1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Brenda Milena Bell Perera	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes insertar un artículo especificando los datos siguientes:	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Título del artículo</li><li>- Descripción</li><li>- Imagen</li></ul>	

**Observaciones: N/A**

**Prototipo elemental de interfaz gráfica**

**Crear Artículo**

**Título**

**Descripción**

**Imagen**

**Tabla 7.** HU Modificar artículo. (Elaboración propia)

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 32	<b>Nombre:</b> Modificar artículo
<b>Usuario:</b> Administrador, Editor	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Tiempo estimado:</b> 1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Brenda Milena Bell Perera	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes modificar un artículo especificando los datos siguientes:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Título del artículo</li> <li>- Descripción</li> <li>- Imagen</li> </ul>	
<b>Observaciones: N/A</b>	
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica</b>	

**Crear Artículo**

**Título**

**Descripción**

**Imagen**

**Tabla 8.** HU Eliminar artículo. (Elaboración propia)

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 33	<b>Nombre:</b> Eliminar artículo
<b>Usuario:</b> Administrador y Editor	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Tiempo estimado:</b> 1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Brenda Milena Bell Perera	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes eliminar un artículo.	
<b>Observaciones:</b> N/A	
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica</b>	

### Crear Artículo

**Título**

**Descripción**

**Imagen**

**Tabla 9.** HU Listar artículo. (Elaboración propia)

<b>Historia de usuario</b>		
<b>Número:</b> 34	<b>Nombre:</b> Listar artículo	
<b>Usuario:</b> Administrador y Editor		
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	
<b>Tiempo estimado:</b> 1	<b>Iteración asignada:</b> 1	
<b>Programador responsable:</b> Brenda Milena Bell Perera		
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes listar artículos.		
<b>Observaciones:</b> N/A		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica</b>		
<input type="checkbox"/>	<b>TÍTULO</b>	<b>TIPO</b>
<input type="checkbox"/>	Universidad Central de las Villas ``Marta Abreu``	Artículo
<input type="checkbox"/>	Villa Clara	Artículo
<input type="checkbox"/>	Ingreso a la Educación Superior	Artículo

**Tabla 10.** HU Mostrar artículo. (Elaboración propia)

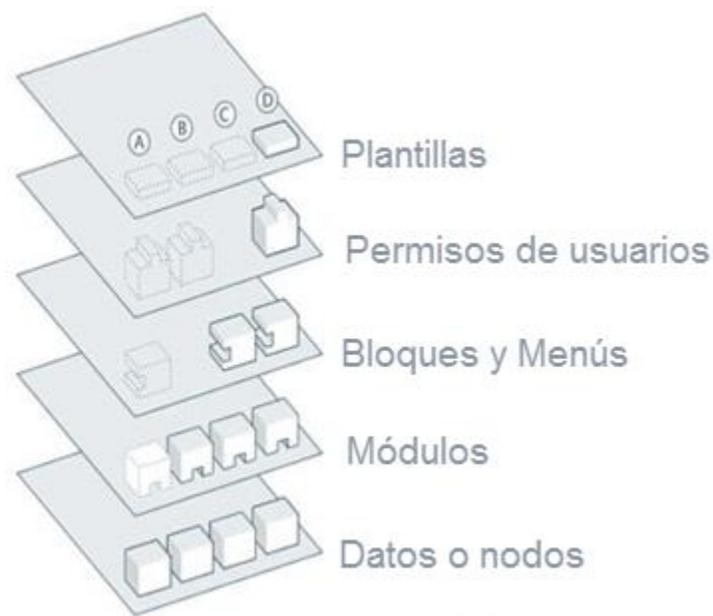
<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 35	<b>Nombre:</b> Mostar artículo
<b>Usuario:</b> Usuarios del sistema	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto
<b>Tiempo estimado:</b> 1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Brenda Milena Bell Perera	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir a los usuarios con los permisos correspondientes mostrar artículos.	
<b>Observaciones:</b> N/A	
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Ingreso a la Educación Superior</b></p> <p style="text-align: center;"><i>En determinado momento, los estudiantes, con las sugerencias de sus padres, otros familiares y amigos, toman las decisiones para aspirar a ingresar en una carrera universitaria. Tenemos el propósito de contribuir, con los elementos que se ofrecen en esta página, a elevar el nivel de información sobre el procedimiento para el acceso a la universidad y las posibles carreras.</i></p> <p style="text-align: right;"><a href="#">Leer más</a></p>	

## 2.5 Arquitectura y patrones de diseño

### 2.5.1 Arquitectura de Drupal

Al utilizar el CMS Drupal para el desarrollo del portal web, la arquitectura y los patrones son heredados de este. En lugar de considerar el sitio web como un conjunto de páginas interrelacionadas, Drupal estructura los contenidos en una serie de elementos básicos.

Drupal no posee una arquitectura lineal, sino que se estructura en diferentes capas, por lo que para el desarrollo del sistema se propone el trabajo con la arquitectura n-capas. Estas son los datos, módulos, bloques y menús, permisos de usuario y plantillas. Seguidamente se muestra una imagen que representa la arquitectura utilizada y además se explica cada una de estas capas mencionadas anteriormente.



**Figura 5.** Arquitectura de la aplicación. Fuente: [www.drupal.org](http://www.drupal.org))

- ✓ **Datos:** son los elementos básicos en que Drupal almacena la información, 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.
- ✓ **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 web. Son complementos que se instalan en el portal web proporcionándole nuevas funcionalidades.
- ✓ **Bloques y Menú:** estos permiten estructurar y organizar los contenidos en el portal web.
- ✓ **Permisos de usuario:** la mayoría de los portales web son multiusuario, por lo que la seguridad y control de los usuarios es un punto clave para garantizar la integridad de la información almacenada. Con esta finalidad 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.
- ✓ **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.[22]

### 2.5.2 Patrones de diseño en Drupal

El patrón es una descripción del problema y la esencia de su solución, de modo que la solución puede reutilizarse en diferentes configuraciones.[42]

Drupal utiliza patrones de diseños propiamente orientados a objetos, permitiendo la construcción de un diseño elegante y robusto. Los patrones **GoF** son clasificados según el propósito para el cual han sido definidos. Entre los patrones usados por Drupal se encuentran los siguientes [43] :

**Instancia única (Singleton):** Garantiza que exista una única instancia de una clase, proporciona un punto de acceso global a ella. Si los módulos y los temas en Drupal se piensan como objetos, este patrón está presente, debido a que en general estos objetos no encapsulan datos, lo que separa a un módulo de otro es el conjunto de funciones que contiene. Esto garantiza la presencia de una única instancia y el mecanismo de acceso global a ella.

En el portal web puede evidenciarse cuando el editor crea un tipo de contenido “Provincia” o “Aviso”, primeramente, verifica que no exista en la base de datos y luego lo crea.

**Puente (Bridge):** Desacopla una abstracción de su implementación, de modo que ambas puedan ser variadas de forma independiente, sin modificar una a la otra.

Puede apreciarse en la abstracción de los módulos con respecto al diseño, pues puede cambiarse la estructura del sitio web o los tipos de contenido sin que por ello se afecte un módulo. Por ejemplo, la eliminación del tipo de contenido “Aviso” no provoca que el módulo “Views\_slideshow” cese su funcionamiento en otro tipo de contenido donde se emplee como en, “Imagen de portada”.

**Decorador (Decorator):** Asigna responsabilidades adicionales a un objeto dinámicamente, proporcionando una alternativa flexible a la herencia para extender la funcionalidad. Permite no tener que crear clases que hereden de la primera, incorporando nuevas funcionalidades, sino otras que la implementan y se asocian a ella.

En el portal web se utiliza cuando se adjunta un archivo a los contenidos de tipo “Provincia” pues esta funcionalidad no se implementa en cada nodo, sino que se le añade a través del módulo “File”.

**Observador (Observer):** Define una dependencia entre objetos, de forma tal que cuando uno de los objetos cambie su estado el observador notifica este cambio y se actualizan todos los objetos que dependen de él. El objetivo principal es desacoplar la clase de los objetos clientes del objeto aumentando el modularidad del lenguaje.

La utilización de este patrón se demuestra en el portal web cuando el editor modifica un contenido que pertenece a una sección, entonces el sistema informa a todas sus dependencias de la modificación; como, por ejemplo, la vista que lista los contenidos de la sección a la que pertenece.

**Orden (Command):** Encapsula una petición en un objeto, permitiendo así parametrizar a los clientes con diferentes peticiones, hacer cola o llevar un registro de las peticiones y poder deshacer las operaciones. Se manifiesta en el portal a la hora de revertir cambios realizados en la forma de representar las imágenes en los tipos de contenido “Artículo”.

**Cadena de responsabilidades (Chain of responsibility):** Evita acoplar el emisor de una petición a su receptor, dando a más de un objeto la posibilidad de responder a la petición. Permite establecer una cadena de los objetos receptores a través de los cuales pasan una petición formulada por algún objeto emisor. En el portal web puede verse cuando se selecciona el vínculo “Búsqueda”. El sistema detecta el módulo de búsqueda que puede encargarse de la petición, verifica si este tiene permisos para usar esta función y entonces permite acceder a su contenido.

**Patrón de reflexión (Reflection Pattern):** Describe el comportamiento de todo sitio basado en Drupal. Gracias a este patrón el sistema se convierte en una aplicación muy adaptable a diferentes entornos puesto que permite prácticamente la modificación de todo su comportamiento a través de los módulos instalables, sin la necesidad de modificar el núcleo.

Además de los patrones anteriormente mencionados, se utilizaron patrones de diseño pertenecientes a la familia **GRASP** (Patrones Generales de Software para Asignar Responsabilidades del inglés *General Responsibility Assignment Software Patterns*), los cuales describen los principios fundamentales del diseño de objetos y la asignación de responsabilidades, expresados como patrones.

[44]

- ✓ **Experto:** Asigna la responsabilidad a la clase que tiene la información necesaria para realizarla.
- ✓ **Alta cohesión:** Garantiza coherencia en la información que contiene cada una de las clases y la correspondencia entre estas clases con el resto, siempre y cuando sea posible. Una clase tiene una responsabilidad moderada en un área funcional y colabora con otras clases para llevar a cabo las tareas.
- ✓ **Bajo acoplamiento:** Potencia la disminución de la dependencia entre clases, es decir, que asegura un nivel bajo en la relación entre las clases. Esto trae como ventaja que, en caso de ocurrir alguna modificación en alguna de las clases, repercuta lo menos posibles en las clases que tienen relación con estas.
- ✓ **Creador:** Permite identificar quién debe ser el responsable de crear o instanciar nuevos objetos o clases.
- ✓ **Controlador:** Es un intermediario entre una determinada interfaz y el algoritmo que la

implementa, de tal forma que es la que recibe los datos introducidos por el usuario y la que los envía a las distintas clases según el método llamado.

Los patrones Experto y Alta cohesión se reflejan en la clase *BlockMapController*, la cual contiene todos los datos referentes al mapa generado e interactúa con otras clases.

```
1 <?php
2
3 class BlockMapController extends ControllerBase {
4     public function customAjaxLinkAlert ($name) {
5         $response = new AjaxResponse ();
6         $texto= info_provincia($name);
7         $response-> addCommand (new HtmlCommand ('.mapaCES', $texto, NULL));
8         return $response;
9     }
10    public function customAjaxLinkCES ($id_centro){
11        $response = new AjaxResponse ();
12        $info_ces= info_centros_estudio($id_centro);
13        $response-> addCommand (new HtmlCommand ('.info_centros_estudio', $info_ces, NULL));
14        return $response;
15    }
16 }
```

Figura 6. Representación en código del patrón experto y el patrón alta cohesión. (Elaboración propia)

Los patrones Controlador y Bajo acoplamiento se utilizaron en la clase *TestForm*, debido a que esta es la intermediaria entre las clases del test de orientación vocacional y es la responsable de recibir o manejar un evento del sistema referente al test. También se garantiza que el nivel de dependencia entre las clases sea el más bajo posibles para evitar luego que grandes cambios afecten muchas clases.

El patrón Creador se evidencia en la clase *TestForm* porque esta tiene la responsabilidad de crear o instanciar objetos a la clase *buildForm*.

```
2 <?php
3 class TestForm extends FormBase {
4     public function getFormId() {
5         return 'test_form';
6     }
7     public function buildForm(array $form, FormStateInterface $form_state) {
8         $query_existentes = \Drupal::entityQuery('node') // Para que se pueda realizar el cuestionario una sola vez
9         ->condition('type', 'respuesta_del_cuestionario');
10        ->condition('uid', \Drupal::currentUser()->id() );
11        $nids_existentes = $query_existentes->execute();
12        $existentes = sizeof($nids_existentes);
13        if($existentes!=0){
14            foreach($nids_existentes as $nids_existentes_f){
15                $nodo_nid = $nids_existentes_f;
16            }
17            $node = \Drupal\node\Entity\Node::load($nodo_nid );
18            $valor_area_cin = $node->get('field_area_ciencia_resultantelta')->getValue();
19            $areas = '<ul>';
20            foreach( $valor_area_cin as $valor){
21                $areas .= '<li>'. $valor['value']. '</li>';
22            }
23            $areas .= '</ul>';
24            $text = 'Ya usted realizó el cuestionario de orientación vocacional. Debe orientarse a la(s) área(s) de la ciencia: '.$areas;
25
26            $form['resultado_area'] = [
27                '#type' => 'item',
28                '#markup' => $text,
```

Figura 7. Representación en código del patrón controlador, bajo acoplamiento y el creador. (Elaboración propia)

## 2.6 Mapa conceptual

Este artefacto se genera para un mayor entendimiento de los conceptos asociados al negocio. A continuación, se realiza una descripción de cada concepto asociado.

- ✓ Provincia: Representa a cada una de las provincias del país, en las que están alojados los centros de estudios de educación superior y las comisiones de ingreso provinciales.
- ✓ Estudiante: son los estudiantes involucrados en el proceso de ingreso.
- ✓ Preuniversitario: son los preuniversitarios de donde provienen los estudiantes.
- ✓ Vía de ingreso: son las vías de ingreso que tiene los estudiantes para poder adquirir una carrera.
- ✓ Solicitud: son las solicitudes de carreras realizadas por los estudiantes.
- ✓ Carrera: son las carreras ofrecidas por el MES.
- ✓ Plan de plazas general: es el conjunto de carreras con la cantidad por vía de ingreso, sexo y en el CES donde se estudian.
- ✓ Centros de Estudio: son los centros de estudio de educación superior del país.
- ✓ Plan de plazas procesamiento: es el conjunto de carreras existentes en el plan de plazas para un procesamiento dentro de una convocatoria.

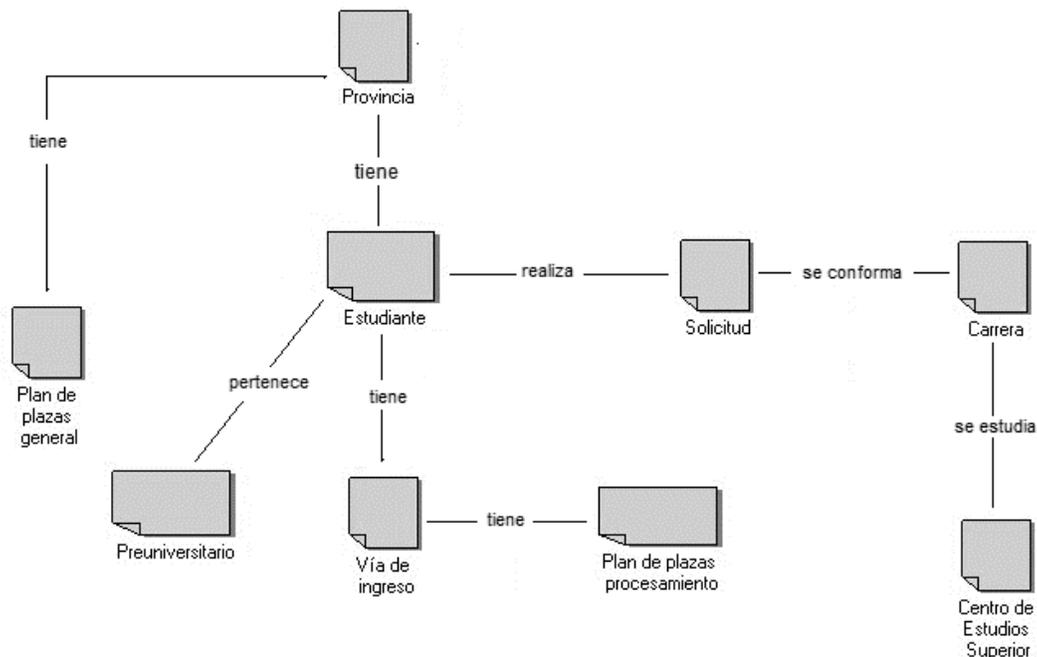


Figura 8. Mapa conceptual. (Elaboración propia)

## 2.6 Diagrama de clases del diseño

Un tipo de diagrama de vital importancia para la definición del sistema es el diagrama de clases del diseño. En este diagrama se representan las entidades de forma estática en forma de clases. Una clase

puede contener atributos, propiedades y métodos [45]. A continuación, se muestra algunos diagramas de clases del diseño del sistema:

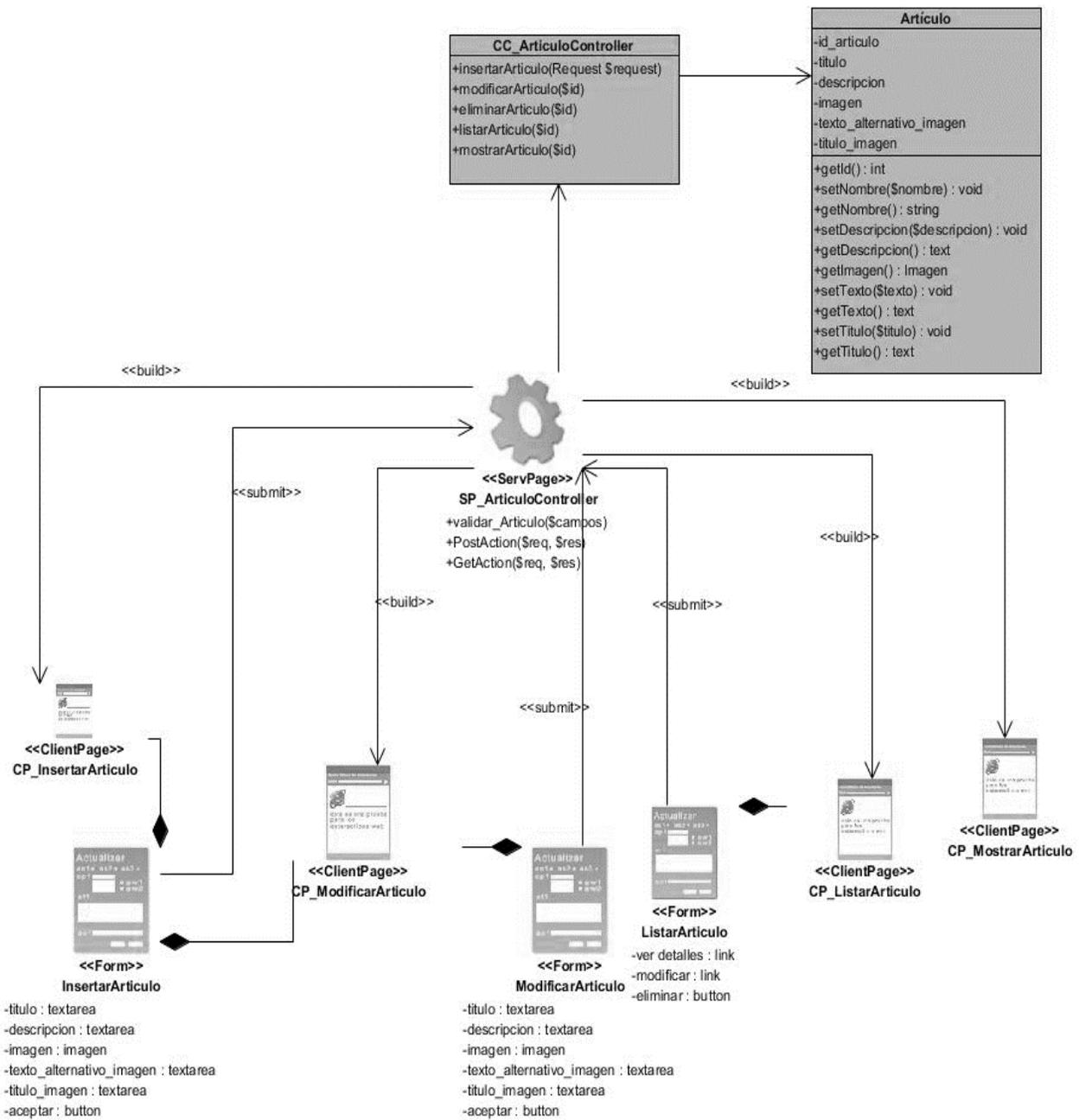


Figura 9. Diagrama de clase del diseño del Gestionar artículo. (Elaboración propia)

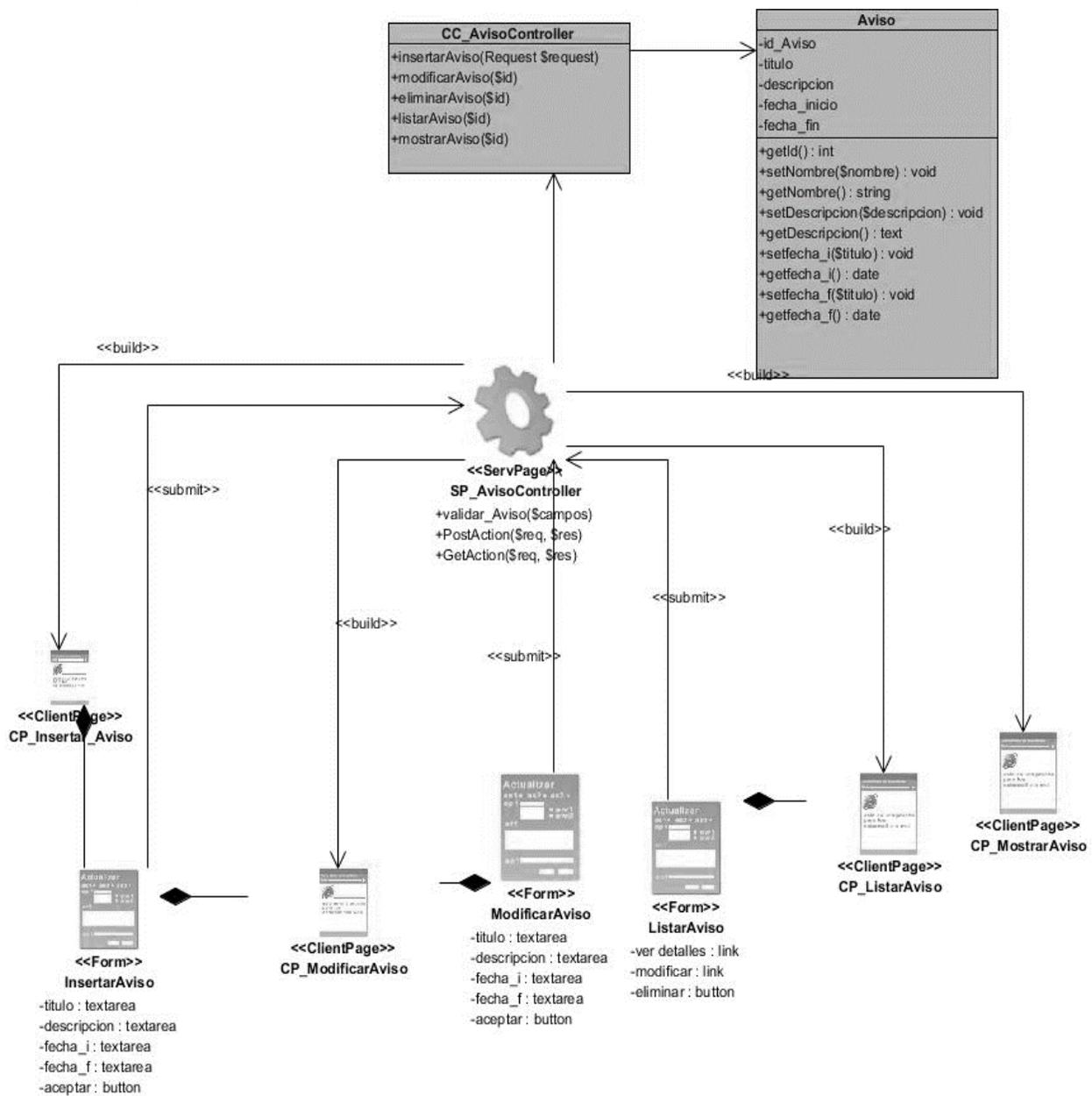
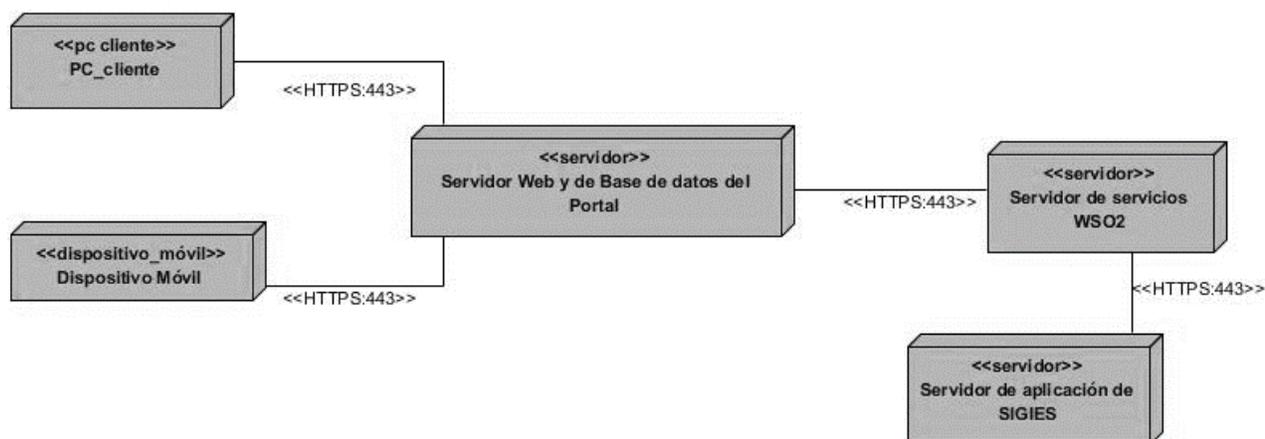


Figura 10. Diagrama de clase del diseño del Gestionar aviso. (Elaboración propia)

## 2.7 Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue, es un recurso que se utiliza para emular las condiciones físicas en las que va a estar desplegado el sistema. Este diagrama es utilizado como base para la realización de las actividades de diseño e implementación. Cada nodo representa un recurso de cómputo, normalmente un procesador o un dispositivo hardware similar. Dichos nodos poseen relaciones que representan medios de comunicación entre ellos, tales como, Internet, Intranet, bus y similares. A continuación, se muestra el diagrama de despliegue del sistema propuesto.[45]



**Figura 11.** Diagrama de despliegue del sistema. (Elaboración propia)

El diagrama establece la relación existente entre los nodos:

- ✓ **PC\_cliente:** es el espacio de trabajo por el cual el usuario interactúa con el sistema. Esta computadora debe de tener instalado el sistema operativo Windows o GNU/ Linux, y como navegador *web* Google Chrome o Mozilla Firefox 2.0 como mínimo.
- ✓ **Dispositivo Móvil:** es el espacio de trabajo por el cual el usuario interactúa con el sistema mediante conexión inalámbrica. Este dispositivo debe de tener sistema operativo Android, IOS o similar y como navegador *web* Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari o similares.
- ✓ **Servidor WEB y de Base de datos del Portal:** se utilizará para publicar el portal, empleando el servidor *web* Apache más el lenguaje PHP. Además, se utilizará PostgreSQL como Base de Datos (BD) que permitirá almacenar toda la información de la aplicación.
- ✓ **Servidor de aplicación de SIGIES:** servidor donde se encuentra alojado SIGIES dentro del servidor del MES.
- ✓ **Servidor de servicios WSO2:** servidor mediante el cual se comunicará el portal con SIGIES para el consumo de servicios *web*.

**Conexión HTTPS:** es el protocolo que se usa en cada transacción de datos en la *web*, utiliza un cifrado basado en SSL y así crear un canal de transferencia cifrado con el que aumenta la seguridad en el tráfico de información en comparación al protocolo HTTP común.[45]

## **Conclusiones parciales**

En el presente capítulo se identificaron las características, los requisitos funcionales y no funcionales que debe tener el portal web para lograr la satisfacción del cliente. A través del uso de la arquitectura y de los patrones de diseño definidos por el CMS Drupal se facilitará el desarrollo de la solución propuesta. Además, los artefactos generados constituyeron una guía fundamental durante la fase de implementación.

## Capítulo 3: Implementación y pruebas del Portal web para el ingreso a la educación superior

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. Además, se brindan los resultados obtenidos en la ejecución de cada una de ellas.

### 3.1 Implementación

La implementación consiste en transformar un modelo en código ejecutable y realizar un nivel básico de pruebas [40]. Es un proceso que comienza cuando se crea una aplicación en la computadora de un desarrollador y termina cuando está instalada y lista para ejecutarse en la computadora de un usuario. Describe cómo los elementos del modelo de diseño se implementan en términos de componentes, en otras palabras, toma el resultado del modelo de diseño para generar el código final del sistema. Dicho código está determinado por el lenguaje de programación y tiene como objetivo llevar a cabo la implementación de cada una de las clases significativas del diseño.

#### 3.1.1 Estándares de código

Un estándar de codificación comprende todos los aspectos de la generación de código. Un código fuente completo debe de reflejar un estilo armonioso, como si un único programador hubiera escrito todo el código de una sola vez. Los estándares de codificación permiten una mejor integración entre las líneas de producción y establecen pautas que conllevan a lograr un código más legible y reutilizable, de tal forma que se pueda aumentar su capacidad de almacenamiento a lo largo del tiempo.[46]

##### Nomenclatura de las clases

Los nombres de las clases comienzan con la primera letra en mayúscula y el resto en minúscula, en caso de que sea un nombre compuesto se empleará la notación **PascalCasing** (cada palabra comienza con letra mayúscula). Por ejemplo (**Mapa** o **MapaBlock**). En el caso particular de las clases controladoras después del nombre llevan la palabra “Controller”, por ejemplo, **BlockMapController**.

##### Nomenclatura de las funciones

El nombre a emplear para las funciones se escribe con la primera letra en minúscula, en caso de que sea un nombre compuesto se empleará la notación **CamelCasing** (es parecido al **PascalCasing** con la excepción que la letra inicial del identificador debe estar en minúscula), y con solo leerlo se sabe el propósito de la misma. Por ejemplo (**info\_centros\_estudio** o **centros\_estudio**).

### **Nomenclatura de las variables**

El nombre de las variables se escribe con la primera letra en minúscula, si es un nombre compuesto se empleará la notación de **CamelCasing** descrita anteriormente. Siempre las variables llevarán delante del nombre el símbolo de peso (“\$”). Por ejemplo (**\$title** o **\$title\_img**)

### **Nomenclatura de los comentarios**

Los comentarios deben ser precisos de forma tal que se entienda el propósito de lo que se está desarrollando. Siempre se pondrán encima de la función a la cual hace alusión dicho comentario. Por ejemplo:

```
/**  
 * @Block(  
 * id = "block_map_block",  
 * admin_label = @Translation("Mapa block"),  
 * category = @Translation("Mapa de CES"),  
 * )  
 */
```

### **3.1.2 Diagrama de componentes**

Este tipo de diagrama representa cómo un sistema de software es dividido en componentes, los cuáles pueden ser archivos, bibliotecas, módulos, paquetes o ejecutables y muestra el comportamiento de los servicios que estos componentes proporcionan y utilizan a través de las interfaces. A continuación, se muestra el diagrama de componentes del sistema:

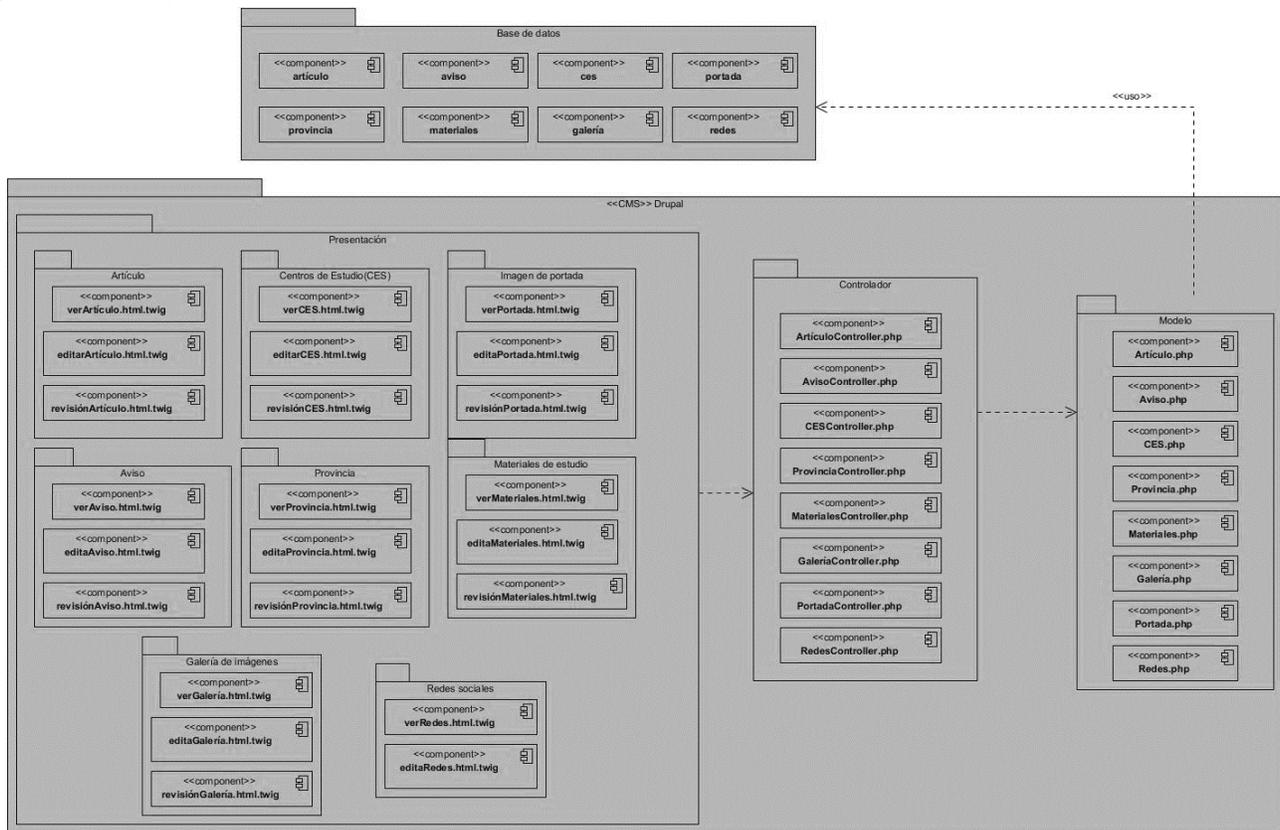


Figura 12. Diagrama de componentes de la aplicación. (Elaboración propia)

### 3.2 Pruebas de software

Las pruebas intentan demostrar que un programa hace lo que se supone que haga, así como descubrir defectos en el programa antes de usarlo. Al probar el software, se ejecuta un programa con datos artificiales. Hay que verificar los resultados de la prueba que se opera para buscar errores o información de atributos no funcionales del programa.[47]

Existen diferentes tipos de pruebas, las cuales tienen como objetivo detectar alguna anomalía en los resultados. En su mayoría están orientadas a comprobar las funcionalidades y lógica del negocio, verificando y validando que el sistema se comporte a la altura de las especificaciones que pide el cliente.

#### Métodos de las pruebas

- ✓ **Pruebas 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.

- ✓ **Pruebas 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.[47]

Cada uno de estos métodos cuenta con distintos niveles de pruebas que a continuación se mencionan:

- ✓ Prueba de desarrollador.
- ✓ Prueba independiente.
- ✓ Prueba de unidad.
- ✓ Prueba de integración.
- ✓ Prueba de sistema.
- ✓ Prueba de aceptación.

### **3.2.1 Pruebas de aceptación**

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.[48]

Antes de realizar las pruebas de aceptación se realizaron por parte del equipo de desarrollo pruebas de humo y pruebas exploratorias para comprobar que el portal contaba con las especificaciones necesarias para su uso.

### **3.2.2 Casos de prueba 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”. [47]

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

**Tabla 11.** Caso de prueba de aceptación “Autenticar Usuario”. (Elaboración propia)

<b>Caso de Prueba de Aceptación</b>	
<b>Código:</b> CP_1	<b>Historia de Usuario:</b> 1
<b>Nombre:</b> Autenticar Usuario	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir la autenticación de los usuarios, especificando su usuario y contraseña.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Usuario registrado en el portal que desea acceder a su cuenta dentro del mismo.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clic en el botón “<b>Entrar</b>” ubicado en el menú superior derecho del sistema.</li> <li>2. Selecciona el módulo correspondiente al inicio de sesión.</li> <li>3. Introducir los datos en los campos (Nombre de usuario, Contraseña).</li> <li>4. Clic en el botón “<b>Iniciar Sesión</b>”.</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El usuario accede al sistema.	
<b>Resultado obtenido:</b> <div style="text-align: center;">  </div>	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria.	

**Tabla 12.** Caso de prueba de aceptación “Registrar Usuario”. (Elaboración propia)

<b>Caso de Prueba de Aceptación</b>
-------------------------------------

**Código:**CP\_2

**Historia de Usuario:** 2

**Nombre:** Registrar Usuario

**Descripción:** El sistema debe permitir a los usuarios registrarse, para ello el usuario debe de rellenar un formulario.

**Condiciones de Ejecución:** El usuario desea crearse una cuenta personal dentro del portal.

**Entrada/Pasos de ejecución:**

1. Clic en el botón **“Entrar”** ubicado en el menú superior derecho del sistema.
2. Selecciona el módulo correspondiente al registro de usuarios.
3. Introducir los datos en los campos (Nombre, Apellido, Dirección de correo, Usuario, Contraseña, Clave).
4. Clic en el botón **“Crear nueva cuenta”**.

**Resultado esperado:** El usuario se registra en el sistema y se muestra el mensaje siguiente: *“Creada una nueva cuenta de usuario para nombre de usuario escogido”*

**Resultado obtenido:**

## Registrarse

**Evaluación de la prueba:** Satisfactoria.

**Tabla 13.** Caso de prueba de aceptación "Insertar Artículo". (Elaboración propia)

<b>Caso de Prueba de Aceptación</b>	
<b>Código:</b> CP_31	<b>Historia de Usuario:</b> 39
<b>Nombre:</b> Insertar artículo	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir al administrador y al editor insertar un artículo en la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Usuario con permisos administrador o editor deben estar autenticado.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar en la barra de estado la opción "<b>Contenido</b>"</li> <li>2. Clic en el botón "<b>Añadir contenido</b>" ubicado en el lateral izquierdo del sistema.</li> <li>3. Seleccionar el tipo de contenido "<b>Artículo</b>" <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducir los datos en los campos (Título del artículo, Descripción o cuerpo del artículo, Imagen). <b>Juego de datos ("Extensión universitaria", "El Ministerio de Educación Superior dentro del proceso extensionista, dirige la promoción..." , " imagen").</b></li> </ul> </li> <li>4. Clic en el botón "<b>Guardar</b>".</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema debe insertar el artículo en la base de datos. Se muestra un mensaje de : "Artículo <b>Extensión universitaria</b> ha sido creado".	

## Resultado obtenido:

### Crear Artículo ☆

[Inicio](#) » [Node](#) » [Añadir contenido](#)

**Title \***

**Descripción (Editar resumen) \***

**B I** | Formato ▼ Fuente HTML

---

Formato de texto Basic HTML ▼ [Acerca de formatos de texto ?](#)

**Imagen \***

No se ha seleccionado ningún archivo.

Máximo 1 fichero.  
límite de 2 MB.  
Tipos permitidos: png gif jpg jpeg.  
Las imágenes mayores de **1920x1080** píxeles serán redimensionadas.

Published

**Evaluación de la prueba:** Satisfactoria.

Tabla 14. Caso de prueba de aceptación “Modificar Artículo”. (Elaboración propia)

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> CP_32	<b>Historia de Usuario:</b> 40
<b>Nombre:</b> Modificar artículo	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir al administrador y al editor modificar un artículo.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Usuario con permisos administrador o editor, deben estar autenticados y debe existir al menos un artículos en la base de datos del sistema.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Seleccionar en la barra de estado la opción “<b>Contenido</b>”</li><li>2. Seleccionar el artículo que desea modificar y dar clic en la opción “<b>Editar</b>”.</li><li>- Introducir los datos del/los campos que se desean modificar (Título del artículo, Descripción, Imagen). <b>Juego de datos (“Extensión universitaria”, “El Ministerio de</b></li></ol>	

**Educación Superior dentro del proceso extensionista, dirige la promoción...”, “imagen”).**

3. Clic en el botón “**Guardar**”.

**Resultado esperado:** El sistema debe modificar en la base de datos los valores introducidos. Se muestra un mensaje de: “Artículo **Extensión universitaria** ha sido actualizado”.

**Resultado obtenido:**

**Title \***

Retransmitirán Mesa Redonda "El ingreso a la Educación Superi

**Descripción (Editar resumen) \***

**B I** | | | Formato - | Fuente HTML

El Ministro de Educación Superior y otros directivos del MES comparecieron el pasado martes en la primera parte de la Mesa Redonda sobre el ingreso a la Educación Superior, en la que abordaron elementos de este proceso como los planes de plaza, exámenes de ingreso, la ampliación de los cursos universitarios de ciclo corto y otros temas de interés.

El Canal Educativo 2 retransmitirá este programa hoy domingo a las 7:00 p.m.

Formato de texto Basic HTML [Acerca de formatos de texto ?](#)

**Imagen \***



**Texto alternativo \***

La imagen contiene reunión en la mesa redonda.

Breve descripción de la imagen utilizada por los lectores de pantalla y se muestra cuando la imagen no es cargada. Esto es importante para la accesibilidad.

**Title \***

Mesa Redonda

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

17359031\_10212162976852003\_5079982848167105714\_o.jpg (165.15 KB)

Eliminar

Published

Guardar

Eliminar

**Evaluación de la prueba:** Satisfactoria.

**Tabla 15.** Caso de prueba de aceptación “Eliminar Artículo”. (Elaboración propia)

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> CP_33	<b>Historia de Usuario:</b> 41
<b>Nombre:</b> Eliminar Artículo	

**Descripción:** El sistema debe permitir al administrador y al editor eliminar un artículo existente en la base de datos.

**Condiciones de Ejecución:** Usuario con permisos de administrador o editor deben estar autenticado y deben existir al menos un artículo en la base de datos del sistema.

**Entrada/Pasos de ejecución:**

1. Seleccionar en la barra de estado la opción “**Contenido**”
2. Seleccionar el artículo que desea eliminar de la lista de contenidos.
3. Clic en la opción “**Eliminar**”.
4. Confirmar la acción de eliminación.
5. Clic en la opción “**Eliminar o Cancelar**”

**Resultado esperado:** El sistema debe eliminar de la base de datos el artículo seleccionado. Se muestra un mensaje de: “*Artículo (nombre del artículo) ha sido eliminado*”.

**Resultado obtenido:**

**Title \***

**Descripción (Editar resumen) \***

**B I** [iconos] | Formato | Fuente HTML

El Ministro de Educación Superior y otros directivos del MES comparecieron el pasado martes en la primera parte de la Mesa Redonda sobre el ingreso a la Educación Superior, en la que abordaron elementos de este proceso como los planes de plaza, exámenes de ingreso, la ampliación de los cursos universitarios de ciclo corto y otros temas de interés.

El Canal Educativo 2 retransmitirá este programa hoy domingo a las 7:00 p.m.

Formato de texto: Basic HTML [Acerca de formatos de texto ?](#)

**Imagen \***  


**Texto alternativo \***  
  
Breve descripción de la imagen utilizada por los lectores de pantalla y se muestra cuando la imagen no es cargada. Esto es importante para la accesibilidad.

**Title \***

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

 17359031\_10212162976852003\_5079982848167105714\_o.jpg (165.15 KB)

Published

[Eliminar](#)

**Evaluación de la prueba:** Satisfactoria.

Tabla 16. Caso de prueba de aceptación “Mostrar Artículo”. (Elaboración propia)

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> CP_34	<b>Historia de Usuario:</b> 43
<b>Nombre:</b> Mostrar Artículo	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir a todos los usuarios del sistema mostrar un artículo existentes en la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Deben existir artículos en la base de datos del sistema.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Portada</li> <li>2. Seleccionar el artículo que desea ver.</li> <li>3. Clic en la opción “Ver”.</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema debe mostrar el artículo seleccionado.	
<b>Resultado obtenido:</b>	
 <p>The screenshot shows the MES (Ministerio de Educación Superior) website interface. At the top left is the MES logo. To the right are buttons for 'INICIO' and 'ENTRAR'. The main heading is 'Retransmitirán Mesa Redonda “El ingreso a la Educación Superior (I Parte)”'. Below the heading are links: 'Ver', 'Editar', 'Eliminar', and 'Revisiones'. A photograph shows five people seated around a table during a roundtable discussion. The table has a logo that says 'mesa redonda'. To the right of the photo, there is text: 'El Ministro de Educación Superior y otros directivos del MES comparecieron el pasado martes en la primera parte de la Mesa Redonda sobre el ingreso a la Educación Superior, en la que abordaron elementos de este proceso como los planes de plaza, exámenes de ingreso, la ampliación de los cursos universitarios de ciclo corto y otros temas de interés. El Canal Educativo 2 retransmitirá este programa hoy domingo a las 7:00 p.m.'</p>	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria.	

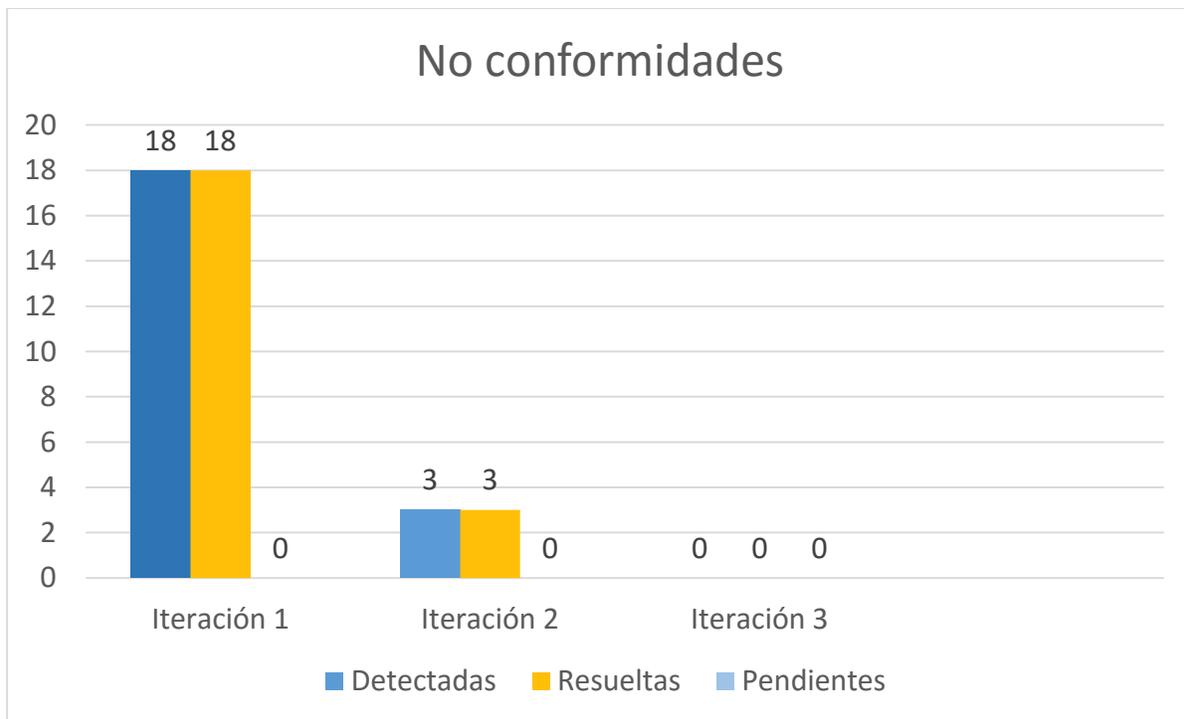
### 3.2.3 Resultados de las pruebas de aceptación

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 tiene las mismas en la solución.

**Tabla 17.** Clasificación de las no conformidades detectadas. (Elaboración propia)

Impacto	Cantidad de NC	Clasificación	Ejemplo
Alta	7	Opciones que no funcionan	En la sección Centros de educación superior al dar clic en la provincia deseada no se listan los CES pertenecientes a la misma.
		Funcionalidad	Al responder el cuestionario de orientación vocacional el sistema no muestra cual(es) área(s) de la ciencia es más afín con el estudiante.
Media	11	Ausencia de contenido	En los tipos de contenido faltan por completar informaciones.
		Ortografía	Los mensajes y botones presentan problemas ortográficos y de idioma.
Baja	3	Otros errores	Errores en el diseño y formato de las páginas de los artículos.

En la Figura 11 se muestran los resultados obtenidos en cada una de las iteraciones de pruebas realizadas al portal web. Como se puede apreciar en la primera iteración fueron detectadas 18 no conformidades (NC) de las cuales fueron resueltas las 18. Luego en la segunda iteración se encontraron 3 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.** Gráfico de barra con las no conformidades. (Elaboración propia)

Las pruebas de aceptación permitieron demostrar que el sistema cumple con todas las exigencias del cliente, posibilitando así la entrega a este de un producto con un alto nivel de satisfacción por parte del mismo.

### 3.2.4 Pruebas de rendimiento

Las pruebas de rendimiento deben diseñarse para garantizar que el sistema procese su carga pretendida. Generalmente, esto implica efectuar una serie de pruebas donde se aumenta la carga, hasta que el rendimiento del sistema se vuelve inaceptable.[49]

#### Pruebas de Estrés

Estas pruebas son utilizadas normalmente para someter a la aplicación al límite de su funcionamiento mediante la ejecución de un número de usuarios muy superior al esperado. Esta prueba tiene como finalidad el determinar la robustez de una aplicación cuando la carga es extrema y ayuda a administradores a determinar si la aplicación se comportará debidamente ante diferentes situaciones. Esta prueba consiste en sobrecargar la aplicación hasta que falle y determinar el punto donde empieza a tener problema en su funcionamiento. Ayuda a los administradores determinar si la aplicación rendirá lo suficiente en caso de que la carga real supere a la carga esperada. Su principal objetivo es analizar cómo se comporta el sistema cuando la carga sobrepasa su capacidad, saber si su integridad no se afecta en ningún momento durante la prueba. [50]

## **Pruebas Carga**

Una prueba de carga se realiza generalmente para observar el comportamiento de una aplicación bajo una cantidad de peticiones esperada. Esta carga puede ser el número esperado de usuarios concurrentes utilizando la aplicación y que realizan un número específico de transacciones durante el tiempo que dura la carga. El resultado de esta prueba nos dará el tiempo de respuesta de todas las transacciones críticas.

Esta prueba puede mostrar los tiempos de respuesta de todas las transacciones importantes de la aplicación. Si la base de datos, el servidor de aplicaciones, y otros componentes sufren afectaciones durante la carga, la carga se diseña lo más real posible y mide anticipadamente el rendimiento que proporcionará la aplicación. Identifica los puntos de ruptura de la aplicación por debajo de la demanda máxima.[50]

### **3.2.5 Resultado de las pruebas de carga y estrés.**

Para la realización de este tipo de pruebas se utilizó la herramienta Apache JMeter en su versión 5.1.1. El Apache JMeter es un software de código abierto, una aplicación diseñada totalmente en el lenguaje de programación Java para medir el rendimiento y comportamiento de servidores mediante pruebas. Originalmente se diseñó para probar aplicaciones web, pero se ha ampliado desde entonces a otras funciones. Se utilizar para probar el rendimiento tanto de los recursos estáticos y dinámicos (archivos, servlets, scripts de Perl, objetos Java, consultas de bases de datos, servidores FTP y mucho más). Se puede utilizar para simular una carga pesada en un servidor, la red o un objeto para poner a prueba su resistencia o para analizar el rendimiento global en diferentes tipos de carga. Puede usarlo para hacer un análisis gráfico de rendimiento o para probar el comportamiento de diferentes elementos con un gran volumen de carga y concurrencia.[51]

Las pruebas fueron ejecutadas para 20127 peticiones concurrentes en una PC cliente con las siguientes características:

- ✓ Procesador Intel core i3-5005U CPU 2.00Ghz
- ✓ Memoria RAM 4,00GB
- ✓ Tipo de sistema operativo Windows de 64bits procesador 64x.

Obteniéndose como resultados los mostrados en la siguiente tabla:

Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
Pag Inicio	2563	3753	264	8189	584.81	0.00%	3.3/sec	100.33	0.43	30676.7
Pag Pregunta...	2541	3786	275	6869	534.47	0.00%	3.3/sec	105.66	0.47	32566.1
Pag login	2525	3809	243	6786	532.87	0.00%	3.3/sec	87.13	0.42	26970.5
Pag Cuestion...	2513	3822	582	7871	535.07	0.00%	3.3/sec	64.95	0.45	20160.2
Pag Mi cuenta	2505	3819	1415	8347	562.88	0.00%	3.3/sec	65.07	0.44	20171.0
Pag Aviso	2499	3831	1411	7719	588.57	0.00%	3.3/sec	70.63	0.57	21849.4
Pag Artículo	2496	3798	279	8832	565.28	0.00%	3.3/sec	81.57	0.45	25167.9
Pag Materiales	2485	3776	251	8181	551.03	0.00%	3.3/sec	68.83	0.52	21230.7
Total	20127	3799	243	8832	557.82	0.00%	26.3/sec	639.09	3.72	24884.3

**Figura 14.** Reporte resumen de las pruebas de carga y estrés brindado por la herramienta JMeter. (Elaboración propia)

Se espera que una vez instalado el portal web en los servidores apropiados el rendimiento del mismo sea mejor porque estos servidores cuentan con mayores prestaciones. Con las condiciones de la PC cliente anteriormente descritas se obtiene un rendimiento de 3.3/sec por página visitada, donde el usuario ve la demora en la respuesta, pero el sistema responde correctamente.

### Conclusiones Parciales

Como parte del desarrollo del presente capítulo se determina que el uso del diagrama de componentes, permitió observar la estructura general del sistema. La utilización de los estándares de codificación, permitió optar una estructura homogénea que facilita la comunicación, tener menor cantidad de errores y fácil mantenimiento. Además, la validación del funcionamiento del sistema mediante la aplicación de las pruebas de aceptación, permitió comprobar el alto grado de satisfacción del cliente con respecto al portal web desarrollado.

## Conclusiones Generales

Al completar el desarrollo de la solución informática se le dio cumplimiento al objetivo planteado inicialmente, obteniendo como resultado principal el portal web para el ingreso a la educación superior.

Con el cual se logró:

- ✓ La caracterización de las tendencias actuales de los portales web enfocados a la educación, demostró la necesidad de desarrollar un portal web que fuese capaz de facilitar el acceso a informaciones importantes con respecto al ingreso a la educación superior.
- ✓ El uso de tecnologías y herramientas libres en el desarrollo del portal web reduce los costos del desarrollo y mantenimiento de la aplicación.
- ✓ La metodología ágil AUP-UCI guió todo el ciclo de vida del desarrollo del portal web.
- ✓ El uso de un conjunto de patrones y buenas prácticas de programación, permitió diseñar e implementar diferentes clases y módulos que dan cumplimiento a los requisitos funcionales y no funcionales de la propuesta de solución.
- ✓ Las pruebas realizadas al sistema permitieron obtener una propuesta que satisface los requisitos funcionales y no funcionales definidos durante la investigación.
- ✓ La utilización del portal web para el ingreso a la educación superior aportará facilidades a los estudiantes, familiares y el público en general en el acceso a la información pertinente al ingreso a las universidades, debido a que agiliza este proceso.

## Recomendaciones

Para una futura versión del portal web para el ingreso a la educación superior se recomienda:

1. Actualizar los módulos de seguridad cada vez que la comunidad de desarrolladores de Drupal publiquen una nueva versión.
2. Desarrollar y emplear una técnica de procesamiento de datos para la realización de estudios estadísticos respecto a la orientación vocacional de los estudiantes de preuniversitario.

## Referencias Bibliográficas

- [1] «Misión | Universidad de las Ciencias Informáticas». [En línea]. Disponible en: <https://www.uci.cu/universidad/mision>. [Accedido: 21-ene-2019].
- [2] «Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES) | Universidad de las Ciencias Informáticas». [En línea]. Disponible en: <https://www.uci.cu/investigacion-y-desarrollo/centros-de-desarrollo/centro-de-tecnologias-para-la-formacion-fortes>. [Accedido: 21-ene-2019].
- [3] R.- ASALE, «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario». [En línea]. Disponible en: <http://dle.rae.es/>. [Accedido: 24-ene-2019].
- [4] «información | Definición de información en español de Oxford Dictionaries». [En línea]. Disponible en: <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/informacion>. [Accedido: 11-dic-2018].
- [5] «Access to information | United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization». [En línea]. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/en/unesco/events/prizes-and-celebrations/celebrations/international-days/world-press-freedom-day/previous-celebrations/worldpressfreedomday2009001/themes/access-to-information/>. [Accedido: 27-mar-2019].
- [6] «Definición de sitio web - Qué es, Significado y Concepto». .
- [7] «Definiciones y diferencias... (Pagina web, Portal web, Sitio web) | Tpinternet's Blog». [En línea]. Disponible en: <https://tpinternet.wordpress.com/2010/09/23/definiciones-y-diferencias-pagina-web-portal-web-sitio-web/>. [Accedido: 11-dic-2018].
- [8] Juan Carlos García Gómez, «Portales de internet, concepto, tipología básica y desarrollo.» [En línea]. Disponible en: <http://elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2001/julio/2.pdf>. [Accedido: 24-ene-2019].
- [9] «Portales de internet, concepto, tipología básica y desarrollo.» [En línea]. Disponible en: <http://www.injuve.es/sites/default/files/RJ92-06.pdf>. [Accedido: 24-ene-2019].
- [10] «Intranet ¿Qué es y para qué sirve? | Rootnet». [En línea]. Disponible en: <https://rootnetapp.com/es/blog/intranet-¿qué-es-y-para-qué-sirve>. [Accedido: 11-dic-2018].
- [11] C. Soy Aumatell, «¿Intranets? Decididamente sí, pero...», n.º Biblioteconomía, pp. 328-330, 2006.
- [12] «¿Qué es una aplicación?» [En línea]. Disponible en: <https://www.frikipandi.com/etiquetas/aplicaciones/>. [Accedido: 11-dic-2018].
- [13] «Definición de aplicación - Qué es, Significado y Concepto». [En línea]. Disponible en: <https://definicion.de/aplicacion/>. [Accedido: 11-dic-2018].
- [14] «Concepto De La Aplicación Móvil - Ligro Gratis». [En línea]. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2016/1539/aplicacion.htm>. [Accedido: 14-may-2019].

- [15] «Inicio | Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba». [En línea]. Disponible en: <http://www.mes.gob.cu/es>. [Accedido: 11-dic-2018].
- [16] «Universidad de la Habana | Somos una universidad de excelencia que busca contribuir a la formación de profesionales integrales en Cuba.» [En línea]. Disponible en: <http://www.uh.cu/>. [Accedido: 11-dic-2018].
- [17] educ ar devteam, «Educ.ar». [En línea]. Disponible en: <https://www.educ.ar>. [Accedido: 28-nov-2018].
- [18] «educ@conTIC». [En línea]. Disponible en: [http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/157/cd/m7\\_3\\_recursos\\_educativos\\_en\\_linea/educcontic.html](http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/157/cd/m7_3_recursos_educativos_en_linea/educcontic.html). [Accedido: 12-dic-2018].
- [19] «Sistemas de gestión de contenidos: En busca de una plataforma ideal». [En línea]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352006000400011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352006000400011). [Accedido: 28-nov-2018].
- [20] I. Ya, «¿Qué es un CMS y qué ventajas tiene en una página web empresarial?» .
- [21] «Qué es WordPress - características principales». [En línea]. Disponible en: <https://www.webempresa.com/wordpress/que-es-wordpress.html>. [Accedido: 11-dic-2018].
- [22] «Drupal, CMS y plataforma de gestión de contenidos para desarrollo de webs corporativas | Hiberus Tecnología, Expertos en Consultoría de Negocio y Tecnología». [En línea]. Disponible en: <https://www.drupal.org> . [Accedido: 28-nov-2018].
- [23] «Por qué Joomla! 1? Qué es Joomla! 2? - PDF». [En línea]. Disponible en: <https://docplayer.es/3021842-Por-que-joomla-1-que-es-joomla-2.html>. [Accedido: 11-dic-2018].
- [24] «Características de Drupal [Obsoleto: Drupal 4.x] | reyro.net». [En línea]. Disponible en: [https://reyro.net/es/documento/caracteristicas\\_de\\_drupal\\_4x](https://reyro.net/es/documento/caracteristicas_de_drupal_4x). [Accedido: 11-dic-2018].
- [25] A. N. A. Fernández-Valmayor y B. F.-M. y J. L. S. A. Fernández-Valmayor, A. Navarro, *Lenguajes de programación, lenguajes de marcado y modelos hipermedia: una visión interesada de la evolución de los lenguajes informáticos*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- [26] «PHP: Hypertext Preprocessor». [En línea]. Disponible en: <https://php.net/>. [Accedido: 14-may-2019].
- [27] «CSS3». [En línea]. Disponible en: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS/CSS3>. [Accedido: 14-may-2019].
- [28] «¿Qué es JavaScript?» [En línea]. Disponible en: [https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First\\_steps/Qué\\_es\\_JavaScript](https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/Qué_es_JavaScript). [Accedido: 12-dic-2018].
- [29] «Qué es JQuery y cómo implementarlo». [En línea]. Disponible en:

<https://www.laurachuburu.com.ar/tutoriales/que-es-jquery-y-como-implementarlo.php>.  
[Accedido: 11-dic-2018].

- [30] «UML: lenguaje unificado de modelado orientado a objetos». [En línea]. Disponible en: <https://www.ionos.mx/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/uml-lenguaje-unificado-de-modelado-orientado-a-objetos/>. [Accedido: 14-may-2019].
- [31] «temario\_9.pdf». [En línea]. Disponible en: [https://www.um.es/geograf/sigmur/sigpdf/temario\\_9.pdf](https://www.um.es/geograf/sigmur/sigpdf/temario_9.pdf). [Accedido: 11-dic-2018].
- [32] «Bases de datos en MYSQL | Manual Dataprix TI». [En línea]. Disponible en: <http://www.dataprix.com/bases-datos-mysql>. [Accedido: 11-dic-2018].
- [33] «POSTGRES-SQL.pdf». [En línea]. Disponible en: <http://www.utsvirtual.edu.co/sitio/blogsuts/plansisinformaticos/files/2013/09/POSTGRES-SQL.pdf>. [Accedido: 11-dic-2018].
- [34] Vicente José Castaño Díaz, «Caracterización de servidores Web de ámbito académico», Departamento de Informática de Sistemas y Computadores, 2015.
- [35] «Welcome to The Apache Software Foundation!» [En línea]. Disponible en: <https://www-eu.apache.org/>. [Accedido: 15-may-2019].
- [36] P. Mutton, «nginx, Nginx, NGiNX, or NGINX?!», *Netcraft*, feb. .
- [37] R. Velasco, «Apache vs Nginx: ¿qué servidor web debo elegir este 2019?» [En línea]. Disponible en: <https://www.redeszone.net/2019/01/26/apache-vs-nginx-servidor-web-2019/>. [Accedido: 14-may-2019].
- [38] «Tutorial Visual Paradigm - PracticaVP.pdf». [En línea]. Disponible en: <http://www.ie.inf.uc3m.es/grupo/docencia/reglada/ls1y2/PracticaVP.pdf>. [Accedido: 12-dic-2018].
- [39] «pgAdmin - PostgreSQL Tools». [En línea]. Disponible en: <https://www.pgadmin.org/>. [Accedido: 15-may-2019].
- [40] «Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI.» mar-2015.
- [41] Ian Sommerville, *Ingeniería de Software*, Séptima edición. Miguel Martin Romo, 2005.
- [42] Ian Sommerville, *Ingeniería de software*, Novena edición. 2011.
- [43] rdymek, «What is content management? | Resources», ago-2014. [En línea]. Disponible en: <https://www.vasont.com/resources/what-is-content-management.html>. [Accedido: 11-mar-2019].
- [44] Craig Larman, *UML y Patrones*, 2da Edición. Pearson Educación, 2003.
- [45] T. M. T. Amanda Gómez Marrero, «Módulo de Gestión de Eventos para el Centro de Soporte de la Universidad de las Ciencias Informáticas», 2014.
- [46] Roisbel Portales López, «Sistema para la selección de modelos de negocio en la comercialización de los productos del Centro de Informática Industrial», 2016.

- [47] Ian Sommerville, *Ingeniería de software*, 9na edición. 2011.
- [48] Ian Sommerville, *INGENIERÍA DE SOFTWARE*, 9na edición. 2011.
- [49] «Pruebas de rendimiento con JMeter. Ejemplos básicos», 2018. [En línea]. Disponible en: <https://sdos.es/blog/pruebas-de-rendimiento-con-jmeter-ejemplos-basicos>. [Accedido: 30-may-2019].
- [50] *ISO, IEC, and IEEE, ISO/IEC/IEEE 29119-1:2013 Software and systems engineering .Software testing*, vol. Part 1: Co. 2013.
- [51] «Manual Apache JMeter». Servicio Nacional de Aprendizaje, p. 25, 2018.

# Anexos

**Anexo 1:** Entrevista realizada a la analista principal y jefe del proyecto Sistema de Gestión para el Ingreso a la Educación Superior (SIGIES).

## GUÍA DE ENTREVISTA PERSONAL Y SEMIESTRUCTURADA

**Trabajo de Diploma:** Portal web para el ingreso a la educación superior.

### Objetivos:

1. Evaluar la pertinencia de una herramienta para la divulgación de informaciones públicas referentes al proceso de ingreso a la educación superior de Cuba.
2. Identificar requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de la herramienta.

Buenas tardes:

Le agradecemos el tiempo que nos ha brindado para realizar esta entrevista.

Debemos comunicarle que la información, y comentarios relacionados, que usted nos brinde, serán muy valiosos para la formulación de conclusiones que contribuyan al logro de los objetivos planteados en la investigación.

### Preguntas:

#### 1. Perfil del (a) entrevistado (a)

- a) ¿Cuál es su nombre?
- b) ¿Qué especialidad estudió?
- c) ¿Dónde trabaja ahora?
- d) ¿Qué cargo ocupa?
- e) ¿Qué tiempo lleva ejerciendo en esa responsabilidad?

#### 2. Proceso de ingreso a la educación superior

- a) ¿Cómo se realiza actualmente el proceso de ingreso a la educación superior?
- b) ¿Se emplea alguna herramienta para realizar este proceso?
- c) ¿Qué personas tienen acceso a visualizar la información mostrada en SIGIES?

d) ¿Considera usted que es necesario contar con un portal web para la divulgación de la información pública? ¿Por qué?

### 3. Portal web para el ingreso a la educación superior

- a) ¿De la información que se muestra en SIGIES cuál es la que se desea mostrar a los estudiantes en el Portal web a desarrollar? ¿Por qué esa y no otra?
- b) Además de la información que se mostrará de SIGIES ¿Qué otra información considera usted que deba de mostrarse en el portal?
- c) En su criterio y experiencia, ¿Qué herramientas serían las más idóneas para el desarrollo del portal web?

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**

## Anexo 2: Historias de usuario

**Tabla 18.** HU Insertar usuario. (Elaboración propia)

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 3	<b>Nombre:</b> Insertar Usuario
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Tiempo estimado:</b> 1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Brenda Milena Bell Perera	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir al administrador insertar los usuarios, especificando los campos siguientes: -Nombre y apellido -Carnet de identidad -Nombre de usuario -Correo electrónico -Contraseña -Estado -Rol	
<b>Observaciones:</b> N/A	
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica</b>	

**Usuarios**

**Nombre y Apellidos**

**Carnet de identidad**

**Nombre de usuario**

**Dirección de correo electrónico**

**Contraseña**

**Confirmar contraseña**

**Estado**

Bloqueado

Activo

**Roles**

usuario autenticado

administrator

**Tabla 19.** HU Modificar usuario. (Elaboración propia)

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 4	<b>Nombre:</b> Modificar Usuario
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Tiempo estimado:</b> 1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Brenda Milena Bell Perera	
<p><b>Descripción:</b> El sistema debe permitir al administrador modificar el rol de un usuario existente en la base de datos, especificando los campos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Nombre y apellido</li> <li>-Carnet de identidad</li> <li>-Nombre de usuario</li> <li>-Correo electrónico</li> <li>-Contraseña</li> <li>-Estado</li> </ul>	

-Rol

**Observaciones: N/A**

**Prototipo elemental de interfaz gráfica.**

**Usuarios**

**Nombre y Apellidos**

**Carnet de identidad**

**Nombre de usuario**

**Dirección de correo electrónico**

**Contraseña**

**Confirmar contraseña**

**Estado**

Bloqueado

Activo

**Roles**

usuario autenticado

administrator

**Tabla 20.** HU Eliminar usuario. (Elaboración propia)

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número:</b> 5	<b>Nombre:</b> Eliminar Usuario
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Tiempo estimado:</b> 1	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Brenda Milena Bell Perera	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir al administrador eliminar un usuario existente en la base de datos.	

**Observaciones: N/A**

**Prototipo elemental de interfaz gráfica**

<input type="checkbox"/>	Nombre de usuario	Estado	ROLES
<input type="checkbox"/>	bell	activo	• administrador <a href="#">eliminar</a>
<input type="checkbox"/>	mary	activo	• autenticado <a href="#">eliminar</a>
<input type="checkbox"/>	roly	activo	• autenticado <a href="#">eliminar</a>

**Tabla 21.** HU Listar usuario. (Elaboración propia)

**Historia de usuario**

**Número:** 6

**Nombre:** Listar Usuario

**Usuario:** Administrador

**Prioridad en negocio:** Alta

**Riesgo en desarrollo:** Medio

**Tiempo estimado:** 1

**Iteración asignada:** 1

**Programador responsable:** Brenda Milena Bell Perera

**Descripción:** El sistema debe permitir al administrador listar los usuarios existentes en la base de datos del mismo.

**Observaciones: N/A**

**Prototipo elemental de interfaz gráfica**

<input type="checkbox"/>	Nombre de usuario	Estado	ROLES
<input type="checkbox"/>	bell	activo	• administrador
<input type="checkbox"/>	mary	activo	• autenticado
<input type="checkbox"/>	roly	activo	• autenticado