

**DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA SOPORTAR
PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y ACADÉMICOS EN EL PROGRAMA DE
DOCTORADO EN CIENCIAS FÍSICAS DE LA RED SUE CARIBE**

**LUIS CARLOS GAONA CRUZ
GINA PAOLA MEJÍA ARBELÁEZ**



**UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BARRANQUILLA**

2014

**DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA SOPORTAR
PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y ACADÉMICOS EN EL PROGRAMA DE
DOCTORADO EN CIENCIAS FÍSICAS DE LA RED SUE CARIBE**

**LUIS CARLOS GAONA CRUZ
GINA PAOLA MEJÍA ARBELÁEZ**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de
Ingeniero Industrial**

**DIRIGIDO POR:
Msc. FABRICIO NIEBLES ATENCIO**

**CO-DIRIGIDO POR:
Ing. EDWARD ROSSIANO PONTÓN**



**UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BARRANQUILLA
2014**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Msc. DIETER SUAREZ

JURADO

Msc. RAFAEL CABEZA

JURADO

OCTUBRE DE 2014

FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO DE GRADO

Título	DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA SOPORTAR PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y ACADÉMICOS EN EL PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS FÍSICAS DE LA RED SUE CARIBE
Director	Fabricio Niebles Atencio, Msc, Ingeniero Industrial
Codirector	Edward Rossiano, Ingeniero Industrial
Investigadores	Luis Carlos Gaona Cruz, 3744539- 3012494077 Gina Paola Mejía Arbeláez, 3633529- 3015036122
Correos	lccg1990@gmail.com gina.mejia11@hotmail.com
Facultad	Ingenierías
Programa	Ingeniería Industrial
Semestre	Décimo (X)
Lugar y expedición del proyecto	
Duración	10 meses
Sector	Educación
Lugar	Universidad del Atlántico
Ciudad	Barranquilla
Departamento	Atlántico

Dedicatoria

En primer lugar quiero dar gracias a Dios, por permitirme vivir la vida que llevo, ser quien soy y estar donde estoy. Quiero dar una sentida dedicatoria a mi madre Cira Cruz, quien mientras estuvo con vida me impulso a cumplir mis sueños, me enseñó a no rendirme ante las adversidades y darle las gracias porque sé que ahora me cuida desde el cielo. Además quiero dedicar a mi padre Pedro Gaona por ser patrocinador de este sueño, por esperar paciente a que yo cruzara a línea de llegada, a mi hermano Oscar Gaona quien me inspiro a comenzar en este camino de la Ingeniería y que en parte gracias a él hoy estoy terminando, a mi hermano Pedro Gaona Cruz porque inconscientemente me brindo las bases de este proyecto, y finalmente a Gina Mejia en quien encontré una gran amiga y una compañera incondicional que me acompañó desde el primer trabajo en grupo de la universidad hasta el último.

Luis Carlos Gaona Cruz

Primeramente a Dios por acompañarme siempre en todo el camino, guiando mis pasos hacia decisiones acertadas y regalándome fuerza para continuar siempre firme aún en los momentos más difíciles. A mi mamá, mujer que me ha dedicado 22 años de cuidados y entrega, regalándome los mejores valores que pudo darme así como enseñándome a siempre ser fiel a mis pensamientos. A mi papá por su incansable labor y trabajo día y noche para siempre darnos lo mejor. A mi hermana por su hermosa compañía y comprensión. A Luis Gaona por ser siempre mi compañero de fórmula y mi mejor amigo desde primer semestre hasta el día de hoy. A mi tía Dachí por apoyarme siempre y estar ahí en todos los momentos, desde los más felices como los de dificultad. A mi abuelo por su amor paternal y apoyo incondicional. A toda mi familia y amigos.

Gina Paola Mejía Arbeláez

Agradecimientos

Gracias a cada una de la personas que intervinieron en la construcción de este trabajo, Al Profesor Fabricio Niebles por guiarnos y brindarnos su apoyo como director del proyecto, a Edward Rossiano que fungió como Codirector pero más que eso como un amigo que ayudó cuando necesitamos de él, al Doctorado en Ciencias Física de la Red SUE Caribe por permitirnos entrar a su casa y servirnos de base principal la construcción del MSO, al Dr. Rafael Sarmiento por su colaboración y participación activa en este proceso.

En general a nuestras familias por el apoyo incondicional brindado durante el tiempo transcurrido hasta alcanzar la meta, a nuestros compañeros universitarios Heidy Rivera, Pedro Ramirez, María Pérez. Quienes no solo estuvieron ahí mientras estudiábamos si no también en los buenos y malos momentos de nuestra vida.

Por último gracias a nuestros evaluadores, el Ing. Rafael Cabeza y el Ing. Dieter Suarez por su apoyo y colaboración.

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN.....	12
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA ANALIZADO.....	14
2. OBJETIVOS.....	17
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3. MARCOS DE REFERENCIA.....	18
3.1 MARCO TEÓRICO.....	18
3.2 MARCO CONCEPTUAL.....	22
3.3 MARCO LEGAL.....	27
4. METODOLOGÍA UTILIZADA.....	30
4.1 MODELO DE LINEA SECUENCIAL PARA EL DISEÑO DE LA APLICACIÓN WEB.....	30
4.2 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	31
4.3 NOMBRE DE LA APLICACIÓN DE ACUERDO AL PROPÓSITO.....	36
5. ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	37
5.1 NECESIDADES DEL USUARIO FINAL.....	37
5.1.1 Población y muestra.....	38
5.1.2 Resultados de Encuesta.....	40
5.1.2 Procesos del programa.....	46
5.1.3 Matriz DOFA.....	50
5.2 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	51
5.2.1 Factibilidad Técnica.....	51
5.2.2 Factibilidad económica.....	56
5.2.3 Factibilidad Operativa.....	69
6. DETERMINACIÓN DE ESPECIFICACIONES DE DISEÑO.....	73
6.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES.....	73
6.1.1 Procesos Modificados del programa.....	74
6.2 REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO.....	78
6.2.1 Requerimientos Tecnológicos.....	78
6.2.2 Perfiles de Usuario.....	83
6.2.3 Recurso Humano.....	85
6.3 DIAGRAMAS DE PROCESO.....	87
7. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB.....	95
7.1 INSTALACION DE LA PLATAFORMA.....	95

7.2 DISEÑO GRAFICO DE LA PLATAFORMA	99
7.2.1 Instalación del idioma español.	99
7.2.2 Instalación de tema (theme).....	100
7.2.3 Edición de páginas.....	102
7.2.4 Edición del contenido de las páginas	104
7.3 USUARIOS	109
7.3.1 Examinación de Usuarios	110
7.3.2 Funciones de usuarios.....	111
7.3.3 Envío o mailing	113
7.4 CONFIGURACIÓN DE LA APLICACIÓN	114
7.4.1 Configuración inicial.....	114
7.4.2 Configuración de usuarios	115
7.4.3 Privacidad y permisos.....	115
7.4.4 Privacidad global	116
7.4.5 Funciones	116
7.4.6 Apariencia.....	117
7.4.7 Plug-ins.....	118
7.5 PRUEBA DE PROTOTIPO	119
7.5.1 Aplicación de la prueba de prototipo.	119
7.5.2 Resultados de la Prueba de prototipo	121
8. PRUEBA FINAL DE APLICACIÓN WEB	122
8.1 APLICACIÓN DE LA PRUEBA FINAL	122
8.2 RESULTADOS DE LA PRUEBA	124
CONCLUSIONES	128
BIBLIOGRAFÍA	131
ANEXOS	134
ANEXO 1. Formato de Encuesta	134
ANEXO 2. Cuestionario de Prueba de Prototipo.....	135
ANEXO 3. Cuestionario de Prueba Final de Aplicación Web	136
ANEXO 4. Mapa de Procesos del Programa	137
ANEXO 5. Estructura de base de datos.....	138
ANEXO 6. Formato para actualización de inventario de grupos de investigación (Ver documento Excel adjunto)	
ANEXO 7. Manual de Usuario. (Ver documento PDF adjunto)	

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Pirámide de tipos de sistemas de información</i>	19
<i>Ilustración 2 - Modelo de línea secuencial para el diseño de la aplicación web</i>	30
<i>Ilustración 3 - Recurso humano, profesores</i>	32
<i>Ilustración 4. Plantilla Docente Activa</i>	32
<i>Ilustración 5 - Recurso humano, estudiantes</i>	33
<i>Ilustración 6 - Objetivos del cuestionario a usuarios finales.</i>	38
<i>Ilustración 7. Conformidad con sistemas de comunicación actuales.</i>	41
<i>Ilustración 8. Porcentaje sobre conformidad con sistemas de comunicación actuales.</i>	41
<i>Ilustración 9. Importancia por funciones primordiales.</i>	44
<i>Ilustración 10. Diagrama de flujo de proceso de solicitud de información general</i>	47
<i>Ilustración 11. Diagrama de flujo de proceso de solicitud de formatos</i>	48
<i>Ilustración 12. Diagrama de flujo de proceso de solicitud de información entre coordinaciones.</i>	49
<i>Ilustración 13. Volumen de búsqueda de "doctorado en física" en Google.</i>	66
<i>Ilustración 14. Diagrama de proceso modificado de solicitud de información general</i>	75
<i>Ilustración 15. Diagrama de flujo modificado de proceso de solicitud de formatos</i>	76
<i>Ilustración 16. Diagrama de flujo de proceso modificado de solicitud de información entre coordinaciones institucionales</i>	77
<i>Ilustración 17. Diagrama de Estructura general de la Aplicación Web.</i>	88
<i>Ilustración 18. Función inicio de Sesión</i>	89
<i>Ilustración 19. Interacción entre Usuarios</i>	90
<i>Ilustración 20. Participación en foros de discusión</i>	91
<i>Ilustración 21. Participación en Grupos</i>	91
<i>Ilustración 22. Realización de Solicitudes.</i>	92
<i>Ilustración 23. Proceso de creación de usuarios.</i>	93
<i>Ilustración 24. Proceso para actualización de Inventario</i>	94
<i>Ilustración 25 - Plataformas en el Hosting</i>	95
<i>Ilustración 26 - Plataformas de Social Networking.</i>	96
<i>Ilustración 27 - Formulario para instalación.</i>	97
<i>Ilustración 28 - Confirmación de instalación de Oxwall.</i>	98
<i>Ilustración 29 - Pantalla inicial de la aplicación Web</i>	98
<i>Ilustración 30 - Panel inicial de la aplicación Web.</i>	99
<i>Ilustración 31 - Ruta instalación del tema en la aplicación Web</i>	100
<i>Ilustración 32 - Pantalla para la instalación del tema en la aplicación Web.</i>	101
<i>Ilustración 33 - Pantalla inicial con el nuevo tema en la aplicación Web</i>	102
<i>Ilustración 34 - Ruta para la edición de las páginas de la aplicación Web</i>	103
<i>Ilustración 35 - Clasificación de las páginas de la aplicación Web.</i>	103
<i>Ilustración 36 - Página INICIO de la aplicación Web.</i>	105
<i>Ilustración 37 - Editar página de INICIO de la aplicación Web.</i>	106
<i>Ilustración 38 - Pagina INICIO editada de la aplicación Web.</i>	107
<i>Ilustración 39 - Pagina MIEMBROS de la aplicación Web.</i>	108
<i>Ilustración 40 - Pagina MI PERFIL de la aplicación Web.</i>	108
<i>Ilustración 41 - Pagina CONTACTO de la aplicación Web.</i>	109
<i>Ilustración 42 - Panel de control de la aplicación Web.</i>	110
<i>Ilustración 43 - Panel e Usuarios de la aplicación Web.</i>	111
<i>Ilustración 44 - Clasificación de Roles dentro de la aplicación web.</i>	112
<i>Ilustración 45 - Panel de envió de correos masivos.</i>	113
<i>Ilustración 46 - Principales opciones de configuración.</i>	114
<i>Ilustración 47 - Configuración de usuarios.</i>	115

<i>Ilustración 48 - Privacidad y permisos.</i>	<u>116</u>
<i>Ilustración 49 - Panel de funciones de usuarios.</i>	<u>117</u>
<i>Ilustración 50 - Configuración de tema.</i>	<u>118</u>
<i>Ilustración 51. Pantalla inicial de prueba de prototipo.</i>	<u>120</u>
<i>Ilustración 52. Menú Inicial de aplicación Web</i>	<u>121</u>
<i>Ilustración 53. Características de evaluación</i>	<u>122</u>
<i>Ilustración 54. Resultados generales del cuestionario</i>	<u>125</u>
<i>Ilustración 55. Resultados por característica evaluada</i>	<u>126</u>
<i>Ilustración 56 - La imagen final de la página.</i>	<u>127</u>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 - Marco legal del Programa.</i>	27
<i>Tabla 2–Desarrollo de Aplicación Web.</i>	31
<i>Tabla 3 - Grupos de investigación del programa</i>	33
<i>Tabla 4 - Población del Programa. Documentos Internos. Consultado Enero 2014.</i>	38
<i>Tabla 5. Total participantes por Universidad</i>	40
<i>Tabla 6. Funciones primordiales para la aplicación Web.</i>	43
<i>Tabla 7. Funciones agregadas por Usuarios Finales.</i>	45
<i>Tabla 8. Matriz DOFA</i>	50
<i>Tabla 9. Herramientas informáticas necesarias.</i>	52
<i>Tabla 10. Hardware del equipo de desarrollo.</i>	52
<i>Tabla 11. Especificaciones mínimas del Servidor Web.</i>	53
<i>Tabla 12. Especificaciones mínimas para base de datos</i>	54
<i>Tabla 13. Especificaciones mínimas para configuración del programador web.</i>	54
<i>Tabla 14. Especificaciones mínimas para Diseñador gráfico.</i>	55
<i>Tabla 15. Requerimientos mínimos de configuración para desarrollo de la aplicación.</i>	55
<i>Tabla 16. Recurso Humano</i>	56
<i>Tabla 17. Costos Básicos para desarrollo de la aplicación.</i>	57
<i>Tabla 18. Costos de Mano de Obra.</i>	57
<i>Tabla 19. Costo de Venta de primera Versión de Aplicación Web.</i>	58
<i>Tabla 20. Costos de Mantenimiento valor presente.</i>	58
<i>Tabla 21. Costos indirectos generados en implementación.</i>	59
<i>Tabla 22. Beneficios Tangibles e Intangibles</i>	60
<i>Tabla 23. Comparación de tiempos entre situación actual y post-implementación</i>	61
<i>Tabla 24. Comparación de costo de cada actividad</i>	62
<i>Tabla 25. Beneficio estimado a obtención anual</i>	62
<i>Tabla 26. Gastos por Interacción</i>	64
<i>Tabla 27. Gastos por Impresión y correspondencia física</i>	65
<i>Tabla 28. Impacto estimado de publicidad en el proceso de Admisión del programa</i>	66
<i>Tabla 29. Análisis de Costo y Beneficio Valor presente.</i>	68
<i>Tabla 30. Requerimientos funcionales para desarrollo</i>	73
<i>Tabla 31. Requerimientos de diseño para desarrollo</i>	78
<i>Tabla 32. Características de plataformas de contenido</i>	80
<i>Tabla 33. Ejemplo de asignación de Usuario en la aplicación</i>	84
<i>Tabla 34. Roles de Equipo de desarrollo de aplicación Web.</i>	86
<i>Tabla 35. Perfil del Administrador de la Aplicación Web</i>	87
<i>Tabla 36. Población participante de prueba final</i>	123
<i>Tabla 37. Relación entre preguntas y características a evaluar</i>	125

INTRODUCCIÓN

Todo programa de educación que imparta conocimiento al cual le haya sido otorgado una resolución de registro calificado por parte del Ministerio Nacional de Educación (MEN) para su funcionamiento, debe realizar procesos continuos de mejoramiento¹, con el fin de alcanzar los más altos estándares posibles a lo largo del tiempo para poder posicionarse entre los programas que le sean similares.

Se resalta el hecho de que un programa de Doctorado es el hogar de la generación de nuevo conocimiento, la solución de problemas, y cuna de descubrimientos importantes para la sociedad; en éste orden de ideas, es sabido que la Investigación, es el pilar en el cual se sostiene un programa de Doctorado, por lo tanto, es el proceso más importante y alrededor del cual giran todas las actividades que se realizan en dicho programa, indistintamente de su carácter.

Más específicamente el caso del Doctorado en Ciencias Físicas de la Red SUE Caribe, un programa que funciona en todas las Universidades estatales de la Región, tiene el reto de lograr operar de forma igual en todas y cada una de las sedes, así como la misión de interrelacionar las actividades de investigación entre todas, de tal forma que pueda reconocerse que el programa trabaja en conjunto en sus distintas ubicaciones geográficas, y que dicha colaboración refuerza la calidad del mismo.

Por encontrarse en la Red SUE Caribe, el programa funciona con los recursos que aporta cada Universidad estatal, y además cuenta con los recursos existentes en los distintos grupos de investigación que soportan el programa en cada institución; al encontrarse funcionando en red también afronta obstáculos referentes a el logro de una comunicación efectiva así como un manejo completo de la información entre las distintas sedes.

¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley 1188 (25, Abril, 2008). Por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D. C., 2008. no. 46.971. 1 p.

El uso de las tecnologías de la información surgen como una alternativa muy útil para soporte y apoyo de distintos procesos que lleva a cabo el programa de Doctorado; las estrategias y herramientas que se diseñen y empleen en este sentido serán determinantes para conseguir superar las dificultades que implican funcionar dentro de una red universitaria.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA ANALIZADO

El programa de Doctorado en Ciencias Físicas de la Red SUE Caribe, fue concebido bajo el ideal de trabajar en conjunto y aprovechar al máximo los recursos materiales, académicos e informáticos de las universidades estatales que existen en la costa Caribe de Colombia, cuya unión fue impulsada por el Gobierno Nacional²; por tanto el programa se desarrolla como uno solo en las distintas sedes que tienen la capacidad de impartirlo, pero, es inevitable la generación de inconvenientes ligados a la comunicación, interacción y flujo de información entre las partes interesadas que lo componen las cuales laboran a considerables distancias geográficas.

El trabajo permanente y las ocupaciones de quienes lideran los procesos de investigación dentro de los grupos, dificulta la misión de conectar y relacionar profundamente los trabajos que se realizan entre las distintas universidades. Los directivos que están a cargo del programa en todas y cada una de las sedes en las que éste funciona, consideran que la meta de lograr una interacción permanente, un trabajo en conjunto y colaboración, no se ha logrado.

Los correos electrónicos y la publicación de información general a través de la página web de la Universidad del Atlántico, son los medios en los cuales el programa ha venido desarrollando la comunicación entre las distintas partes ubicadas en las diversas universidades, incluyendo los grupos de investigación que soportan el programa; se hace innegable el hecho de que no existe un medio a través del cual se pueda tener acceso a la información del programa de manera conjunta, en tiempo real, actualizada, y que los distintos coordinadores, estudiantes y grupos de investigación en cada universidad puedan interactuar y aprovechar los recursos disponibles.

² COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley 30 (28, Diciembre, 1992). Por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior. Diario Oficial. Bogotá, D. C., 1992. no. 40.700. IV cap. 81 Art.

Existe una amplia gama de aplicaciones web útiles para la intercomunicación entre personas, como por ejemplo las redes sociales existentes, que ofrecen una diversidad de servicios de acuerdo a su propósito, como por ejemplo el intercambio de archivos digitales, la visualización de material fotográfico y multimedia, la publicación de texto informativo, el chat personalizado, la posibilidad de realizar video llamadas, entre otras. Pero teniendo en cuenta que el programa académico maneja información de uso privativo de las universidades en que funciona, resulta complicado proponer el uso de redes sociales gratuitas y públicas como medios de comunicación y de intercambio de información, además de que no existiría un control propio para agregar, realizar modificaciones o actualizar contenidos de las aplicaciones con el propósito de incrementar su utilidad con respecto a los procesos del programa de doctorado. En ese orden de ideas, una solución plausible sería el diseño de una aplicación web propia, moldeada y ajustada de acuerdo a las necesidades de comunicación del programa de Doctorado.

Teniendo en cuenta la facilidad con la que actualmente se pueden diseñar aplicaciones web como herramientas de apoyo tecnológico para el desarrollo de procesos específicos de una organización, se propuso entonces el diseño de una Aplicación Web para uso del programa de Doctorado en Ciencias Físicas, enfocada en brindar soporte y apoyo para los procesos administrativos, académicos y de comunicación que se manejan actualmente de forma online para la conexión entre las distintas universidades. Se podría suponer que el diseño de una aplicación web que sea de uso específico del programa académico requiere de la movilización de un gran recurso económico, debido a que este tipo de desarrollo requiere de inversión en software y hardware, y/o la contratación de un personal especializado en programación y diseño de software; pero lo cierto es que en el mercado informático actual existen herramientas especializadas y de fácil manejo que sin demasiada inversión, permiten satisfacer necesidades específicas de un usuario con respecto a cualquier tipo de proceso. Una de las

herramientas mayormente utilizadas en el mercado actualmente y que cumple con los requisitos antes mencionados, se les conoce como Gestores de Contenido.

El término Gestor de Contenidos³ (GC) o CMS (del término en inglés “Content Management System”), aunque se utiliza con distintos propósitos en distintos dominios, se puede definir como un sistema que se emplea para mejorar y simplificar la gestión del contenido de un sitio Web (también denominado “Web Content Management System” o gestor de contenidos Web).

El término CMS es muy amplio y engloba productos muy diversos con funcionalidades muy variadas. No obstante, prácticamente todos los sistemas CMS ofrecen funcionalidades para la publicación de contenidos en la Web en varios formatos y para dispositivos distintos, un mecanismo de control de versiones, indexación para búsquedas y recuperación, etc. Pero quizás la característica principal de estos productos es que, una vez instalados y adecuadamente configurados, permiten realizar todos estos procesos integrados de gestión y publicación en la Web sin tener que ser un experto en todo el conjunto de tecnologías implicadas, además se agrega el beneficio de que dichas plataformas se encuentran de forma gratuita en la web, por lo tanto se presenta como una opción económicamente viable para cualquier tipo de proyecto.

A través de la realización de estudios de las necesidades de la población que conforma el doctorado en física de la Red SUE Caribe, de la factibilidad técnica, económica y operativa de la idea, y el establecimiento de especificaciones ajustadas, se pretende diseñar y desarrollar una aplicación web cuyo propósito sea brindar soporte y apoyo a los procesos administrativos y académicos que se llevan a cabo de forma online en el programa actualmente.

³CONSULTRANS S.A. Uso de los Gestores de Contenidos en la pyme. [En línea]. [Consultado el 01/07/2014]. Disponible en: <http://www.madrimasd.org/noticias/Uso-Gestores-Contenidos-pyme/43587>

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y desarrollar una aplicación web para soportar procesos administrativos y académicos en el programa de doctorado en ciencias físicas de la red SUE Caribe.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A. Determinar las necesidades de comunicación y flujo de información existentes entre el comité curricular, docentes, estudiantes y egresados del programa de Doctorado en Ciencias Físicas de la Red SUE Caribe.
- B. Determinar alternativas viables y/o conveniencia en la implementación de una aplicación web para el programa de Doctorado en Ciencias Físicas de la red SUE Caribe.
- C. Definir las especificaciones de diseño de la aplicación web de acuerdo a las necesidades funcionales encontradas y las alternativas de solución planteadas.
- D. Definir la estructura jerárquica de perfiles de usuario final de la aplicación web, sus funciones y características de operatividad.
- E. Desarrollar la aplicación web conforme al diseño y especificaciones.
- F. Validar la aplicación web de acuerdo a su conformidad con el diseño y especificaciones establecidas.

3. MARCOS DE REFERENCIA

3.1 MARCO TEÓRICO

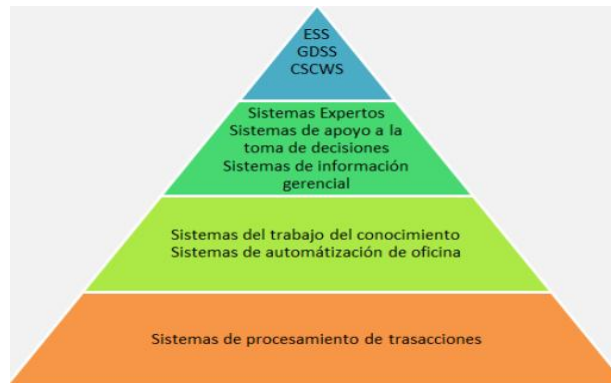
Un sistema de información⁴ se define como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización; son herramientas muy importantes para la alta gerencia y trabajadores de una organización, debido a que a través de las éstos se puede realizar análisis de problemas, visualización de temas complejos, mejoramiento de muchos procesos, creación de productos y servicios, entre otras actividades. Los sistemas de información transforman los datos brutos convirtiéndolos en información útil a través de tres actividades básicas: entrada, procesamiento y salida. Administrativamente un sistema de información debe proveer soluciones a problemas o situaciones que enfrente una organización, combinando elementos de gestión, planeación y tecnología.

Los sistemas de información se desarrollan con diversos propósitos, según sean las necesidades de una organización⁵:

⁴ LAUDON, Kenneth y LAUDON, Jane. Sistemas de Información Gerencial. 12 ed. Mexico: Pearson Education Inc. 2012. 15p.

⁵KENDALL, Kenneth y KENDALL, Julie. Análisis y Diseño de sistemas. 6 ed. México: Pearson Education Inc. 2005. 2p.

Ilustración 1. Pirámide de tipos de sistemas de información



Fuente: KENDALL, Kenneth y KENDALL, Julie. Análisis y Diseño de sistemas. 6 ed. México: Pearson Education Inc. 2005. 2p.

Específicamente los sistemas de información gerencial (MIS), son sistemas de información computarizados cuyo propósito es contribuir a la correcta interacción entre los usuarios y las computadoras. Debido a que requieren que los usuarios, el software y el hardware, funcionen de manera coordinada, los sistemas de información gerencial dan apoyo a un espectro de tareas organizacionales mucho más amplio que incluye además del manejo de la información a nivel operacional de los procesos, el análisis y la toma de decisiones.

Teniendo en cuenta el constante desarrollo de las tecnologías digitales, los sistemas de información gerencial permanecen en innovación continua con respecto al ritmo de cambio marcado por las mismas. En éste aspecto se pueden identificar tres cambios interrelacionados que impactan la dinámica empresarial en la actualidad con respecto a los sistemas de información⁶ como lo son la introducción de la plataforma digital móvil emergente, el crecimiento del software en línea como un servicio y el crecimiento del uso de la “Nube” en donde se ejecuta cada vez más software de negocios a través de Internet; Es aquí donde se

⁶LAUDON, Kenneth y LAUDON, Jane. Sistemas de Información Gerencial. 12 ed. Mexico: Pearson Education Inc. 2012. 6p.

empieza a manejar a nivel de sistemas de información el concepto de aplicaciones web.

Las aplicaciones web como hoy las conocemos fueron concebidas a partir de la década de los 90`s, cuando se incrementó en gran medida el desarrollo de tecnologías informáticas integradas a la Web. Al facilitar el acceso al internet, se extendió un mercado basto y casi inexplorado para los programadores. El surgimiento de administradores de Bases de Datos relacionales con licencias de código abierto como fue el caso de PostgreSQL, MySQL o Firebird durante el inicio de la década, facilitó la concepción de software online. El concepto de aplicación Web tuvo su despegue cuando en el año 1994 el programador Rasmus Lerdford pone a disposición el lenguaje de programación PHP⁷, facilitando el desarrollo de este tipo de herramientas, tanto así que incluso hoy en día muchas de las aplicaciones web más conocidas se encuentran escritas en éste lenguaje, como lo son Google, Wikipedia o Facebook. Tiempo después Netscape, el navegador web más antiguo y conocido, dio a conocer un nuevo lenguaje de programación llamado JavaScript⁸, el cual se distinguió por tener cualidades como su dinamismo, ser un lenguaje imperativo y estructurado, y su funcionalidad entre otras; situación que permitió a los programadores transformar el contenido de las páginas web existentes de tal forma que fuera interactivo, dinámico y ajustado a las necesidades del cliente y de la compañía que la manejase.

Como resultado de toda esa innovación existen aplicaciones web tradicionales e incluso vigentes hoy en día como la desarrollada en 1996 por los programadores Sabeer Bhatia y Jack Smith llamada Hotmail⁹, un servicio de correo electrónico en

⁷THOMSON, Laura. y WELLIN, Luke. PHP and MySQL web development.4 ed. Boston: Pearson education Inc. 2008. 2p

⁸EGUILUZ, Javier. Introducción a JavaScript. [En línea]. [Consultado el 01/07/2014]. Disponible en: <http://librosweb.es/javascript/>

⁹VÉRONNEAU, Martin. Historia del desarrollo de aplicaciones web. [En línea]. [Consultado el 02/07/2014]. Disponible en: <http://www.nmediasolutions.com/publications/conseils/histoire-developpement-applications-web/>

línea que permitía por primera vez al público en general acceder y revisar sus e-mails no importando la ubicación de los usuarios, es decir, desde cualquier ordenador con acceso a internet. Posteriormente en 1997 se desarrolló la famosa plataforma Flash¹⁰, la cual pasó a ser adquirido por Macromedia y Adobe, convirtiéndola a lo que es actualmente en una plataforma para desarrollo de aplicaciones Web.

El diseño de aplicaciones web y su uso han evolucionado y transformado la forma de usar el internet, y las organizaciones han hecho parte vital durante todo su desarrollo. Se pueden resaltar entre otros, interesantes cambios que han surgido de ésta relación:

- La utilización de aplicaciones desarrolladas para negocios, ejecutadas en internet como un servicio online, en vez de software instalado localmente en computadoras como sistemas personalizados.
- La integración del sistema de almacenamiento en nube como centros de información para los usuarios de los sistemas y el incremento del uso de la plataforma digital móvil permiten a las organizaciones confiar más en el teletrabajo, el trabajo remoto, los encuentros virtuales y la toma de decisiones distribuida.
- Un fácil intercambio de la información, a través de aplicaciones que permiten la publicación, edición, actualización, eliminación y creación de archivos multimedia desde cualquier parte del mundo.
- Interconexión de la comunidad interna de la organización así como mayor interacción con la comunidad externa, no siendo más las distancias geográficas un impedimento para lograr conexiones en tiempo real.

Con el tiempo, las aplicaciones web se han convertido en una herramienta con funcionalidad más extensa, completa, específica y de fácil uso. El impacto de

¹⁰VÉRONNEAU, Martin. Historia del desarrollo de aplicaciones web. [En línea]. [Consultado el 02/07/2014]. Disponible en: <http://www.nmediasolutions.com/publications/conseils/histoire-developpement-applications-web>

su implementación es apreciable actualmente a nuestro alrededor, en la cotidianidad, y así mismo en casi todas las organizaciones. En general las aplicaciones Web son sistemas de información que ofrecen la oportunidad de conectar a los usuarios entre sí y a las empresas con sus clientes.

3.2 MARCO CONCEPTUAL

Para facilitar la interpretación del proyecto es necesario tener un conocimiento previo de ciertos conceptos como lo son:

Aplicación Web¹¹: Es aquella herramienta que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.

PHP¹²: "Hypertext Preprocessor". Es un lenguaje de programación utilizado para el desarrollo de sitios web dinámicos. Creado en 1994 por Rasmus Lerdorf, es un lenguaje de programación que se distribuye como software libre.

Sistema de información¹³: Componentes interrelacionados que trabajan en conjunto para recolectar, procesar, almacenar y diseminar información para soportar la toma de decisiones, la coordinación, el control, el análisis y la visualización en una organización.

Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS, Transaction Processing Systems): funcionan al nivel operativo de una organización. Son sistemas de información computarizada creados para procesar grandes cantidades de datos relacionadas con transacciones rutinarias de negocios.

¹¹LUJAN, Sergio. Programación en Internet: Clientes Web. España: Editorial Club Universitario. 2001. 7p.

¹²THOMSON, Laura. y WELLIN, Luke. PHP and MySQL web development. 4 ed. Boston: Pearson education Inc. 2008. 2p

¹³LAUDON, Kenneth y LAUDON, Jane. Sistemas de Información Gerencial. 12 ed. Mexico: Pearson Education Inc. 2012. 15p.

Sistemas de automatización de la oficina (OAS, Office Automattion Systems): apoyan a los trabajadores de datos, analizando la información con el propósito de transformar los datos de manera que puedan ser compartidos y difundidos.

Sistemas de trabajo del conocimiento (KWS, Knowledge Work Systems)¹⁴: sirven de apoyo a los trabajadores profesionales, como los científicos, ingenieros y médicos, en sus esfuerzos de creación de nuevo conocimiento y dan a éstos la posibilidad de compartirlo con sus organizaciones o con la sociedad.

Sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS, Decisión Support Systems)¹⁵: se encuentran entre los sistemas de alto nivel. Brindan apoyo a la toma de decisiones que no es rutinaria. Se enfocan en problemas que son únicos y cambian con rapidez.

Sistemas expertos: aplican el conocimiento de los encargados de la toma de decisiones para solucionar problemas estructurados específicos, más específicamente a través de la inteligencia artificial.

Software de código abierto¹⁶: es una alternativa al desarrollo de software tradicional cuyo código patentado se oculta a los usuarios. Representa un modelo de desarrollo y filosofía de distribución de software gratuito y publicación de su código fuente.

Plataforma gestora de contenido¹⁷: Un Gestor de Contenidos Web o CMS (en inglés Content Management System) es una aplicación online que nos permite crear, editar y en general administrar, los contenidos de nuestras páginas web.

¹⁴KENDALL, Kenneth y KENDALL, Julie. Análisis y Diseño de sistemas. 6 ed. México: Pearson Education Inc. 2005. 3p.

¹⁵LAUDON, Kenneth y LAUDON, Jane. Sistemas de Información Gerencial. 12 ed. Mexico: Pearson Education Inc. 2012. 48p.

¹⁶KENDALL, Kenneth y KENDALL, Julie. Análisis y Diseño de sistemas. 6 ed. México: Pearson Education Inc. 2005. 32p.

¹⁷PCYTA y CATE. Estudio de los sistemas de gestión de contenido Web. España: Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. 2012. 8p.

Un sistema de Gestión de Contenido o CMS, es un término genérico que abarca un amplio conjunto de soluciones cuya funcionalidad y alcance depende del tipo de contenidos que gestionen, y del ámbito de aplicación de la solución. Los tipos de gestores de contenidos más usados en la actualidad son:

- Contenidos Empresariales
- Contenidos Web
- Documentos y/o contenidos multimedia
- Contenidos para el aprendizaje.

Computación en la nube: Modelo de cómputo que provee acceso a una reserva compartida de recursos computacionales (computadoras, almacenamiento, aplicaciones y servicios) a través de una red, que con frecuencia viene siendo Internet. Se puede acceder a estas “nubes” de recursos computacionales según sea necesario, desde cualquier dispositivo conectado y cualquier ubicación.

Prototipo¹⁸: La versión funcional preliminar de un sistema de información para fines de demostración y evaluación.

Plugins¹⁹: Software adicional (o secuencia desarrollada por una tercera parte) que se puede usar con otro programa.

Base de datos²⁰: Almacén de datos electrónicos formalmente definido y centralmente controlado cuyo propósito es ser usado en muchas aplicaciones diferentes.

Estructura Relacional de datos²¹: Una estructura relacional de datos consiste en una o más tablas bidimensionales, las cuales se denominan relaciones. Las filas de la tabla representan registros y las columnas contienen atributos.

¹⁸LAUDON, Kenneth y LAUDON, Jane. Sistemas de Información Gerencial. 12 ed. Mexico: Pearson Education Inc. 2012. 507-508p.

¹⁹KENDALL, Kenneth y KENDALL, Julie. Análisis y Diseño de sistemas. 6 ed. México: Pearson Education Inc. 2005. 380p.

²⁰KENDALL, Kenneth y KENDALL, Julie. Análisis y Diseño de sistemas. 6 ed. México: Pearson Education Inc. 2005. 704p.

Ingeniería en reversa: Son métodos para alargar la vida de sistemas anteriores, conocidos como software heredado. Se emplea software de reingeniería asistida por computadora para analizar y reestructurar el código de computadora existente.

Análisis de sistemas²²: El análisis de un problema que la organización tratará de resolver con un sistema de información.

Diseño de Sistemas²³: desarrollo del detalle arquitectónico informático requerido para construir un sistema o producto.

Creación de perfiles²⁴: El uso de computadoras para contribuir datos provenientes de varias fuentes y crear expedientes electrónicos de información detallada sobre individuos.

Redes Sociales²⁵: las redes sociales en internet se definen como servicios web que permiten a un individuo a construir un perfil público o semipúblico en un sistema interconectado que articula la información con otros perfiles permitiendo compartir información entre sí. La nomenclatura de estos sitios puede variar de sitio a sitio.

Cohorte: Unidad de medida que es asignada a un grupo de estudiantes que hacen parte de un ciclo completo de un doctorado, el cual contempla 8 semestres sucesivos.

²¹KENDALL, Kenneth y KENDALL, Julie. Análisis y Diseño de sistemas. 6 ed. México: Pearson Education Inc. 2005. 454p.

²² LAUDON, Kenneth y LAUDON, Jane. Sistemas de Información Gerencial. 12 ed. Mexico: Pearson Education Inc. 2012. G1.

²³ PRESSMAN, Roger. Ingeniería del Software: Un enfoque práctico. 5 ed. España: McGraw Hill Companies. 2002. 386p.

²⁴ LAUDON, Kenneth y LAUDON, Jane. Sistemas de Información Gerencial. 12 ed. Mexico: Pearson Education Inc. 2012. G1.

²⁵BOYD, Danah y ELLISON, Nicole. Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. Journal of Computer-Mediated Communication. [En línea]. [Consultado el 02/07/2014]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1083-6101.2007.00393.x/full>

Estadística²⁶: Ciencia encargada de la recolección y organización de una gran cantidad de datos, concerniente a individuos, grupos, entre otros. Con la finalidad de producir información gracias al adecuado análisis e interpretación de los datos. El empleo cuidadoso de los métodos estadísticos permite obtener información precisa de los datos. Estos métodos incluyen: definir cuidadosamente la situación, recolectar datos, resumir con precisión los datos y obtener y comunicar las conclusiones importantes.

Muestra²⁷: Es una representación significativa de una población a estudiar, que sirve para representarla y caracterizarla.

Consejo Nacional de Acreditación: Organismo cuyo objetivo fundamental es garantizar a la sociedad que las instituciones de educación superior que hacen parte del sistema nacional, cumplen con los más altos requisitos de calidad y que realizan sus propósitos y objetivos.

Beneficios Tangibles²⁸: Ventajas cuantificables en dinero que consigue la organización a través del uso de sistemas informáticos.

Beneficios Intangibles²⁹: Beneficios, difíciles de cuantificar en dinero, que consigue la organización al utilizar un nuevo sistema de información, como mejor toma de decisiones, mayor exactitud y mayor competitividad.

Diagrama de flujo de datos (DFD)³⁰: Principal herramienta para el análisis estructurado que ilustra en forma gráfica el proceso de los componentes de un sistema y el flujo de datos entre ellos.

²⁶MONTGOMERY, Douglas y RUNGER, George. Probabilidad y estadística aplicada a la ingeniería. McGraw Hill Education Inc. 1996. 1p.

²⁷MONTGOMERY, Douglas y RUNGER, George. Probabilidad y estadística aplicada a la ingeniería. McGraw Hill Education Inc. 1996. 2p.

²⁸KENDALL, Kenneth y KENDALL, Julie. Análisis y Diseño de sistemas. 6 ed. México: Pearson Education Inc. 2005. 704p.

²⁹KENDALL, Kenneth y KENDALL, Julie. Análisis y Diseño de sistemas. 6 ed. Mexico: Pearson Education Inc. 2005. 704p.

³⁰LAUDON, Kenneth y LAUDON, Jane. Sistemas de Información Gerencial. 12 ed. Mexico: Pearson Education Inc. 2012. G5.

Estudio de viabilidad³¹: parte del proceso de análisis de sistemas, la forma de determinar si la solución es alcanzable, dados los recursos y restricciones de la organización.

Diagrama de estructura³²: Herramienta para diseñar un sistema modular, de arriba abajo, conformado por cuadros rectangulares y flechas para conectarlos.

MSO: Siglas de Manegment System Online, nombre escogido por el equipo de desarrollo para la aplicación web diseñada.

3.3 MARCO LEGAL

Tabla 1 - Marco legal del Programa.

Marco Legal Interno			
N°	Norma	Título	Pertinencia
1	Convenio Específico del Programa.	Convenio específico de creación y funcionamiento del Doctorado en Ciencias Físicas del Sistema Estatal Colombiano.	Que las Universidades Estatales del Caribe colombiano, manifiestan su voluntad de integrarse, de brindarse apoyo mutuo para la creación en Red del programa de Educación Avanzada Doctorado en Ciencias Físicas.
2	Resolución Académica N°000004 25 febrero 2008	Por la cual se crea el Programa de Doctorado en Ciencias Físicas en la Universidad del Atlántico.	La Universidad del Atlántico, crea el programa de Doctorado en Ciencias Físicas en La Universidad del Atlántico.
3	Acuerdo N°13 de 30 de Julio de 2010	Por la cual se crea el Programa de Doctorado en Ciencias Físicas en la Universidad de Cartagena.	La Universidad de Cartagena, crea el programa de Doctorado en Ciencias

³¹LAUDON, Kenneth y LAUDON, Jane. Sistemas de Información Gerencial. 12 ed. México: Pearson Education Inc. 2012. G6.

³²KENDALL, Kenneth y KENDALL, Julie. Análisis y Diseño de sistemas. 6 ed. Mexico: Pearson Education Inc. 2005. 705p.

N°	Norma	Título	Pertinencia
4	Acuerdo N°024 de Diciembre de 2007	Por la cual se crea el Programa de Doctorado en Ciencias Físicas en la Universidad Popular del Cesar	La Universidad Popular del Cesar, crea el programa de Doctorado en Ciencias Físicas
5	Acuerdo N°005	Por la cual se crea el Programa de Doctorado en Ciencias Físicas en la Universidad de Córdoba.	La Universidad de Córdoba, crea el programa de Doctorado en Ciencias Físicas.
6	Acuerdo N°006 de 2009	Por la cual se crea el Programa de Doctorado en Ciencias Físicas en la Universidad de la Guajira.	La Universidad de la Guajira, crea el programa de Doctorado en Ciencias Físicas.
7	Acuerdo N°015 de 2008	Por la cual se crea el Programa de Doctorado en Ciencias Físicas en la Universidad del Magdalena.	La Universidad del Magdalena, crea el programa de Doctorado en Ciencias Físicas.
8	Acuerdo N°06 de 2009	Por la cual se crea el Programa de Doctorado en Ciencias Físicas en la Universidad de Sucre	La Universidad de Sucre, crea el programa de Doctorado en Ciencias Físicas.
9	Acuerdo N°001 de 2010 del Consejo de Rectores.	Por el cual se expide un nuevo Reglamento General del SUE Caribe.	En el reglamento se dictan todas las disposiciones generales que deben cumplir los programas que se desarrollan en el marco de la Red SUE Caribe, abordando aspectos académicos, financieros, administrativos entre otros.
10	Acuerdo N°002 de 2010 del Consejo de Rectores.	Por el Cual se expide el Nuevo Reglamento Estudiantil del SUE Caribe.	En el reglamento se dictan todas las disposiciones correspondientes a las actividades relacionadas con los estudiantes de los programas de la Red SUE Caribe.
Marco Legal Externo			
N°	Norma	Título	Pertinencia
11	Constitución Política de Colombia	Por el cual se reglamenta los derechos, las garantías y los deberes	Establece que la Educación Superior es un servicio público, tiene una función social (Artículo 67). Garantiza la autonomía universitaria (Artículo 69).
12	Ley 30 de 1992	Por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior	En el artículo 81° Se creó el Sistema Universitario Estatal como un mecanismo de cooperación y fortalecimiento la educación superior, integrado por todas las Universidades estatales.

N°	Norma	Titulo	Pertinencia
13	Decreto 1295 de 2010	Por el cual se establecen las condiciones mínimas de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de Educación Superior y se dictan otras disposiciones.	Hace una descripción detallada de las condiciones que deben cumplir los programas de Educación Superior mínimamente, para poder continuar su funcionamiento y mantener su registro calificado.
14	Ley 1188 de 2008	Por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones.	Establece los criterios que deben cumplir los programas de educación superior con el fin de poder obtener, renovar y mantener su registro calificado que los certifica como un programa avalado por el Gobierno Nacional para funcionar.
15	Decreto 1295 de 2010	Por el cual se reglamenta el registro calificado de que trata la ley 1188 del 2008 y la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior.	Reglamenta las actividades que deben realizar las Instituciones de Educación superior para crear y mantener programas de postgrado, como Especializaciones, Maestrías y Doctorados.

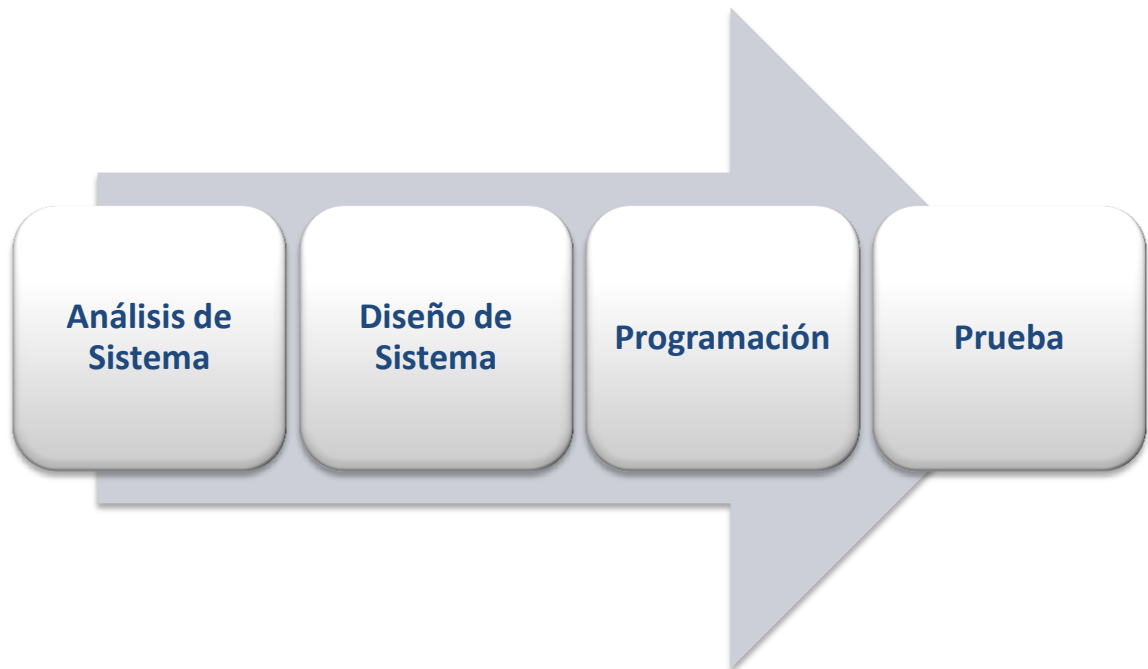
Fuente: DOCTORADO EN CIENCIAS FÍSICAS RED SUE CARIBE. Documento Maestro. 2011. 50p.

4. METODOLOGÍA UTILIZADA

4.1 MODELO DE LINEA SECUENCIAL PARA EL DISEÑO DE LA APLICACIÓN WEB

Para el desarrollo del presente proyecto, se llevarán a cabo cada una de las etapas previamente definidas en el modelo de línea secuencial, las cuales enmarcan un conjunto de actividades planeadas para las mismas. A través de la metodología aplicada, se obtiene control de los procesos y además control de las actividades no planeadas que pueden surgir a medida que se desarrolla cada etapa, ya sea por resultados de las consultas realizadas a los usuarios finales en las cuales se pueden apreciar distintos puntos de vista, o por dificultades técnicas e informáticas a la hora de desarrollar la aplicación.

Ilustración 2 - Modelo de línea secuencial para el diseño de la aplicación web



Fuente: LAUDON, Kenneth y LAUDON, Jane. Sistemas de Información Gerencial. 12 ed. México: Pearson Education Inc. 2012. 497p.

Tabla 2–Desarrollo de Aplicación Web.

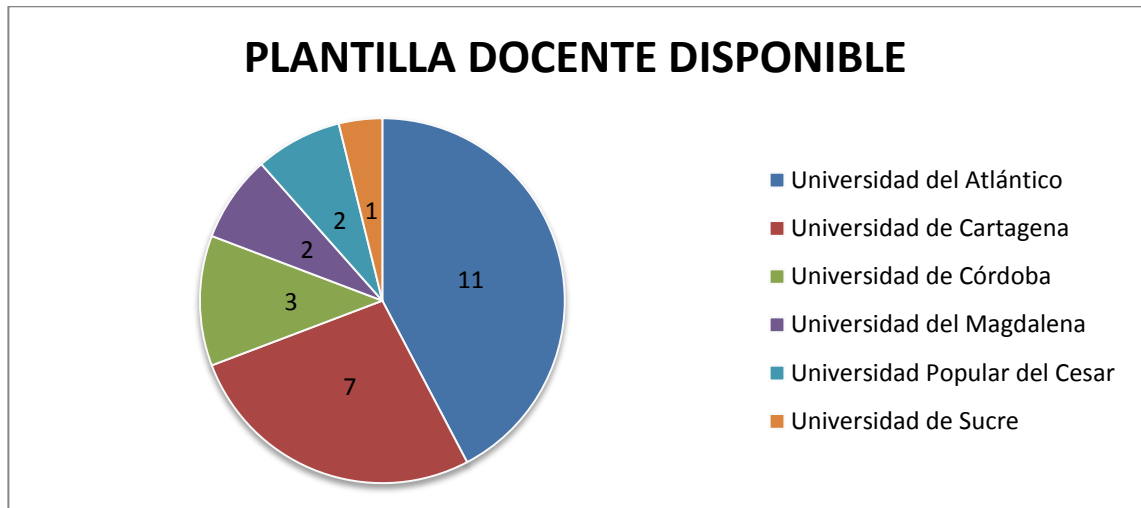
DESARROLLO DEL SISTEMA			
FASE		ACTIVIDAD	OBJETIVOS DE FASE
I	Análisis del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de Necesidades de la aplicación. • Análisis de Factibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de problemas. • Especificar Soluciones. • Establecer requerimientos de información. • Determinación de la capacidad de creación de la aplicación.
II	Diseño del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de las especificaciones de diseño. • Definición de los perfiles de usuarios finales. • Desarrollo de prototipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear especificaciones de diseño.
III	Programación	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo aplicación web. 	<ul style="list-style-type: none"> • Traducir especificaciones de diseño en código de programa
IV	Prueba	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de aplicación web. 	<ul style="list-style-type: none"> • Validar la aplicación de acuerdo al diseño.

Fuente: Elaboración propia.

4.2 FUENTES DE INFORMACIÓN

A través de la cooperación entre las universidades estatales del Caribe, el programa de Doctorado en Ciencias Físicas cuenta con una plantilla docente permanente de veintiséis Doctores disponibles para la dirección de estudiantes, de los cuales catorce se encuentran activos con el programa actualmente. Existe una mayor densidad de profesores en la sede Universidad del Atlántico, y posteriormente una menor densidad en la sede Universidad de Sucre.

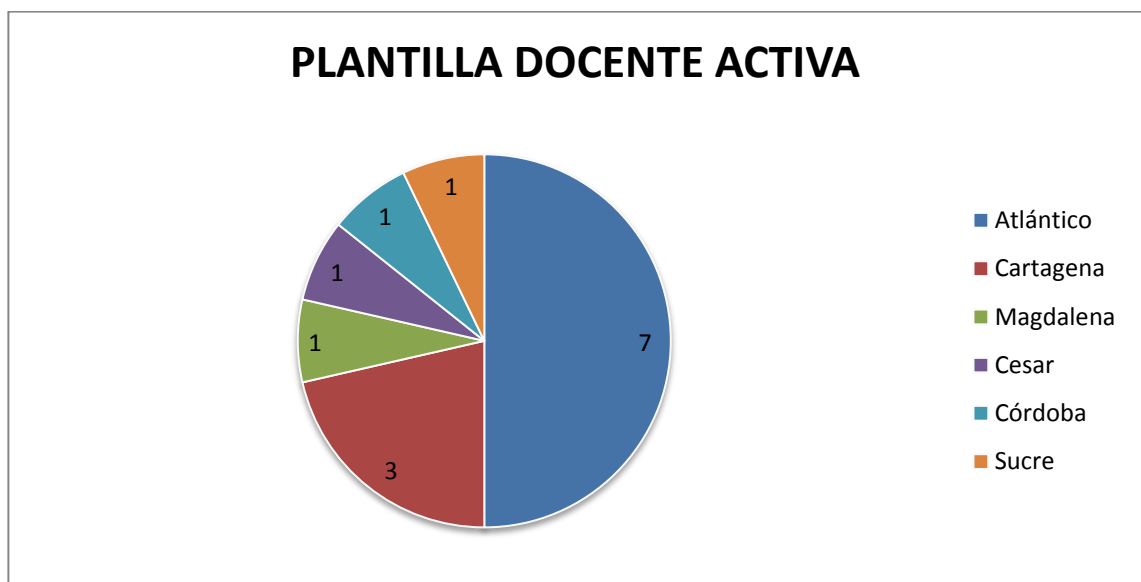
Ilustración 3 - Recurso humano, profesores



Fuente: DOCTORADO EN CIENCIAS FÍSICAS. Matriz de población docente disponible. Período 2014-1.

La población docente se divide entre aquellos que se encuentran disponibles para recibir aspirantes, y aquellos que actualmente se encuentran activos dirigiendo estudiantes o impartiendo cursos. La población docente activa es la siguiente:

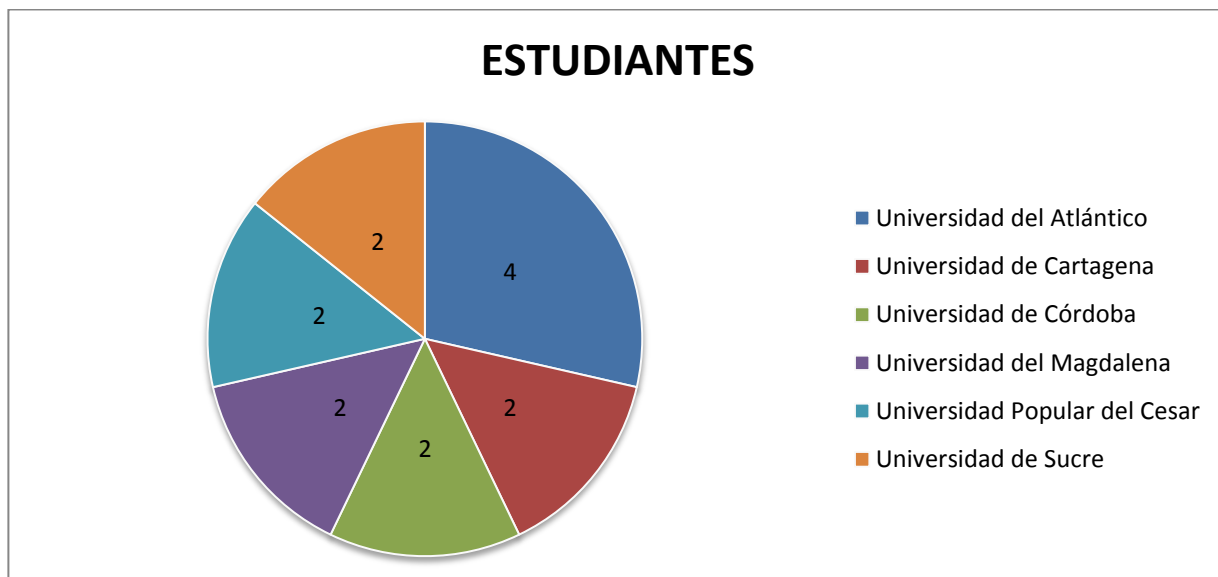
Ilustración 4. Plantilla Docente Activa



Fuente: DOCTORADO EN CIENCIAS FÍSICAS. Matriz de población docente Activa. Período 2014-1

La población estudiantil se encuentra distribuida en cada sede de forma casi uniforme.

Ilustración 5 - Recurso humano, estudiantes



Fuente: DOCTORADO EN CIENCIAS FÍSICAS. Matriz de población estudiantil. Dirección Regional de programa. Período 2014-1.

El programa de Doctorado en Ciencias físicas se sustenta también en los Grupos de investigación que lo conforman. Existen 18 grupos de investigación en total descritos de la siguiente manera:

Tabla 3 - Grupos de investigación del programa

Líneas de Investigación (7)	Grupos (18)	Universidad (7)
Física Teórica de la Materia Condesada	Física Teórica del Estado Solido (FITES)	Atlántico
	Teoría de la Materia Condensada (CMT)	Magdalena
	Teoría de la Materia Condensada (CMT)	Sucre
	Avanzado de Materiales y Sistemas Complejos (GAMASCO)	Córdoba
	Modelado Computacional de Sistemas Físicos y estadísticos	Cartagena

Líneas de Investigación (7)	Grupos (18)	Universidad (7)
Física Experimental de la Materia Condensada	Física de Materiales (GFM)	Atlántico
	Ciencia y Caracterización de Materiales (CyCAM)	Atlántico
	Investigación en Conductores Iónicos Sólidos (GICIS)	Cartagena
	Laboratorio de Investigaciones en Catálisis y Nuevos Materiales (LICATUC)	Cartagena
	Física de la Atmósfera y Modelamiento Ambiental	Córdoba
	Investigación en Física del Estado Sólido (GIFES)	Guajira
Física Atómica y Molecular	Espectroscopía Óptica de Emisión y Laser (GEOEL)	Atlántico
	Fisicoquímica de Mezclas Líquidas	Córdoba
	Espectroscopía Óptica y Laser (GEOL)	Popular del Cesar
	Química Cuántica y Teórica	Cartagena
Óptica y Tratamiento de la Información	Laboratorio de Óptica e Informática (LOI)	Popular del Cesar
	Espectroscopía Óptica de Emisión y Laser (GEOEL)	Atlántico
	Investigación en Modelación Ambiental (GIMA)	Cartagena
Física Aplicada	Instrumentación y Metrología (GIM)	Atlántico
	Avanzado de Materiales y Sistemas Complejos (GAMASCO)	Córdoba
	Física de la Atmósfera y Modelamiento Ambiental	Córdoba
	Modelado Computacional de Sistemas Físicos y estadísticos	Cartagena
Física de Plasmas y Laser	Espectroscopía Óptica de Emisión y Laser (GEOEL)	Atlántico
	Espectroscopía Óptica y Laser (GEOL)	Popular del Cesar
Física de Partículas Elementales y Cosmología	Partículas Elementales y Cosmología (PEyCOS)	Atlántico

Fuente: COLCIENCIAS. Base de Datos GrupLac. Consultado Abril 25 de 2014.

Conociendo y teniendo acceso a toda la información de la población objetivo del proyecto, se pretende lograr una interacción efectiva para la realización de una

primera encuesta con la cual se busca obtener información específica que servirá de insumo directo para el diseño de la aplicación Web. (Ver Anexo N°1).

Posteriormente, durante el desarrollo de la aplicación, se realizará una actividad de prueba de prototipo con la población, donde se buscará verificar la validez de las especificaciones escogidas y aplicadas en el sistema, así como la apariencia de la aplicación. (Ver Anexo N°2).

Finalmente se aplicará una prueba final, donde se evaluará el diseño definitivo de la aplicación web, esperando obtener información concluyente sobre la satisfacción del usuario final con respecto a la misma. (Ver Anexo N°3).

Además de las interacciones con la población objetivo, servirán de fuente de información:

- Documentación interna del programa de Doctorado en Ciencias Físicas.
- Cursos interactivos online sobre manejo de plataformas gestoras de contenido como:
 - Experto en Wordpress. Alex Berezowsky³³
 - Afiliados Elite. Fabián y Pablo Loson.³⁴

A través del uso de éstas fuentes de información se pretende obtener el material informativo suficiente para:

- Conocer con exactitud los procesos llevados a cabo por el programa de Doctorado en Ciencias Físicas.(Ver Anexo N°4)
- Conocer el manejo de herramientas informáticas suficientes para construcción de aplicaciones web.

³³ BRAILOVSKY, Ariel. Experto en Wordpress. Acceso por membresía. [En línea]. [Consultado en 25/01/2014]. Disponible en: <http://www.arielbrailovsky.com/>

³⁴ LOSON, Fabian y LOSON, Pablo. Afiliados Elite. 2 ed. 2012. Acceso por membresía. [En línea]. [Consultado en 25/01/2014]

4.3 NOMBRE DE LA APLICACIÓN DE ACUERDO AL PROPÓSITO

Para escoger el nombre de la aplicación Web del programa de Doctorado en Ciencias Físicas de la Red SUE Caribe, se tuvieron en cuenta los aspectos principales de su funcionalidad y siendo consecuentes con las tendencias del mercado actual, se estableció que el nombre debían ser siglas, las cuales podían abreviar un nombre escrito en el idioma inglés.

El objetivo principal de la aplicación es la administración del contenido y la información compartida online del programa de Doctorado en ciencias físicas de la red SUE Caribe, lo que significa que la aplicación reúne y concentra la información administrativa y académica que es intercambiada a través de todas las Universidades sedes; resumiendo entonces la aplicación como un centro de administración de la información online, se decidió que el sistema se llamaría Managment System Online abreviado bajo las siglas MSO, lo que significa, Sistema Administrativo en Línea.

5. ANÁLISIS DEL SISTEMA

Para diseñar la Aplicación Web se debe conocer con exactitud lo que el usuario final desea y necesita en términos informáticos, teniendo en cuenta factores como el funcionamiento, apariencia y usabilidad. Se debe realizar un análisis de requerimientos específicos que determinará los recursos con los que se cuenta actualmente y los que se necesitarán, además de la identificación de la capacidad existente para lograr el objetivo final de construcción del diseño ajustado a las necesidades especificadas por los usuarios finales.

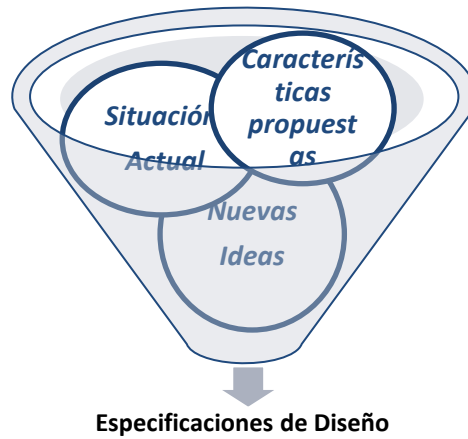
5.1 NECESIDADES DEL USUARIO FINAL

La herramienta que se aplicará para determinar las necesidades del usuario final será una encuesta con las siguientes características:

- Preguntas Directas: Se utilizarán para la determinación de las características que la aplicación debe tener específicamente. Se diseñaron de acuerdo a los procesos realizados actualmente en el programa a través de correo electrónico, correo físico y Skype.
- Preguntas cerradas. Se utilizarán para determinar la posición específica del encuestado sobre un tema en específico.
- Preguntas abiertas. Se dejó un espacio en el cuestionario para que el encuestado brindara alguna idea particular o característica que no se hubiera contemplado en las que habían sido propuestas previamente.

A través del cuestionario se pretende obtener la opinión de los usuarios sobre tres temas en específico:

Ilustración 6 - Objetivos del cuestionario a usuarios finales.



Fuente: Elaboración propia.

5.1.1 Población y muestra

El programa de Doctorado en Ciencias físicas de la red SUE Caribe, se encuentra presente y en estado activo en las Universidades: Atlántico, Cartagena, Magdalena, Cesar, Córdoba y Sucre. En la Universidad de la Guajira el programa aún no se encuentra en funcionamiento debido a que no cuentan con personal Docente capacitado. El personal docente activo del programa, el total de estudiantes y el personal administrativo directo, se encuentran repartidos en las distintas sedes de la siguiente forma:

Tabla 4 - Población del Programa. Documentos Internos. Consultado Enero 2014.

SEDE	Atlántico	Cartagena	Magdalena	Cesar	Córdoba	Sucre
ESTUDIANTES	4	2	2	2	2	2
DOCENTES	7	3	1	1	1	1
ADMINISTRATIVOS	1	0	0	0	0	0
TOTAL	12	5	3	3	3	3
TOTAL POBLACIÓN					29	

Fuente: Elaboración Propia.

Se analizó la población en cuestión, y se determinó que para fines estadísticos, es considerada pequeña. Para el cálculo de la muestra en éste caso se utilizó la siguiente expresión³⁵:

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{z^2 pq}}$$

Dónde:

N= Población

e= Error muestral

z = Nivel de confianza

pq= Varianza de la población

Como la población es considerada pequeña y el error tolerado también, la aplicación de la fórmula estadística arrojó que había que tomar a toda o casi toda la población para el estudio.

N= 29

e= 0,05

z = 1,96

pq= (0,5) (0,5)=0,25

Entonces teníamos:

$$(1) n = \frac{29}{1 + \frac{0,05^2(29-1)}{1,96^2(0,25)}} = 27,02 \approx 27$$

³⁵MURRAY y SPIEGUEL. Probabilidad y estadística. México: Mac Graw Hill. 3 ed. 2010. Xp

Se decidió que el tamaño de la población permitía la participación de todos los usuarios en la encuesta sin inconvenientes, por lo cual se procedió a aplicar el cuestionario al total de la población, es decir, a los 29 individuos.

5.1.2 Resultados de Encuesta

Se formuló un cuestionario, teniendo en cuenta los tres ejes de evaluación. El cuestionario se aplicó de forma anónima para todos los participantes, pero se exigió la identificación de la institución a la cual pertenecen (Ver Anexo N°1). Se mencionó el objetivo principal de la encuesta y se solicitó plena claridad al responder. Al final del tiempo estipulado para su diligencia, se obtuvo el total de la información:

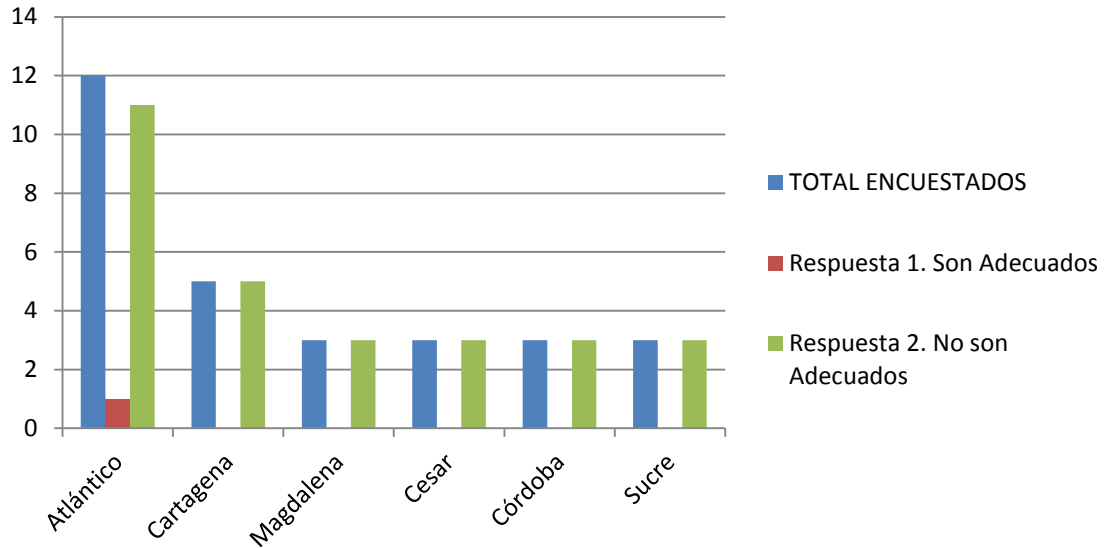
Tabla 5. Total participantes por Universidad

UNIVERSIDAD	TOTAL RECIBIDOS	TOTALMENTE DILIGENCIADOS	FORMATO PDF	FORMATO WORD
Atlántico	12	10	9	3
Cartagena	5	5	4	1
Magdalena	3	3	3	0
Cesar	3	3	1	2
Córdoba	3	3	3	0
Sucre	3	3	3	0
Total	29	27	23	6

Fuente: Elaboración propia.

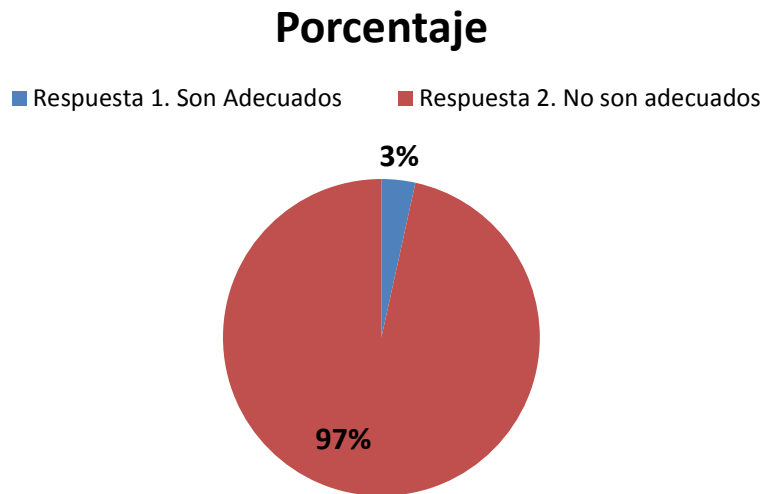
A través de la primera pregunta se verificó la percepción del individuo con la situación actual, respecto a los métodos y herramientas empleados para la comunicación en el programa. Se dejó además un espacio donde el encuestado explicó personalmente el porqué de la respuesta a la pregunta, que permitió conocer las razones exactas por las cuales el individuo se siente conforme o no, con lo que actualmente cuenta. Los resultados fueron los siguientes:

Ilustración 7. Conformidad con sistemas de comunicación actuales.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 8. Porcentaje sobre conformidad con sistemas de comunicación actuales.



Fuente: Elaboración propia.

Se analizaron las respuestas al “¿Por qué?” formulado en la misma pregunta. Algunas de las respuestas fueron:

- Porque no son eficientes para avisar con exactitud los plazos para los compromisos que envía la dirección regional, además que los correos que envían se pierden entre la cantidad de correspondencia electrónica que uno recibe diariamente en el correo electrónico. Fuente: Encuestado anónimo. Universidad Popular del Cesar
- Porque no mantienen informado a uno sobre la situación del programa en todas las sedes, ni las actividades que realizan tanto los investigadores como los grupos de investigación. No hay relación entre las distintas personas que pertenecen a las diferentes partes del programa extendido en todas las universidades. Fuente: Encuestado anónimo. Universidad del Magdalena.
- Porque no permiten una comunicación con la dirección Regional sobre los procedimientos para las solicitudes, tampoco conocer los eventos que se hacen, ni los trabajos de investigación que se están realizando. No hay comunicación entre los grupos de investigación. Fuente: Encuestado anónimo. Universidad de Cartagena.

Se pudo distinguir distintos puntos de vista sobre la situación actual. La tendencia clara de los individuos del programa fue comentar que las herramientas informáticas usadas actualmente para la comunicación y el desarrollo de los procesos administrativos entre las distintas sedes del programa son inadecuadas para el tipo de actividades que se desarrollan.

En el desarrollo de la segunda pregunta, se enlistó un conjunto de funciones que el grupo de trabajo propuso para la aplicación Web basándose en todos los procesos que se llevan a cabo en el programa actualmente (Ver Anexo N°4), a

través de distintas herramientas como correo electrónico, correo físico y Skype. Los resultados fueron los siguientes:

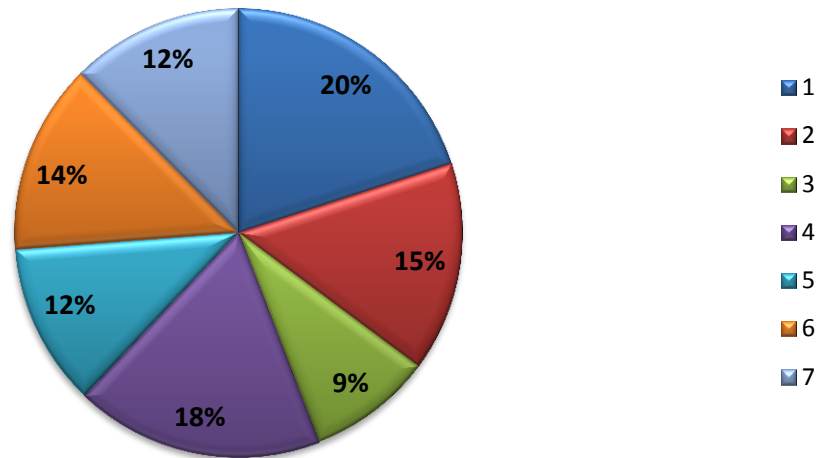
Tabla 6. Funciones primordiales para la aplicación Web.

Nº	CARACTERÍSTICA	PORCENTAJE
1.	Acceso permanente (online) a los formatos actualizados existentes utilizados en los distintos procesos académicos y administrativos del programa.	20%
2.	Espacio para realizar Solicitudes académicas y/o administrativas a la Dirección Regional del programa.	18%
3.	Acceso permanente a instructivos para la realización de procesos académicos, solicitudes, o procesos financieros del programa.	15%
4.	Comunicación e información de los grupos de información con los que cuenta el programa en todas las instituciones, sus proyectos, actividades y avances.	14%
5.	Actualización con las noticias y/o novedades que presenta el programa de sus actividades, procesos y requerimientos en tiempo real.	12%
6.	Acceso a foros públicos para compartir información, comunicar eventos, intercambio de opiniones sobre temas académicos entre la comunidad del programa.	12%
7.	Acceso a la información general del programa de Doctorado.	9%

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 9. Importancia por funciones primordiales.

Importancia por Función



Fuente: Elaboración propia.

Existieron preferencias notables por ciertas funciones en específico, lo que permitió reconocer que actividades son principales y de mayor importancia para los usuarios finales de la aplicación web.

Finalmente, a través de la última pregunta se logró conocer ideas sobre funciones nuevas que no se habían considerado o deducido de los procesos habituales del programa, es decir, actividades que el usuario final cree necesarias pero que actualmente no se pueden llevar a cabo con los medios existentes. El propósito principal de la pregunta fue analizar las ideas y buscar la forma de generar valor agregado a la aplicación.

La pregunta fue abierta, y las respuestas de los usuarios se concentraron en las siguientes propuestas:

- Tener una página web propia e independiente en el programa de Doctorado en Ciencias Físicas. (14 encuestas)

- Tener acceso directo a páginas web (13 encuestas), que se mencionan a continuación:
 - ✓ Colciencias (incluidas plataformas como CvLac, GrupLac).
 - ✓ Icetex
 - ✓ Ministerio de Educación
 - ✓ Todas las páginas web de las Universidades de la Red

-Si fuera posible que la aplicación web también tuviera un área de carácter público para la comunidad académica de tal forma que sea como una página web propia del programa, y no tener que buscarla dentro de la página de la Universidad. Fuente: Usuario anónimo. Universidad del Atlántico

-Que tenga el formato de una página web para que toda la comunidad pueda ver la información de interés. Fuente: Usuario anónimo. Universidad del Magdalena.

-Que haya acceso directo a las páginas web que uno más tiene que visitar mientras realiza procesos con el programa. Fuente: Usuario anónimo. Universidad de Córdoba.

-Que fuera como una página independiente a la de las universidades. Fuente: Usuario anónimo. Universidad Popular del Cesar.

Lo que condujo a agregar a las funciones previamente propuestas, las siguientes:

Tabla 7. Funciones agregadas por Usuarios Finales.

Nº	Característica
8.	Formato de Ingreso a la aplicación a través de página web propia del programa.
9.	Acceso directo incluido a páginas web de interés del programa.

Fuente: Elaboración propia.

A través del análisis del cuestionario se pudo identificar con los usuarios finales de la aplicación, su claro inconformismo con las herramientas utilizadas actualmente, además, se conoció la importancia de cada actividad que usualmente se realiza a través de correo electrónico, físico o plataformas para video llamadas.

Con la información obtenida, se tiene el insumo suficiente para iniciar el diseño de las funciones de la aplicación.

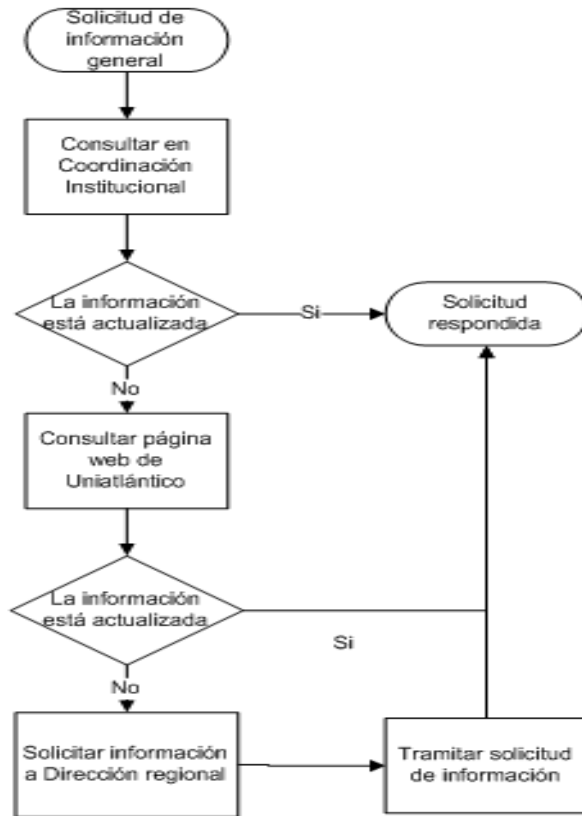
5.1.2 Procesos del programa

Para poder determinar los procedimientos más eficientes para las funciones de la aplicación, se hizo una revisión de las actividades que realiza el programa actualmente de forma online. Debido a que no existe un manual de procesos documentado, se clasificaron los procesos de acuerdo a la experiencia de los usuarios del programa.

5.1.2.1 Proceso de solicitud de información general

Es el proceso administrativo que más se lleva a cabo de forma online; solicitud de información sobre fechas del calendario académico del programa, datos bancarios para realizar las transacciones, eventos que se realizarán, noticias, etc. Las herramientas informáticas utilizadas actualmente son el correo electrónico institucional y Skype. La estructura en que se desarrolla actualmente es la siguiente:

Ilustración 10. Diagrama de flujo de proceso de solicitud de información general

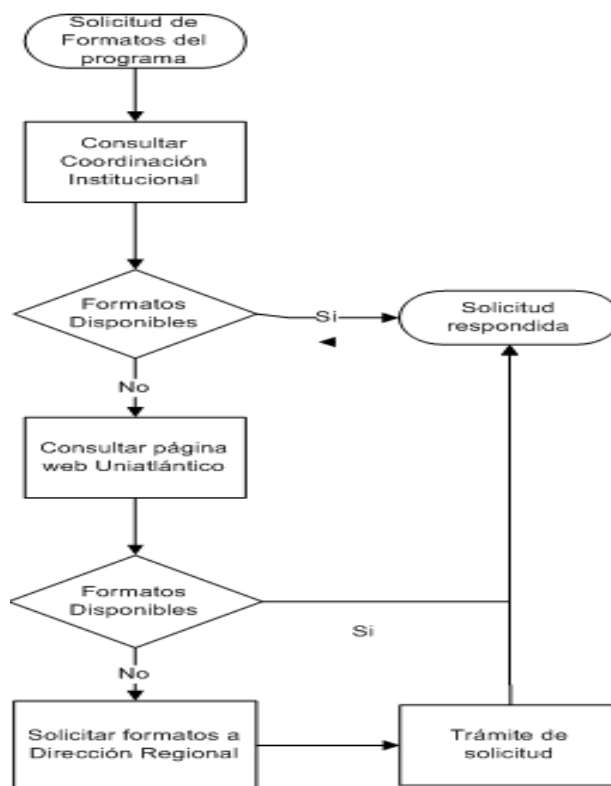


Fuente: Elaboración propia.

5.1.2.2 Proceso de solicitud de formatos del programa.

Para realizar algunas de las actividades consignadas en el documento maestro del programa como por ejemplo la sustentación de proyecto de tesis, se necesita el uso de ciertos formatos establecidos por el programa de doctorado para su presentación formal. Por otro lado para manejar información académica como calificaciones, o informes administrativos del programa, en donde emplean otro tipo de formatos. Las distintas coordinaciones institucionales solicitan permanentemente el envío de éstos formatos por correo electrónico. El proceso que se maneja actualmente para estas actividades es el siguiente:

Ilustración 11. Diagrama de flujo de proceso de solicitud de formatos

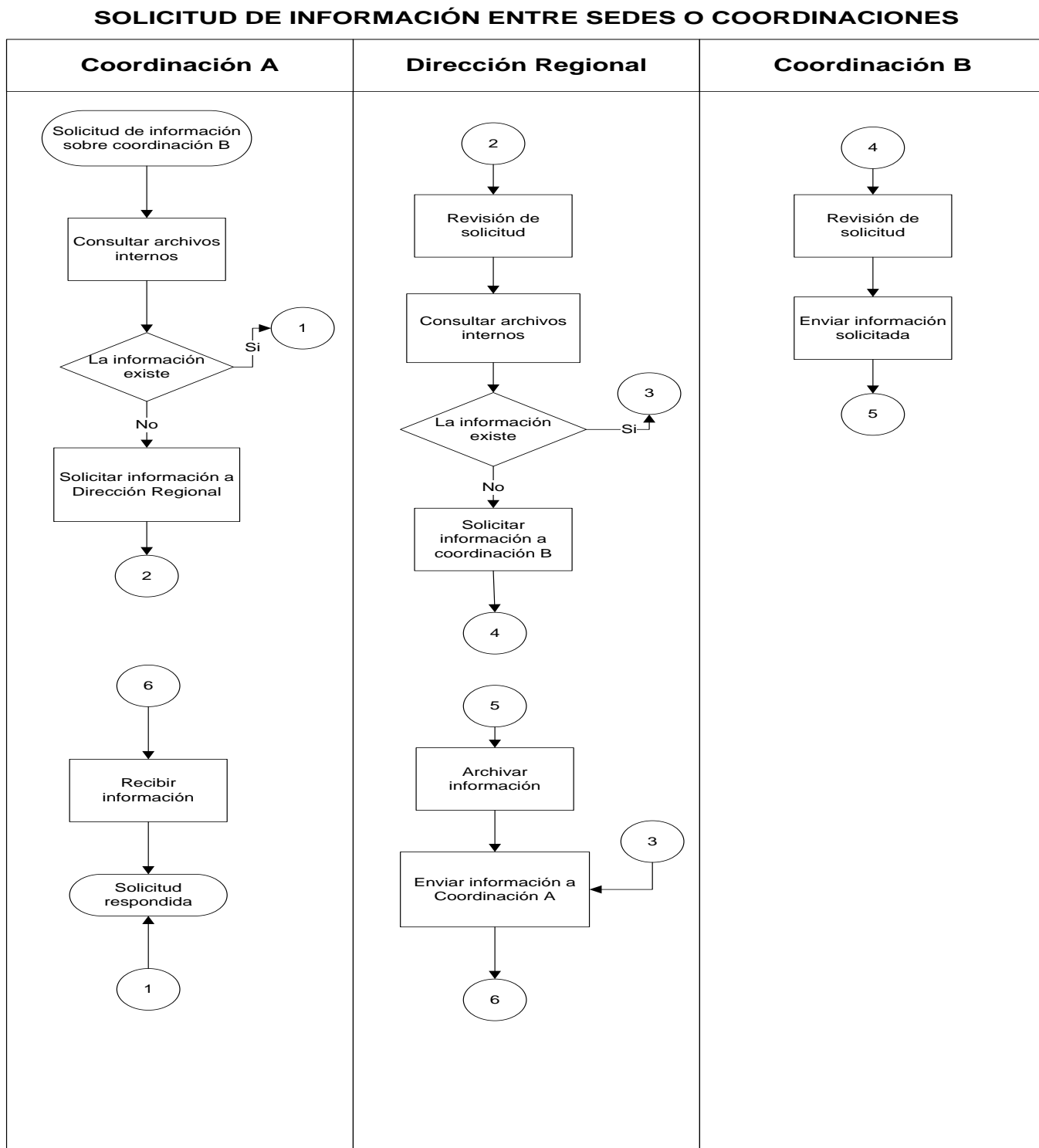


Fuente: Elaboración propia

5.1.2.3 Proceso de solicitud de información entre coordinaciones institucionales

Las coordinaciones institucionales utilizan a la Dirección Regional del programa para conseguir información de las demás sedes. Las situaciones que se pueden presentar en este sentido son: solicitud de información de estudiantes, profesores o directivos de otra universidad, información relacionada con los grupos de investigación, información de eventos que se organizan en otras sedes. La estructura general que maneja éste proceso es la siguiente:

Ilustración 12. Diagrama de flujo de proceso de solicitud de información entre coordinaciones.



Fuente: Elaboración propia

5.1.3 Matriz DOFA

Al tener acceso a la información proveniente de los usuarios y los procesos del programa, se puede realizar un análisis del contexto, descubriendo las características positivas y negativas de la situación. A continuación se realiza el análisis de dichas características:

Tabla 8. Matriz DOFA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> -Disposición al cambio. -Cooperación entre las Universidades -Cultura de compartir información entre las universidades. -Conocimientos en informática -Conexión permanente a la web. -Relación con universidades externas a la red nacionales e internacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> -Separación geográfica. -Información del programa dispersa. -Desconocimiento de los recursos totales disponibles (Humanos, bibliográficos, informáticos, equipos e infraestructura) -No existe documentación de los procesos.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> -Uso de las TICS como herramienta de apoyo a los procesos. -Interconexión permanente entre los usuarios a través de la web. -Difusión del programa entre la comunidad académica nacional e internacional. 	<ul style="list-style-type: none"> -Decisiones institucionales drásticas desde cualquier universidad que afecten a la Red. -Disposiciones legales y gubernamentales con respecto a las redes universitarias estatales.

Fuente: Elaboración propia.

5.2 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Para determinar la capacidad existente para la creación de la aplicación además de la posibilidad de su implementación y sostenimiento a futuro se analizaron los siguientes aspectos:

- Factibilidad Técnica
- Factibilidad Económica
- Factibilidad Operativa

5.2.1 Factibilidad Técnica

Para determinar que el diseño y desarrollo de la aplicación web es técnicamente factible, se realizó la identificación de los requerimientos de software, hardware y recurso humano necesarios para conseguir el objetivo. Dichos requerimientos se analizarán tanto para el equipo de desarrollo como para el personal del programa de Doctorado en Ciencias Físicas Red SUE Caribe.

5.2.1.1 Requerimientos del Software

Para llevar a cabo la selección de las tecnologías informáticas a utilizar, se tomarán en cuenta dos criterios, ambos igual de importantes:

- El primero, planteado por el programa de Doctorado, se refiere al hecho que las tecnologías utilizadas deben ser de código abierto, permitiendo modificaciones a futuro de acuerdo a las necesidades de mejoramiento, innovación y crecimiento del proyecto.
- El segundo se refirió a que la aplicación a desarrollar debía estar orientada a la web.

Tales requisitos determinan la evaluación y selección de las herramientas necesarias para el desarrollo de la aplicación web.

A continuación se detallan las tecnologías y herramientas informáticas necesarias:

Tabla 9. Herramientas informáticas necesarias.

Herramienta	Software seleccionado
Sistema Gestor de Contenido	Oxwall
Sistema Gestor de Base de Datos	MySQL
Servidor Web	Litespeed web server
Lenguaje de Programación	PHP
Dominio	Punto COM (.Com)
Diseñador en HTML	Adobe Dreamweaver CS6 ³⁶
Diseñador Gráfico	Adobe Photoshop CS6 ³⁷

Fuente: Elaboración propia.

5.2.1.2 Requerimientos de Configuración

En la siguiente tabla se detallan las especificaciones técnicas del hardware propio del equipo de desarrollo:

Tabla 10. Hardware del equipo de desarrollo.

Nº	Marca/Modelo	Procesador	Almacenamiento en Disco Duro	RAM	Tamaño Pantalla
1	Acer/ Aspire4732Z	Pentium Dual Core 2.30 GHz	220Gb	2Gb	14,1"
2	Compaq/ Presario CQ42-225LA	AMD Athlom II P340 Dual Core 2.20 GHz	300Gb	2Gb	14,1"

³⁶ ADOBE SYSTEMS INCORPORATED. Adobe DreamWeaverCS6.2013.Versión de prueba.30 días.

³⁷ ADOBE SYSTEMS INCORPORATED. Adobe PhotoshopCS6.2013.Versión de prueba. 30 días.

Nº	Marca/Modelo	Procesador	Almacenamiento en Disco Duro	RAM	Tamaño Pantalla
3	Dispositivo móvil Samsung/Galaxy S3 Mini	Dual Core 1.0GHz	8Gb	1Gb	4"
4	Tablet Samsung/Galaxy Tab2 p3100	Dual Core 1.2 GHz	8Gb	1Gb	7"

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se detallan las especificaciones técnicas del servidor Web con el que se debe desarrollar la aplicación web:

Tabla 11. Especificaciones mínimas del Servidor Web.

Especificaciones del Servidor Web	
Disco Duro	80GB
Memoria RAM	8GB
Ancho de Banda	100Mbps
Dominios Permitidos	1
Backups	Diario
Soporte técnico	24/7

Fuente: Elaboración propia.

Se procede a detallar las especificaciones técnicas mínimas para la base de datos que se va a necesitar:

Tabla 12. Especificaciones mínimas para base de datos

Especificaciones de Base de Datos	
Tipo	MySQL
Estructura	Relacional

Fuente: Elaboración propia

A continuación se detallan las especificaciones técnicas mínimas de hardware y software para el programador web para los ambientes de diseño y desarrollo, prueba y producción de la aplicación web:

Tabla 13. Especificaciones mínimas para configuración del programador web.

Adobe DreamWeaver CS6	
Sistema Operativo	Windows XP
Procesador	Intel Pentium 4 ó AMD Athlon 64
RAM	512Mb
Disco Duro	1Gb
Pantalla	1280x800px con adaptador gráfico de 16bits

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se detallan las especificaciones técnicas mínimas de hardware y software para el diseñador gráfico para los ambientes de diseño y desarrollo, prueba y producción de la aplicación web:

Tabla 14. Especificaciones mínimas para Diseñador gráfico.

Adobe Photoshop Cs6	
Sistema Operativo	Windows XP
Procesador	Intel Pentium 4 o AMD Athlon 64
RAM	512Mb
Disco Duro	1Gb
Pantalla	1280x800px con adaptador gráfico de 16bits

Fuente: Elaboración propia.

Con base a lo anteriormente descrito, se determina que los requerimientos mínimos para la instalación y ejecución de los programas que se utilizarían para los ambientes de diseño y desarrollo, prueba y producción de la aplicación Web podrían ser suplidos con un equipo que contara con las siguientes especificaciones:

Tabla 15. Requerimientos mínimos de configuración para desarrollo de la aplicación.

Requerimientos mínimos	
Sistema Operativo	Windows XP
Procesador	1.5 GHz
RAM	512Mb
Disco Duro	80Gb

Fuente: Elaboración propia.

Analizando los requerimientos mínimos de hardware y software necesarios para la construcción de la aplicación web, se puede constatar que existe la capacidad para trabajar con los dispositivos electrónicos y software adecuados en los que se pueden llevar a cabo las etapas de diseño y desarrollo, prueba y producción de la aplicación web sin inconvenientes. Los dispositivos de propiedad del equipo de

desarrollo al ser suficientes, serán utilizados para la ejecución del presente proyecto.

5.2.1.3 Requerimientos de Recurso Humano

A continuación se establece el grupo de trabajo que soporta el diseño y desarrollo de la aplicación web:

Tabla 16. Recurso Humano

Cargo	Cantidad
Director del proyecto	1
Analistas-desarrolladores	2
Asesoría- Co-dirección	1
Evaluadores	2

Fuente: Elaboración propia.

Con la evaluación técnica realizada en el ambiente de diseño y desarrollo, se pudo determinar que el equipo de trabajo tenía el hardware, software, conocimientos técnicos, evaluación y asesoría técnica suficiente para lograr satisfactoriamente el objetivo propuesto, por lo tanto se determinó que el proyecto es *Factible Técnicamente*.

5.2.2 Factibilidad económica.

5.2.2.1 Costos

Con respecto al desarrollo de la aplicación, surgen costos de fabricación de la misma relacionados con los servicios que se deben adquirir para poder situar los datos en el espacio, para poder otorgar al sitio un nombre único que pueda ser encontrado por los motores de búsqueda, para agregar a la aplicación funciones especiales y específicas de acuerdo a la plataforma de código abierto utilizada y

además que pueda ser asequible a cualquier usuario conectado a la internet. Estos costos básicos se definen a continuación:

Tabla 17. Costos Básicos para desarrollo de la aplicación.

Concepto	Valor	Vigencia del servicio
Hosting	\$ 140.000	Anual
Dominio	\$ 30.000	Anual
Plug-ins para plataforma de código abierto.	\$ 100.000	Ilimitado
Total	\$ 191.000	Primer año

Fuente: Elaboración propia.

Al mismo tiempo se analiza el costo de mano de obra del diseño y desarrollo de la aplicación Web.

Tabla 18. Costos de Mano de Obra.

Rol	N° de personas	Horas Invertidas/persona	Costo/Tiempo Invertido	Costo Total del Trabajo
Analista	1	90	\$30.000	\$2.700.000
Desarrollador	1	90	\$30.000	\$2.700.000
Director del Proyecto	1	15	\$70.000	\$1.050.000
Evaluador de la Aplicación	2	10	\$70.000	\$1.400.000
TOTAL				\$7.850.000

Fuente: Elaboración propia.

Entonces el Costo de Venta total de la primera versión de la Aplicación Web sería:

Tabla 19. Costo de Venta de primera Versión de Aplicación Web.

Costos Iniciales de Aplicación Web		
Concepto	Valor	Vigencia
Hosting	\$ 140.000	Anual
Dominio	\$ 30.000	Anual
Plugins para plataforma de código abierto.	\$ 100.000	Único
Mano de Obra	\$7.850.000	Único
Total	\$ 8.120.000	Primer año

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se estima que surgirían gastos de sostenimiento de la aplicación que se hacen efectivos anualmente, y gastos de actualización y soporte que tomarían lugar cada año y medio. El gasto de sostenimiento básico anual sería el siguiente:

Tabla 20. Costos de Mantenimiento valor presente.

Costo Básico Anual de Aplicación Web		
Concepto	Periodicidad	Valor
Hosting	Anual	\$ 140.000
Dominio	Anual	\$ 30.000
Operación y manejo. Se estima Un valor de 1 millón de pesos por mes para el administrador de la aplicación según ofertas de trabajo el mercado laboral ³⁸ .	Anual	\$12.000.000
Mantenimiento, Actualización y Soporte. Se estima el costo mínimo de actualización, revisión y modificación de funciones de la aplicación post-implementación.	1.5 Años	\$5.000.000
Total		\$17.170.000

Fuente: Elaboración propia.

³⁸ BUSCOJOBS. Vacante para Analista de Sistemas, Colombia. [En línea]. [Consultado en 01/10/2014]. Disponible en: <http://www.buscojobs.com.co/trabajo/2991013/analista-de-sistemas-cundinamarca>

Se toman en cuenta costos indirectos que se generarían a partir de la implementación y manejo de la aplicación web, los cuales se consideran a continuación:

Tabla 21. Costos indirectos generados en implementación.

Costos Indirectos Anuales de Aplicación Web		
Concepto	Periodicidad	Valor
Backups	Anual	\$ 100.000
Capacitación de otros usuarios	Anual	\$ 2.000.000
Tiempo en solución de problemas.	Anual	\$1.500.000
Total		\$3.600.000

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que se dedicaran 15 horas/anuales para la solución de problemas como lentitud en el servidor, recuperación de contraseñas, paginas caídas, eliminación de contenido, entre otras.

5.2.2.2 Beneficios

Se estima que a partir de la implementación de la aplicación web el programa de Doctorado en Ciencias Físicas de la Red SUE Caribe recibirá beneficios que se espera impacten positivamente en los procesos académicos y administrativos que son llevados a cabo actualmente por herramientas como el correo electrónico y las llamadas telefónicas. Los beneficios esperados son tangibles e intangibles, pero a todos se les estima un valor que pueda representar aproximadamente la influencia que éstos ejercen sobre la situación general. Dichos valores se exponen a continuación:

Tabla 22. Beneficios Tangibles e Intangibles

TIPO DE BENEFICIO	BENEFICIO ESPECÍFICO	DIMENSIONES
A. Beneficios Económicos	Tiempo	Reducción de tiempo en: -Atención a solicitudes. -Búsqueda de archivos. -Espera de la información. -Localización de personal. Carga horaria -Valor hora funcionarios.
	Gastos	Reducción de Gastos en: -Llamadas telefónicas. -Impresión de Documentación. -Publicidad y divulgación del programa.
B. Beneficios de Gestión	Gestión Humana	Satisfacción de los usuarios del sistema, por permanente contacto con el programa y la información del mismo.
	Gestión de la calidad	-Acceso a información y formatos completamente actualizados y vigentes. -Seguridad en el manejo de la Información. -Monitoreo y Control.

Fuente: Elaboración propia

A. Beneficios Económicos

Tiempo: La reducción de tiempo es la disminución en horas del público objetivo (Usuarios, Administrativos) debido a la implementación de la Aplicación Web. Las partes interesadas se ven impactadas en la disminución de tiempo, en cuanto a la cantidad de interacciones entre sí.

Para calcular el beneficio económico resultante, se hace una comparación entre las horas consumidas normalmente en el proceso de solicitud de información del programa, y las horas que máximo se proyectan a consumir posterior a la implementación de la Aplicación Web. Se parte de la premisa que con la implementación de la aplicación, como mínimo se debe reducir el tiempo de desarrollo de una solicitud a la mitad del tiempo que gasta actualmente Para tal fin se describen los tiempos de cada dimensión:

Tabla 23. Comparación de tiempos entre situación actual y post-implementación

ACTIVIDADES	HORAS ACTUALES/SOLICITUD	HORAS POST IMPLEMENTACIÓN	REDUCCIÓN DE HORAS
Solicitud de información del programa	24	12	12
Búsqueda de formatos relativos al programa.	12	6	6
Espera de trámite de solicitudes	24	12	12
Localización de información de coordinaciones	24	12	12
Respuesta desde una Coordinación	24	24	0
TOTAL	108	66	42

Fuente: Elaboración propia

Con base a la variedad salarial existente entre los usuarios de la Aplicación, la cual oscila entre 1-10 Millones de pesos, se estima un valor \$50.000pesos por tiempo invertido en cada actividad definida anteriormente, la cual se distribuye en el número de unidades de tiempo en que se divide.

Por tanto, se puede describir el costo de estas actividades por cada solicitud de la siguiente manera:

Tabla 24. Comparación de costo de cada actividad

ACTIVIDADES	HORAS POR ACTIVIDAD/COSTO	HORAS POR ACTIVIDAD POST IMPLEMENTACIÓN/COSTO	REDUCCIÓN DE HORAS/COSTO AHORRADO
Solicitud de información del programa	24/\$50.000	12/\$25.000	12/\$25.000
Búsqueda de formatos relativos al programa.	12/\$25.000	6/\$12.500	6/\$12.500
Espera de trámite de solicitudes	24/\$50.000	12/\$25.000	12/\$25.000
Localización de información de coordinaciones	24/\$50.000	12/\$25.000	12/\$25.000
Respuesta desde una Coordinación	24/\$50.000	24/\$50.000	N/A

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los costos por solicitud estimados anteriormente, y tomando en cuenta que anualmente el programa suspende actividades durante 15 días hábiles, se procede a determinar el beneficio estimado que se obtendrá anualmente post-implementación de la herramienta, tomando como tiempo de referencia 49 semanas de un año laboral:

Tabla 25. Beneficio estimado a obtención anual

ACTIVIDADES	N° SOLICITUDES/ SEMANA	COSTO/SEMANA	COSTO POST IMPLEMENTACIÓN/ SEMANA	AHORRO
Solicitud de información del programa	8	\$400.000	\$200.000	\$200.000

ACTIVIDADES	N° SOLICITUDES/ SEMANA	COSTO/SEMANA	COSTO POST IMPLEMENTACIÓN/ SEMANA	AHORRO
Búsqueda de archivos relativos al programa.	5	\$125.000	\$62.500	\$62.500
Espera de la información del programa.	5	\$250.000	\$125.000	\$125.000
Localización de personal (correo, número telefónico)	3	\$150.000	\$75.000	\$75.000
Respuesta desde una Coordinación	3	\$150.000	\$150.000	N/A
Total		\$1.075.000	\$587.500	\$462.500
TOTAL BENEFICIO ANUAL (49 semanas laborales)				\$22.662.500

Fuente: Elaboración propia

Posterior a la implementación de la Aplicación Web se debe realizar un estudio de tiempo para determinar el cumplimiento de éstas estimaciones.

Gastos: Se entiende por reducción de los “gastos”, como aquella disminución de los recursos invertidos para el desarrollo de las interacciones entre las partes relacionadas del programa. Los medios a través de los cuales se llevan a cabo dichas intervenciones son llamadas telefónicas, correspondencia física, y actividades de publicidad y divulgación realizadas a través de terceros.

A través de la implementación de la Aplicación Web se proyecta una reducción en éste tipo de gastos debido a que:

-La información puede ser consultada de forma permanente en la aplicación

-No existe necesidad de llamar telefónicamente a la Dirección Regional para solicitar información general.

-Se reducen los gastos de publicidad por la posibilidad de tener una página web propia del programa, que brinda toda la información que la Dirección Regional quiera compartir, de forma permanente, y con fácil acceso desde cualquier ordenador conectado a internet. Además se podrán disminuir los costos asociados a la implementación de campañas publicitarias en redes sociales.

A continuación se describen los gastos en que se incurrirán por éstas interacciones:

Tabla 26. Gastos por Interacción

LLAMADAS TELEFÓNICAS		
Duración de una Interacción (min)	5	
Costo por Minuto (Máximo Valor por minuto cotizado entre operadores móviles)	\$400	
Número de Interacciones Actuales/Día	10	
Costo Actual/día	\$20.000	
Estimación N° de interacciones post-implementación/Día	5	
Costo llamada estimado post- implementación/día	\$10.000	
REDUCCIÓN/DÍA	\$10.000	
TOTAL REDUCCIÓN ANUAL (49 semanas laborales)	--	\$2.940.000

Fuente: Elaboración propia

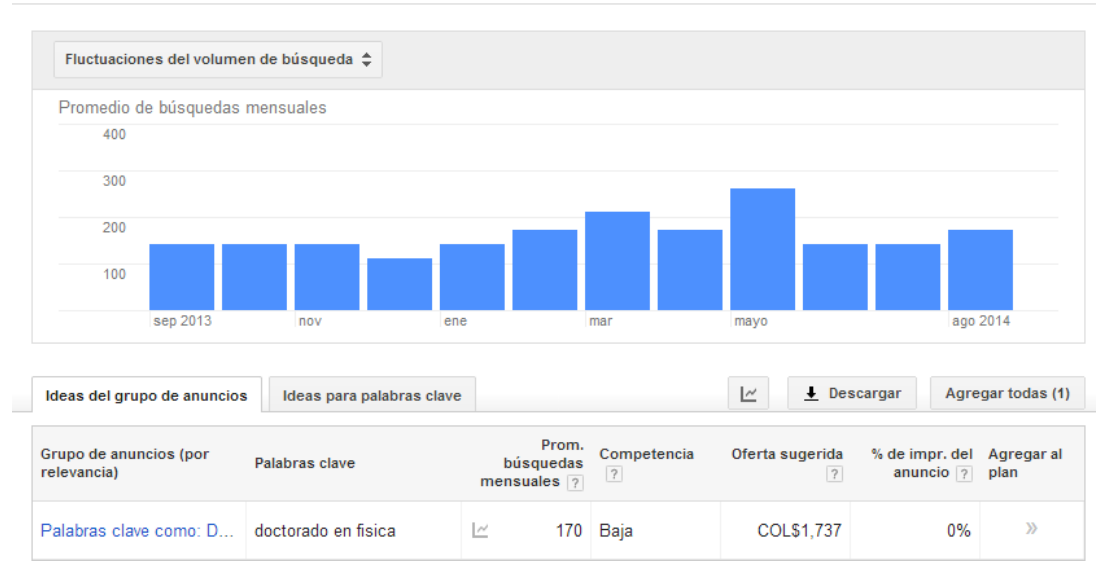
Tabla 27. Gastos por Impresión y correspondencia física

IMPRESIÓN Y CORRESPONDENCIA		
Costo de Impresión unidad	100	
Impresiones por Documento	8	
Número de Impresiones Actuales/Día	7	
Costo Actual/día	\$5.600	
Estimación Número de Impresiones/Día	3	
Costo estimado post-implementación/día	\$3.400	
REDUCCIÓN/DÍA	\$2.200	
TOTAL REDUCCIÓN ANUAL (49 semanas laborales)	--	\$646.800

Fuente: Elaboración propia

Actualmente no se realiza un trabajo de publicidad y divulgación adecuado para los propósitos del programa, puesto que simplemente se publica a través de la página web de la Universidad del Atlántico que hay inscripciones abiertas, se ofrecen algunos folletos en el departamento de Postgrados y en la facultad de ciencias Básicas, se publicitan algunos afiches en las Universidades de la Red, y se envían algunos a otras Universidades externas que tienen programas de física. No se ha estimado el impacto de la poca publicidad del programa sobre el proceso de admisión, sin embargo, es significativo. Si se incrementa el alcance de la información del programa hacia la población objetivo (Comunidad académica nacional e internacional), se puede incrementar también el número de personas interesadas en cursar el programa. A través de la Implementación de la Aplicación se pretende realizar toda la publicidad Web que sea necesaria, de forma que el sitio web pueda posicionarse a través de los motores de búsqueda, aprovechando al máximo el volumen de búsqueda de información respecto a programas de doctorado en Ciencias Físicas en la web.

Ilustración 13. Volumen de búsqueda de "doctorado en física" en Google.



Fuente: Google Adwords. [En Línea]. [Consultado el 20/07/14]. Disponible en <https://adwords.google.com>

Considerando que la publicidad web genere un impacto en la población objetivo del programa, se proyecta la siguiente situación:

Tabla 28. Impacto estimado de publicidad en el proceso de Admisión del programa

CONCEPTO	SITUACIÓN ACTUAL	ESTIMACIÓN POST-IMPLEMENTACIÓN	IMPACTO ESPERADO
Número de inscritos promedio/Año	10	15	5
Ingresos de inscripciones/año (0.3smmlv) 2014	\$1.848.000	\$2.772.000	\$924.000
Número de Admitidos promedio /año	6	8	2
Ingresos de Admitidos/año (10smmlv) 2014	\$36.960.000	\$49.280.000	\$12.320.000
BENEFICIO ANUALESTIMADO(49 semanas laborales)			\$13.244.000

Fuente: Elaboración propia

B. Beneficios de Gestión

Son los beneficios que no son fáciles de representar económicamente pero que generan un impacto notable en la calidad de los procesos desarrollados y los servicios prestados. Estos beneficios pueden impactar positivamente como:

- Mejoramiento de la productividad
- Percepción acerca de los procesos del programa por parte de la población del programa.
- Percepción acerca de los servicios que presta el programa.
- Confianza en la información suministrada por el programa.
- Percepción de las personas que no tienen vínculo alguno con el programa, posibles aspirantes, o comunidad académica en general.
- Mejoramiento de las relaciones entre Directivos, Administrativos, Docentes, Estudiantes y Egresados.

Se proyectan como posibles beneficios indirectos que se podrían obtener, y que lograrían ser medidos o determinados posteriormente en procesos de auditoría, encuestas de satisfacción del cliente y estudios de productividad.

5.2.2.3 Cálculo del Costo/Beneficio

Tabla 29. Análisis de Costo y Beneficio Valor presente.

RUBROS	CORTO PLAZO		
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
INVERSIÓN INICIAL	\$ 8.120.000	\$ 0	\$ 0
ACTUALIZACIÓN	0	\$ 0	\$ 5.000.000
Beneficios directos	\$ 39.569.300	\$ 39.569.300	\$ 39.569.300
Beneficios indirectos (estudio para su estimación)			
TOTAL BENEFICIOS	\$ 39.569.300	\$ 39.569.300	\$ 39.569.300
Costos directos	\$ 12.000.000	\$ 12.191.000	\$ 12.191.000
Costos indirectos	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
TOTAL COSTOS	\$ 15.600.000	\$ 15.791.000	\$ 15.791.000
RESULTADOS DEL PROYECTO	\$ 15.849.300	\$ 23.778.300	\$ 18.778.300

Fuente: Elaboración propia

5.2.2.4 Cálculo del Retorno de la Inversión

$$ROI^{39} = 100 * \frac{(\text{Beneficio neto anual} - \text{Coste desarrollo anualizado})}{\text{Inversión promedio}}$$

Es el cálculo del rendimiento de la inversión expresado en término de porcentaje.

Se desarrolla de la siguiente manera:

- **Beneficio Neto Anual (BNA):** Es la ganancia que aporta el sistema como consecuencia de su uso, es decir los beneficios obtenidos más los gastos no incurridos. Deben restársele los gastos operacionales anuales y los de mantenimiento del sistema.
- **Coste Desarrollo Anualizado (CDA):** Total del gasto inicial de desarrollo del sistema, dividido por los años que se supone que va a ser operativo.

³⁹BLANK, Leland y TARKIN, Anthony. Ingeniería Económica. Bogotá: McGraw-Hill. 4 Ed. 1999.

- Inversión Promedio: Total de la inversión realizada (costes de desarrollo, hardware, software, etc.)

$$(1) \quad BNA = \$ 39.569.300 - \$ 15.600.000 = \$23.969.300$$

$$(2) \quad CDA = \frac{\$ 8.120.000}{1,5} = 5.413.333$$

$$(3) \quad ROI = 100 * \frac{(\$ 23.969.300 - \$5.413.333)}{\$ 8.120.000}$$

$$(4) \quad ROI = 228\%$$

En el periodo de un año el retorno de la inversión sería del 228%, es decir que se estima que la implementación de la Aplicación web generaría el retorno de la inversión, más beneficios extra dentro del programa, expresados en ahorro del tiempo laboral, mayor agilidad para los procesos que dependen de la información del programa en cada una de las coordinaciones institucionales, mejora del proceso de publicidad y divulgación, reducción de gastos de comunicación, e impacto positivo entre los usuarios de la herramienta; por lo tanto la Aplicación web es factible económicamente.

5.2.3 Factibilidad Operativa

En este apartado se realizó un análisis que se basó fundamentalmente en la operación del sistema, en el que se analizan los datos relevantes sobre el desarrollo del proyecto para tomar la mejor decisión. Se aplicó la técnica de PIECES para realizar el análisis de la factibilidad operativa de este proyecto.

- Prestaciones
- Información
- Economía
- Control

- Eficacia
- Servicios

Prestaciones. “¿Proporciona el sistema la productividad y tiempo de respuesta apropiado?”

La aplicación web que se diseñe para el programa de Doctorado en Ciencias Físicas de la Red SUE Caribe debe generar productividad, ya que debe mejorar la eficiencia con la que se utilizarán los recursos que actualmente el programa tiene a su disposición. Con la creación de un sistema que cubre los requerimientos solicitados y proporcione la información en forma oportuna y confiable se podrá incrementar la productividad del personal activo del programa, reduciendo de esta forma los pasos y los diferentes medios de comunicación empleados como el correo electrónico, llamadas telefónicas, Skype, correo físico; a uno solo, en el cual se podrán realizar todas las actividades que se realizan actualmente por separado.

Información. “¿Suministra la aplicación web a los usuarios finales y los directivos del programa la información concreta de forma precisa, pertinente y a tiempo?”

La aplicación web debe proveer a los usuarios toda la información relativa al programa en tiempo real, teniendo la oportunidad de aclarar dudas, interactuar entre usuarios, compartir información, realizar debates; a través de un campo para realización de solicitudes específicas, opción de chat en tiempo real incluida, opción para crear foros de discusión públicos, además de que podrán recibir notificaciones, noticias, anuncios de eventos, y sobre todo, las tareas y actualizaciones de información directamente del programa en cualquier momento.

Economía. ¿El sistema ofrece un nivel de servicio adecuado y la capacidad suficiente para reducir costos y generar beneficios?”

A través del sistema se debe lograr una reducción notable en los costos derivados del proceso de comunicación, por concepto de reducción de llamadas telefónicas, correspondencia física, reuniones de emergencia. El nivel de servicio será de alta

confiabilidad puesto que la actualización y el manejo de la información provendrán directamente de la Dirección Regional. Además de los beneficios enfocados en el mejoramiento de la gestión interna de la comunicación del programa, se espera obtener también beneficios relacionados con el impacto de la publicidad web del programa en el medio académico, debido a que actualmente es inexistente.

Control. ¿Ofrece la aplicación web controles adecuados que garanticen la seguridad y la precisión de los datos y la información?”

Los niveles de seguridad deben estar dados por diferentes perfiles de usuario, de modo que el acceso a la información contenida en el sistema, así como su modificación, solo será posible por las personas que se encuentren autorizadas y acreditadas.

Eficacia. “¿Hace el sistema un uso máximo de los recursos disponibles, incluidas las personas, el tiempo, el flujo de papeles y similares?”

La aplicación web debe hacer uso adecuado de los recursos con los que se cuenta. Entre estos están: Hardware y software disponible, recurso humano, y la cantidad de información. El hardware implicado en los procesos del programa de Doctorado cumple con las especificaciones mínimas para el adecuado funcionamiento de la aplicación web así como también el software existente en cada uno de los equipos. Por otro lado, el recurso humano del programa posee conocimientos intermedios en manejo de tecnologías de la información, por lo tanto, se considera que se logrará un uso eficiente del sistema una vez sea cumplido un programa de capacitaciones y el transcurso del tiempo de aprendizaje. Se espera que el uso adecuado de la aplicación web consiga un ahorro de tiempo notable en el desarrollo de los procesos online, dando como resultado final la generación oportuna de información requerida por los diferentes usuarios. Además como la aplicación web debe ser capaz de mantener y publicar toda la información, no se necesitará flujo de papeles y similares, puesto que todo se realizará Online.

Servicios. “¿Ofrece el sistema los servicios solicitados de forma fiable a aquellos que lo necesitan? ¿Es el sistema flexible y ampliable?”

La aplicación web debe ser diseñada de tal forma que los componentes del programa de Doctorado en Ciencias Físicas funcionen armónicamente y sin fuga de datos, dando a los usuarios la confianza en el manejo de la información generada. El sistema está en línea y proporciona diferentes niveles de seguridad, resguardando así la información contenida en el mismo, además el servicio adquirido para hosting garantiza una tasa de funcionamiento del 99.9% y una atención al usuario de 24/7. El sistema debe ser flexible, ya que se desarrollará para adaptarse a las necesidades de los usuarios. También debe proveer de manera detallada la información necesaria para su posterior mantenimiento y ampliación, de manera que el responsable de dicha actividad tendrá adecuada información para la mejora de cada uno de los componentes que conforman al sistema.

Volumen de Datos.

A menos que se haga un traslado a otro tipo de hosting, no hay preocupación con respecto a la cantidad del flujo de datos que manejará la aplicación web, debido al carácter ilimitado del Servidor y del ancho de banda que se puede utilizar. Es decir, no existe una limitación de espacio para datos y flujo de información puesto que se cuenta con un espacio ilimitado de almacenamiento.

Luego de realizar el análisis de los aspectos anteriormente mencionados se puede concluir que la aplicación web es Factible Operativamente.

6. DETERMINACIÓN DE ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta que fue realizada a los usuarios finales, se determinaron en conjunto las funciones y características que debe tener la aplicación web, sumado al análisis de viabilidad técnica y financiera. A continuación se detallan las especificaciones de diseño bajo las cuales se desarrolló la aplicación web.

6.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES

Tabla 30. Requerimientos funcionales para desarrollo

REQUERIMIENTO FUNCIONALES	
N°	REQUERIMIENTO
1	El sistema debe permitir la creación de diferentes tipos de roles para perfiles.
2	El sistema debe permitir la creación de perfiles de usuarios.
3	El sistema debe permitir la creación de perfiles de grupos.
4	El sistema debe permitir la generación de usuarios y contraseñas
5	El sistema debe permitir el acceso desde cualquier ordenador conectado al internet.
6	El sistema debe permitir el funcionamiento de un módulo para solicitudes de usuario al administrador.
7	El sistema debe permitir la disponibilidad de la información relativa a los recursos con los que cuenta cada grupo de investigación visible a los usuarios.
8	El sistema debe permitir la actualización de la información relativa a los recursos con los que cuenta cada grupo de investigación siempre que sea necesario.
9	El sistema debe permitir el acceso a diversos links de interés.
10	El sistema debe permitir la publicación, modificación y descarga de formatos propios del programa académico.
11	El sistema debe permitir la generación de estadísticas de visitas.
12	El sistema debe permitir al administrador regular la creación de usuarios y contraseñas con acceso a la aplicación.

N°	REQUERIMIENTO
13	El sistema debe permitir al administrador otorgar y denegar permisos a los usuarios para el manejo de funciones.
14	El sistema debe permitir al administrador crear perfiles de usuario según sus roles y perfiles de grupos de investigación.
15	El sistema debe permitir la descripción de inventario de equipos tangibles e intangibles de cada grupo de investigación en su perfil.
16	El sistema debe permitir al administrador permiso para regular y modificar contraseñas, fotos, información de los perfiles de usuario y perfiles de grupo de la aplicación.
17	El sistema debe permitir al administrador permiso para editar gráficamente la herramienta.
18	El sistema debe permitir la interacción entre los distintos usuarios
19	El sistema debe permitir la modificación de perfiles por parte de los usuarios que los utilizan.
20	El sistema debe permitir la publicación de información para ser visualizada por todos los usuarios en el inicio.
21	El sistema debe permitir el intercambio de archivos digitales entre los distintos usuarios.
22	El sistema debe permitir la creación de foros de discusión por y para los usuarios de la aplicación.
23	El sistema deberá permitir al usuario cambiar su contraseña.
24	El sistema deberá mostrar al usuario pantallas de alerta, información y error.
25	La seguridad del sistema debe estar basada en la creación de perfiles de usuarios.

Fuente: Elaboración propia

6.1.1 Procesos Modificados del programa

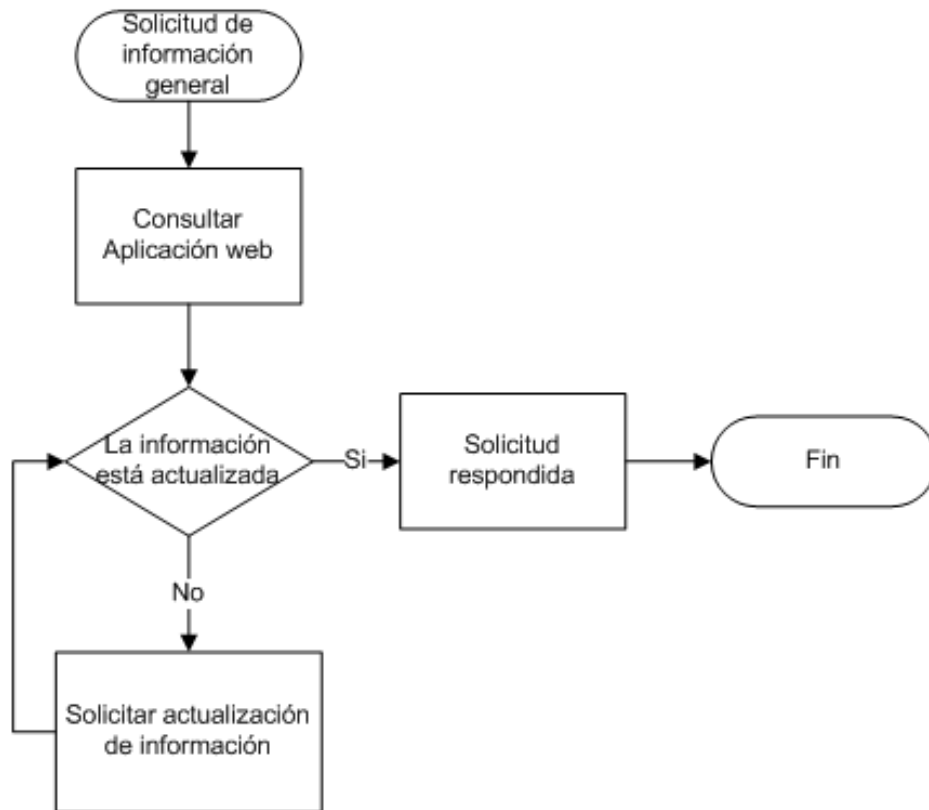
A través del uso de la aplicación web se tiene el propósito de mejorar los procesos online llevados a cabo por el programa; por tal motivo es necesario proponer un cambio significativo en cada una de las actividades que se ejecutan en cada paso de los procesos. El cambio esperado es el siguiente:

6.1.1.1 Proceso modificado de solicitud de información general

Todo tipo de solicitud de información general del programa, como por ejemplo de fechas del calendario académico del programa, datos bancarios para realizar las

transacciones, eventos que se realizarán, noticias, etc.; deben ser realizadas en la aplicación, inicialmente verificando si la información ya se encuentra disponible en el contenido existente.

Ilustración 14. Diagrama de proceso modificado de solicitud de información general



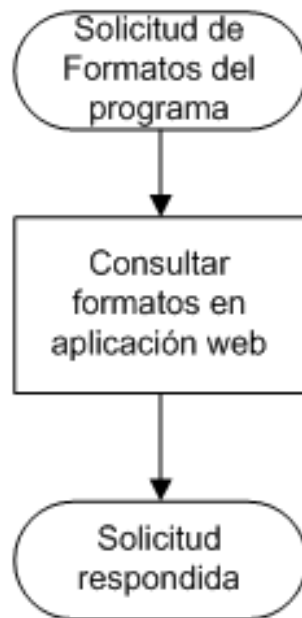
Fuente: Elaboración propia.

6.1.1.2 Proceso modificado de solicitud de formatos del programa.

Se pretende que la aplicación contenga todo el tiempo los formatos actualizados que se usan permanentemente en el programa, de tal forma que los usuarios tengan acceso permanente a ellos. Como la Dirección Regional del programa es quien expide, edita o elimina cualquier formato utilizado, es ella quien debe

manejar y limitar la difusión de los documentos establecidos a la aplicación web para evitar confusiones con respecto a las versiones actualizadas.

Ilustración 15. Diagrama de flujo modificado de proceso de solicitud de formatos

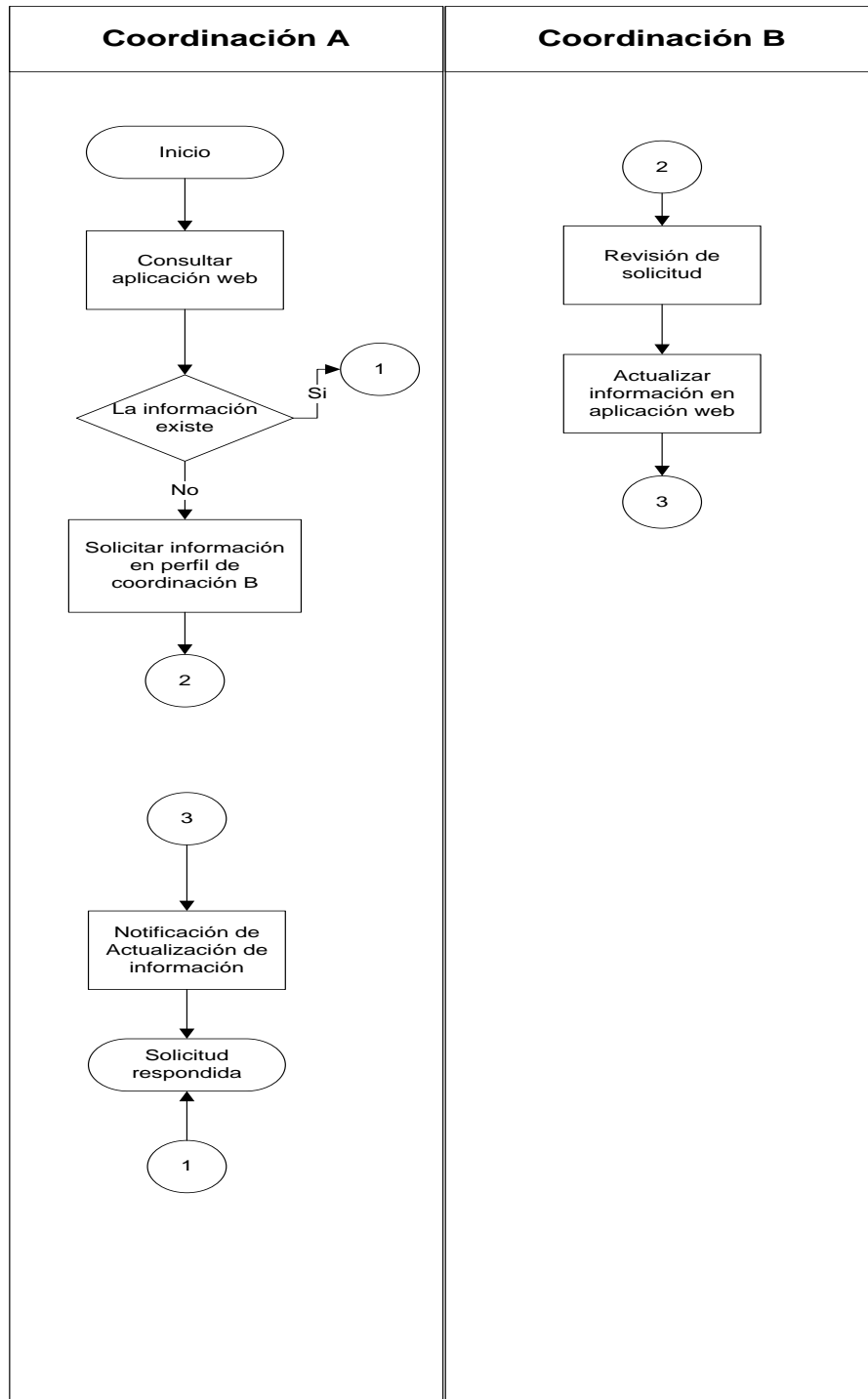


Fuente: Elaboración propia.

6.1.1.3 Proceso modificado de solicitud de información entre coordinaciones institucionales

Con el uso de la aplicación web se pretende que las coordinaciones institucionales tengan comunicación permanente, sin tener que usar a la Dirección Regional como intermediario entre la conexión.

Ilustración 16. Diagrama de flujo de proceso modificado de solicitud de información entre coordinaciones institucionales



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 31. Requerimientos de diseño para desarrollo

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	
N°	REQUERIMIENTO
1	La plataforma gestora de contenido debe ser de código abierto
3	La plataforma gestora de contenido debe presentar un formato que facilite el diseño de aplicaciones web con características de Red Social.
4	La plataforma gestora de contenido debe permitir la ejecución de todas y cada una de los requerimientos funcionales.
5	El nombre del usuario que ha iniciado sesión deberá estar visible en el sistema.
6	Los colores del sistema deberán estar acorde a los utilizados por el Doctorado en Ciencias Físicas de la Red SUE Caribe.

Fuente: Elaboración propia

6.2 REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO

6.2.1 Requerimientos Tecnológicos

Para el desarrollo de la aplicación web se hará necesaria la interrelación de diferentes componentes informáticos con distintas funciones pero que a su vez se complementan entre los mismos. Estos componentes se encuentran al alcance de cualquier persona. Sin embargo, su utilización necesita conocimiento y experiencia si se quiere sacar el máximo provecho de ellos. La utilización de Hosting y dominio privado aparte de ser necesarias para la elaboración del proyecto, brindarán consistencia al mismo para poder lograr además del diseño, el desarrollo de la aplicación Web.

A continuación se detallara cada una de las herramientas informáticas que se utilizaran para el desarrollo de la aplicación web y sus especificaciones técnicas.

6.2.1.1 Hosting

Para el desarrollo de la aplicación utilizaremos un servidor alquilado que se encuentra ubicado en 2220 Old Brick Rd Apt 2221, Virginia, Estados Unidos,⁴⁰ y que cuenta con diferentes planes dependiendo de las necesidades de sus clientes. El plan seleccionado para la publicación de la herramienta es BANA-PROFESIONAL y cuenta con las siguientes características.

- Espacio en disco: Ilimitado.
- Ancho de Banda (Transferencia): Ilimitado.
- Sitios web (Nombres de Dominio): Ilimitado.
- Soporte: 24 horas, 7 días en español.
- Backups: Semanales.
- Creación de correos: Ilimitados.
- Editor PHP: PHP 5.x
- Editor MySQL: MySQL 5.x
- Softaculous: este es un gran instalador automático que contiene plataformas para instalar como Wordpress, Drupal, Joomla, Oxwall, etc.

6.2.1.2 Plataforma de gestión de contenido

Las plataformas gestoras de contenido con código abierto más populares son:

⁴⁰BANAHOSTING, Copyright ©2013, BanaHosting.[En línea]. [Consultado el 12/02/14], disponible en: <https://www.banahosting.com/>

Tabla 32. Características de plataformas de contenido

CARACTERÍSTICAS	 Drupal	 WORDPRESS	 Oxwall	 DOLPHIN
Costo	0	0	0	799 US
Facilidad de manejo	Avanzado	Intermedio	Fácil	Avanzado
Formato Social Networking predeterminado	No	No	Si	Si
Código Abierto	Si	Si	Si	Si
Soporte técnico online	No	No	Si	Si
Utilización de complementos	Si	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración propia

La plataforma de código abierto que se utilizará para el desarrollo de la aplicación Web del programa fue OXWALL, debido a que ésta cuenta con una estructura escrita en PHP-MySQL con una licencia tipo Common Atribución PublicLicense (CPAL), que permite la modificación de su código raíz incluso si se usa con fines de lucro, y además cuenta con una comunidad de más de 20.000 usuarios activos.

Algunas de sus características son:

- Capacidad de expandir sus funciones utilizando complementos o Plugins.
- Amplia comunidad de desarrolladores que constantemente está innovando en cuanto a nuevas funciones.
- Se puede contactar a soporte técnico mediante su página www.oxwall.org , además de encontrar complementos (gratis/pago), temas, foros, etc.

- Es amigable con los motores de búsqueda (Google, Yahoo, Bing)
- Permite la inserción de código de Google Analytics para analizar de forma estadística el comportamiento de los miembros.
- Contiene diferentes idiomas lo que permite ampliar su rango de acción en el mercado internacional.

6.2.1.3 Sistema Operativo

El sistema operativo que será utilizado en los computadores para el desarrollo de la aplicación web es Windows 7 de 32 Bits. Algunas de las características que son útiles para el desarrollo de la aplicación son:

- Arquitectura multitarea preferente
- Memoria escalable y soporte de procesador
- Publicar información en el Web fácilmente
- Elimina muchos de los errores del sistema más comunes en versiones anteriores de Windows.
- Comprobador de controladores de dispositivos mejorado lo cual garantiza una máxima estabilidad en el sistema, escenarios de reinicio reducidos drásticamente.
- Mejorar en el reconocimiento de escritura

6.2.1.4 Entorno de desarrollo

El entorno en el cual se desarrollará la aplicación se maneja desde diferentes aspectos, dentro de los cuales encontramos:

Plataforma (OXWALL): Como la aplicación será diseñada sobre la plataforma, ésta se considerará el entorno de desarrollo primario, ya que dentro de Oxwall se forjará todo el diseño gráfico, estructura de perfiles, funciones, y demás requerimientos funcionales.

Editor HTML (Adobe Dreamweaver): Cuando sea necesaria la modificación del código fuente de la plataforma, se utilizará el editor HTML Dreamweaver que tiene una interfaz amigable e intuitivo para el diseño.

PhpMyAdmin: En ocasiones será necesaria la modificación de registros ya grabados de las características de la aplicación, entonces se aplicará la edición de las bases de datos que crea Oxwall automáticamente cuando se realiza la instalación.

6.2.1.5 Utilitarios

Además de las herramientas detalladas anteriormente se utilizarán otras, que no participaron de forma directa en el diseño de la aplicación:

- Microsoft Word 2007: Ayudará a crear y editar documentos de texto, combinando un conjunto de herramientas de texto con una interfaz fácil de utilizar.
- Microsoft Excel 2007: aplicación que se utilizará para crear y dar formato a hojas de cálculo, permitiendo analizar y representar gráficamente la información.
- Microsoft PowerPoint 2007: Es una aplicación que posee características que permitirán manipular texto, gráficos, videos y otros objetos.
- Google Chrome: navegador rápido, sencillo, con pestañas, anti-popups, bloqueo de imágenes, búsqueda integrada, y extensiones con las que se podrá ingresar a la plataforma y demás complementos, respetando los estándares.

- Bloc de Notas: se utilizará para la edición de archivos con extensión HTML.

6.2.2 Perfiles de Usuario

Para limitar las funciones de cada una de las partes interesadas dentro de la aplicación, se crearán roles para cada tipo de usuarios. Cada rol tiene acceso a ciertas características de la aplicación, y funciones específicas de acuerdo a las necesidades establecidas para cada uno. Los roles estipulados son:

1. Plus
2. Administrativo
3. Directivos
4. Docente
5. Estudiante
6. Egresados
7. None (rol inicial y transitorio)

Cuando un usuario es registrado en la aplicación automáticamente se crea un perfil con el rol de None y aparece en un panel de autorización en el usuario Plus, este debe autorizarlos y asignarle su rol dependiendo de la persona.

6.2.2.1 Nomenclatura de Usuarios

Con el fin de estandarizar los nombres de los usuarios se estableció que se utilizaría para la creación de éstos la primera letra del nombre y el primer apellido, y en caso de que éste ya esté ocupado se tomara las dos primeras letras del nombre y el primer apellido.

Tabla 33. Ejemplo de asignación de Usuario en la aplicación

NO	NOMBRES	APELLIDOS	USUARIOS
1	Pedro Jose	Ramirez Pacheco	PRAMIREZ
2	Heidy Paola	Rivera De La Hoz	HRIVERA
3	Paola Andrea	Ramirez Hurtado	PARAMIREZ

Fuente: Elaboración propia

6.2.2.2 Requerimientos de seguridad

Control de acceso al sistema y autenticación de usuarios: La aplicación cuenta con un mecanismo que controla el acceso a su contenido, teniendo que pasar a través de una autenticación usuarios, por lo tanto cada persona tiene tener usuario y contraseña asignado y puede acceder mediante la autenticación de estos datos.

Políticas de creación de accesos a la aplicación: Los usuarios solo pueden ser creados por el administrador de la aplicación (Rol Plus). Después de ser realizado el registro, la notificación se recibe inmediatamente en el correo del usuario y del administrador.

Cambio y recuperación de la contraseña de acceso: Cuando un usuario nuevo es creado, este debe proceder a cambiar su contraseña ya que por default será generada con caracteres alfanuméricos aleatorios, además que cuenta con la capacidad de cambiarla nuevamente cada vez que lo desee. El administrador de la plataforma también tendrá acceso a cambiar la contraseña de los demás usuarios con previa autorización de cada uno.

Respaldo de datos, Backups: El sistema permitirá la creación de copias de respaldo de la base de datos. El administrador de sistemas debe establecer un plan de copias de respaldo de la información.

6.2.3 Recurso Humano

A continuación se presenta una descripción de los perfiles del equipo de trabajo que se encargó del diseño y desarrollo de la aplicación web para el programa de Doctorado en Ciencias Físicas de la Red SUE Caribe:

- Docente Director.

Quien fungió como guía proporcionando sus opiniones y sugerencias durante el desarrollo del proyecto.

- Docente Co-Director

Quien fungió como guía proporcionando sus opiniones y sugerencias durante el desarrollo del proyecto.

- Docente Evaluador

Quien evaluó el trabajo realizado por el equipo de desarrollo al final de cada una de las etapas del proyecto.

- Equipo de desarrollo.

Equipo compuesto por 2 integrantes. Cada uno tomó los roles de analista-diseñador y desarrollador según la etapa que se estuviera realizando. A continuación una descripción de los roles desempeñados de los integrantes:

Tabla 34. Roles de Equipo de desarrollo de aplicación Web.

ROL	FUNCIONES
Analista - Diseñador	<ul style="list-style-type: none"> -Captura, especificación y validación de requisitos. -Interactuar con el cliente y los usuarios mediante entrevistas. -Elaboración del documento de Especificación de requerimientos. -Elaboración de las pruebas funcionales, de prototipo y ejecución. -Trabajo de análisis de requerimientos. -Hacer uso de técnicas estructuradas para llevar a cabo el modelado de procesos. -Proveer las especificaciones para el desarrollador. -Elaborar la documentación externa.
Desarrollador	<ul style="list-style-type: none"> -Estudio y análisis del documento de especificaciones de diseño. -Estudio de plataformas de código abierto, su metodología, manejo y manipulación. -Desarrollo de la aplicación en la plataforma de acuerdo a los requerimientos. -Desarrollo de página Web para acompañamiento de la aplicación Web. -Desarrollo de documentación externa.

Fuente: Elaboración propia

- Administrador del Sistema

Para el posterior buen funcionamiento de la aplicación Web, se requiere contar con un personal que brinde el soporte técnico necesario ante cualquier problema que pueda surgir. Se sugiere el empleo de un Administrador del sistema, que se encargue de administrar tanto la página web como de darle el mantenimiento a la aplicación web.

A continuación se detalla el perfil requerido para el administrador del sistema:

Tabla 35. Perfil del Administrador de la Aplicación Web

Perfil del administrador del sistema
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>El Administrador del Sistema es un Analista, el cual es el encargado de recopilar, desglosar, catalogar y analizar información necesaria que se debe manejar en la aplicación frecuentemente, además de notar y desarrollar las modificaciones que sean necesarias para el mejoramiento de la aplicación.</p>
RESPONSABILIDADES Y DEBERES
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar los requerimientos de la aplicación y los impactos que estos pudieran causar en su operación. • Creación y soporte de usuarios y grupos. • Actualización de información de forma permanente. • Guardar copias de seguridad • Brindar apoyo y soporte técnico al personal. • Utilizar el equipo y herramientas puestas a su disposición, de una manera óptima. • Realizar las pruebas necesarias de la aplicación para verificar su buen funcionamiento.
FORMACIÓN ACADÉMICA
<p>Estudiante de Ingeniería Industrial o en Sistemas Informáticos, Técnico en sistemas o en análisis y programación de computadores</p>
CONOCIMIENTOS Y CUALIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad e Integridad. • Facilidad de expresión y capacidad de trabajo en equipo. • Iniciativa y creatividad. • Relaciones interpersonales. • Asertivo. • Conocimiento técnico en programación web. • Conocimiento en manejo de gestores de contenidos. • Conocimiento en lenguaje Php, MySQL. • Conocimiento en administración de Bases de Datos.

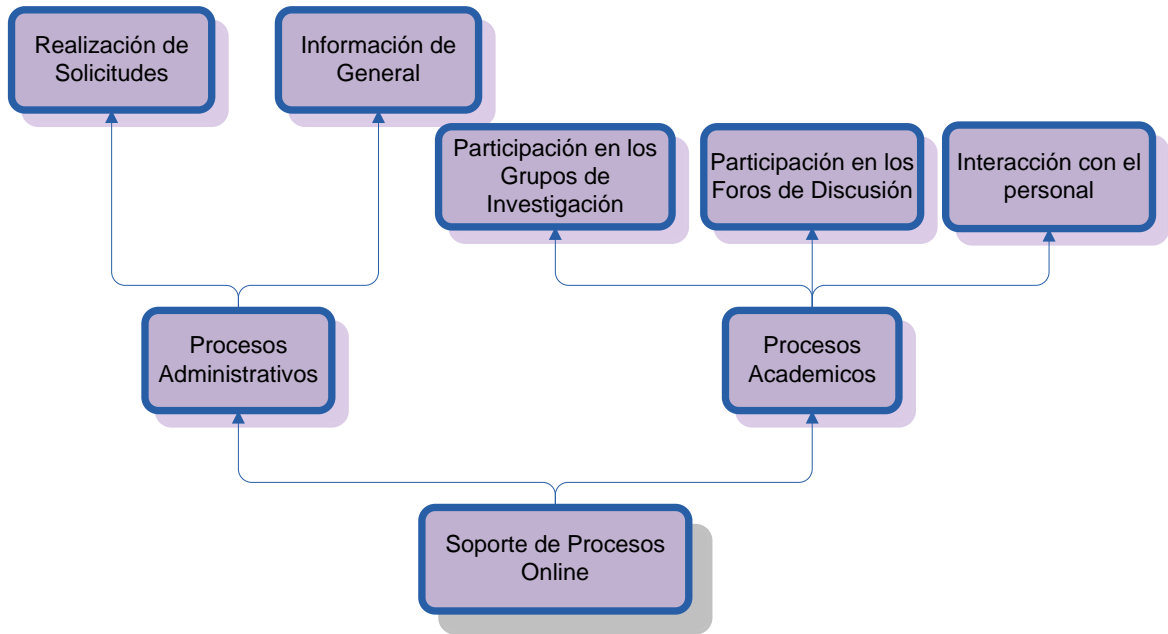
Fuente: Elaboración propia.

6.3 DIAGRAMAS DE PROCESO

Se realizó una representación gráfica de las funciones vitales que lleva a cabo la aplicación Web, con el fin de tener una visión concreta de cómo se desarrolla cada una, las variables que influyen y los productos que se generan.

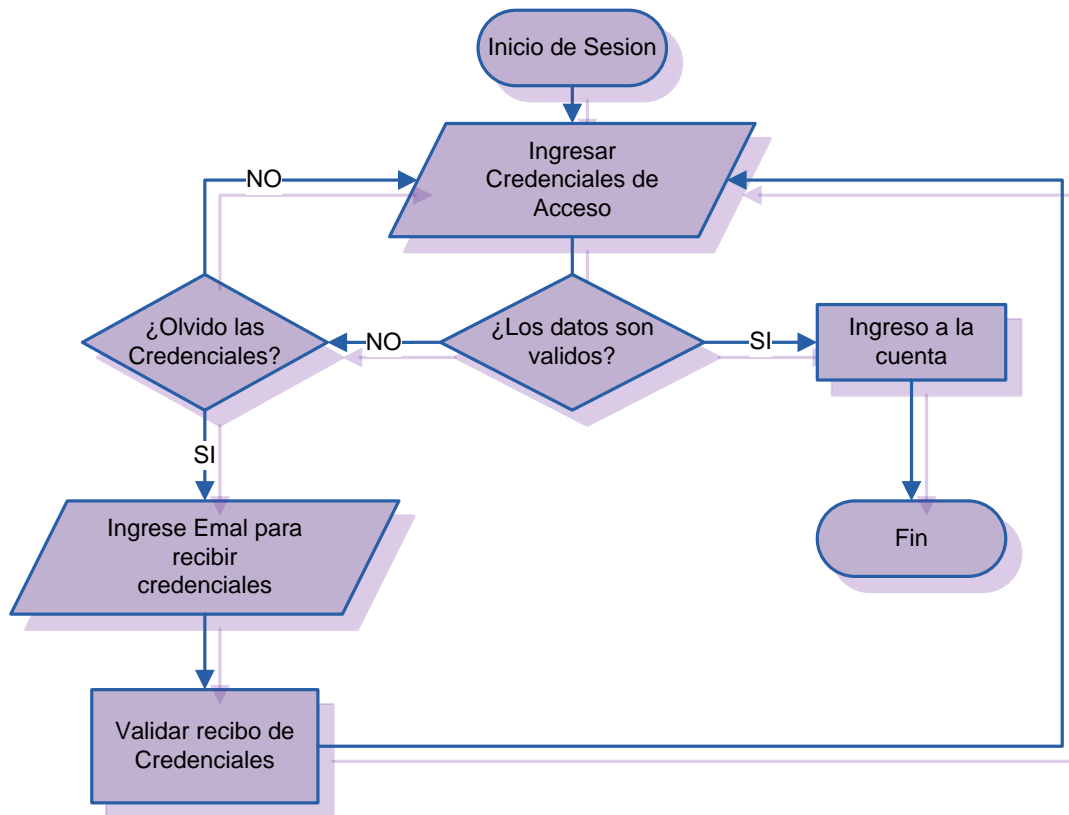
La visión general de la aplicación se ilustra a continuación:

Ilustración 17. Diagrama de Estructura general de la Aplicación Web.



Fuente: Elaboración propia.

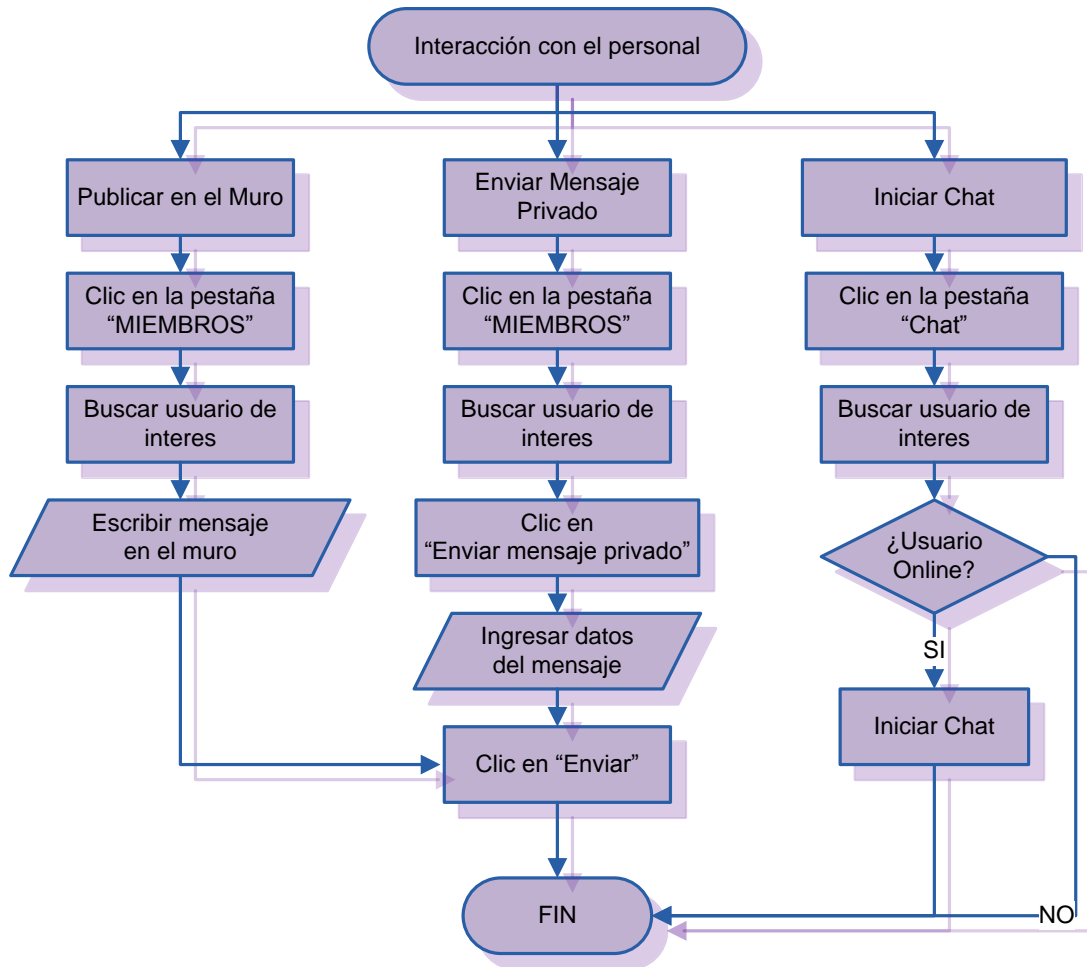
Ilustración 18. Función inicio de Sesión



Fuente: Elaboración propia.

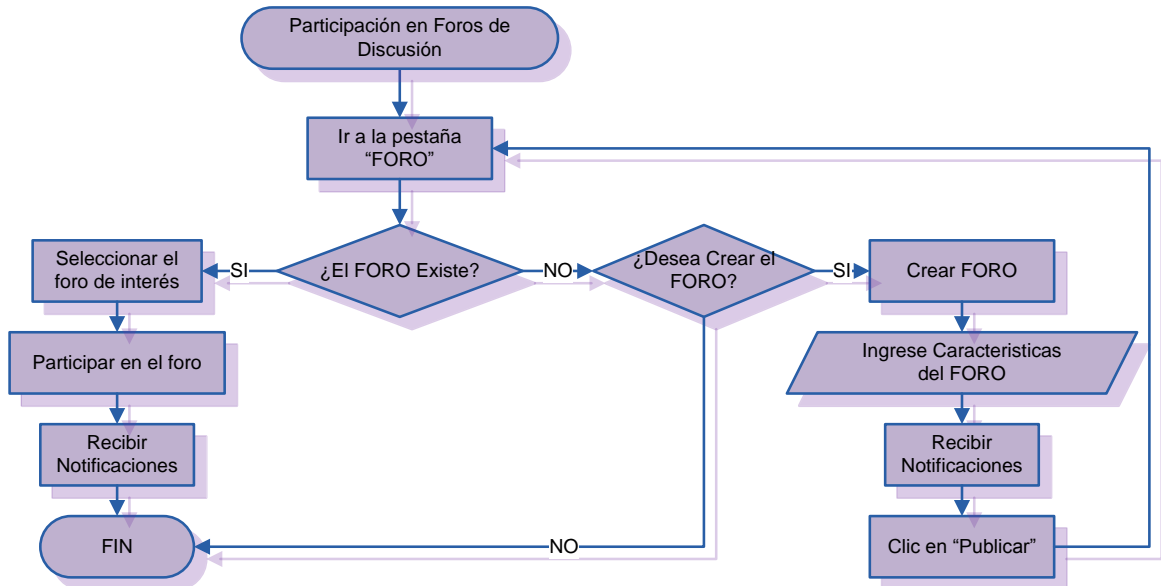
Para el inicio de sesión se estipuló un procedimiento de seguridad para recuperar credenciales, donde el sistema genera unos datos de ingreso provisionales que son enviados al correo electrónico registrado del usuario; cuando éste valida la información a través el correo, puede posteriormente ingresar y se recomienda cambiar su contraseña.

Ilustración 19. Interacción entre Usuarios



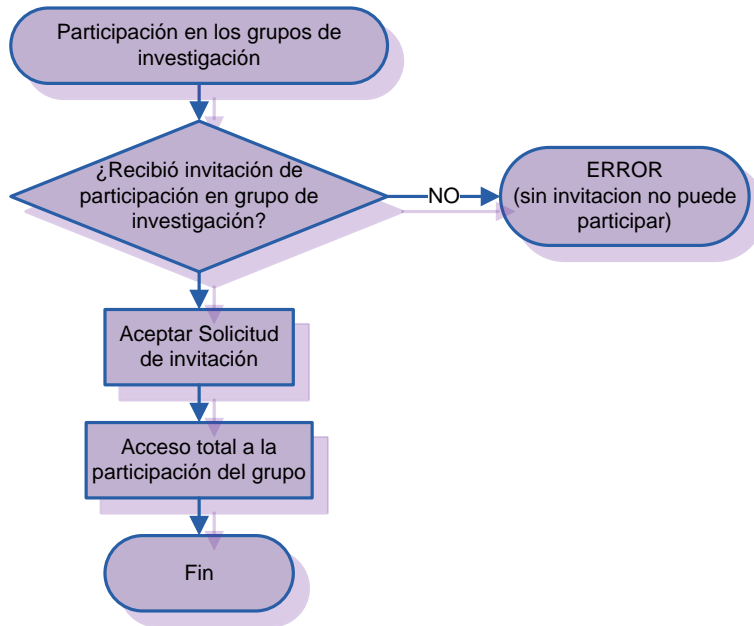
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 20. Participación en foros de discusión



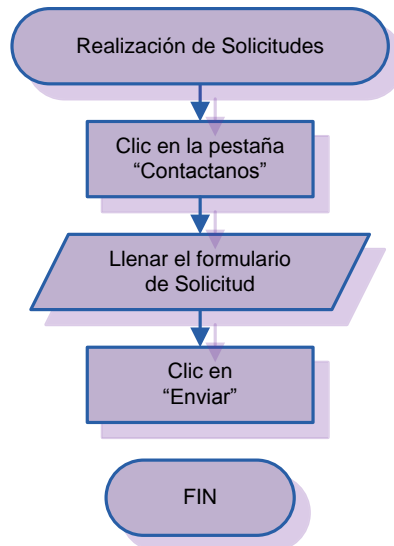
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 21. Participación en Grupos



Fuente: Elaboración propia

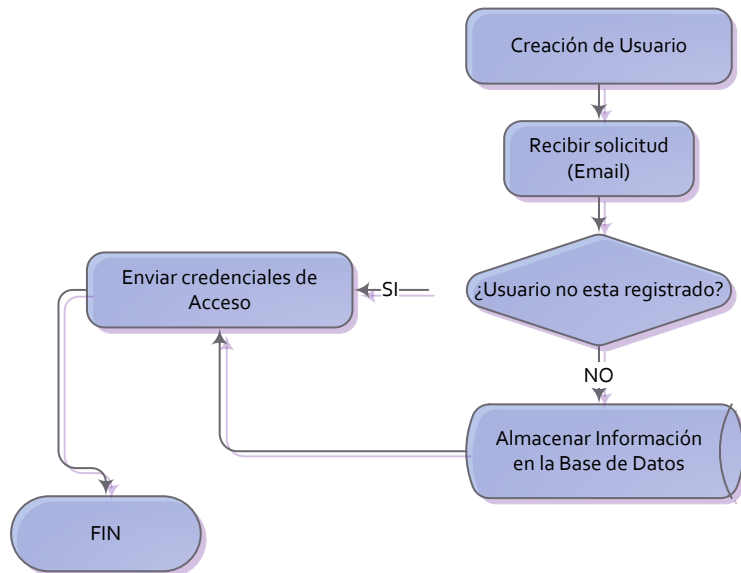
Ilustración 22. Realización de Solicitudes.



Fuente: Elaboración propia

Las solicitudes son recibidas por el administrador del sistema, el cual procede a responder dentro del sistema inmediatamente, recibiendo el usuario una notificación en su correo de la respuesta de su solicitud, así mismo una notificación dentro de la misma aplicación Web. De esta manera se puede llevar un control del número de solicitudes y del tiempo de respuesta de las mismas.

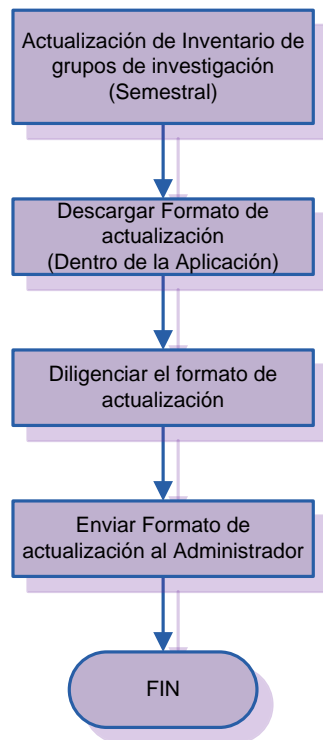
Ilustración 23. Proceso de creación de usuarios.



Fuente: Elaboración propia

Para poder obtener un usuario y contraseña, necesariamente se le debe solicitar al administrador de la aplicación web para que autorice e ingrese la información del usuario en el sistema, para que posteriormente haga entrega de las credenciales. El administrador del sistema también tiene la facultad de inactivar y obtener un histórico para tener trazabilidad de cualquier usuario, foro o grupo del sistema.

Ilustración 24. Proceso para actualización de Inventario



Fuente: Elaboración propia

El proceso de actualización de los inventarios de los diferentes grupos de investigación se de realizar de manera programada por lo menos una vez por semestre, y se hará de acuerdo al proceso señalado en la ilustración 24. (ver anexo 6).

7. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB

En el presente capítulo se realiza una descripción de los pasos y procedimientos que fueron llevados a cabo para la construcción de la aplicación web en la plataforma de código abierto, utilizando todas las herramientas mencionadas previamente, y aplicando todas las especificaciones de diseño establecidas a través de los usuarios finales y procesos del programa de Doctorado en Ciencias Físicas de la Red SUE Caribe.

7.1 INSTALACION DE LA PLATAFORMA

Para el desarrollo de la aplicación web, se utilizó un servidor y un dominio comprado por un año, cuyas especificaciones fueron definidas previamente. La plataforma sobre la cual se hizo el desarrollo fue Oxwall.

Para comenzar con la construcción de la aplicación, se procedió inicialmente con la instalación de Oxwall dentro del servidor para después ser modificada y adecuada a las necesidades encontradas.

El servidor por defecto consta de unas plataformas que pueden ser instaladas dependiendo de las necesidades, en este caso se utilizó una plataforma de “Social Networking”.

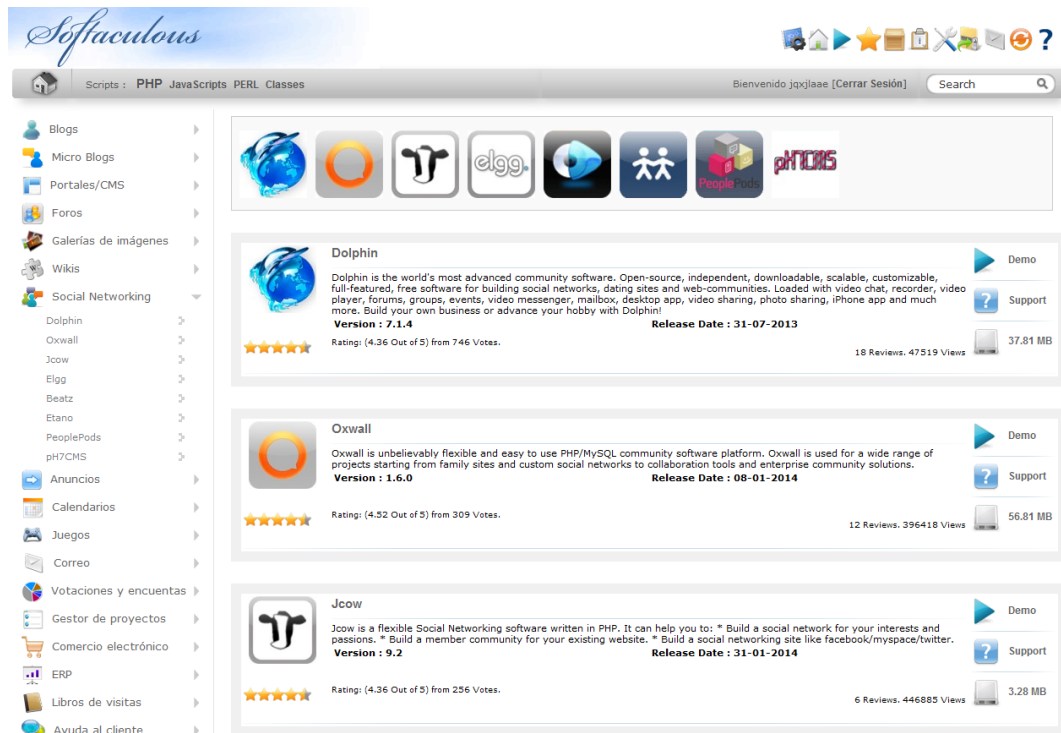
Ilustración 25 - Plataformas en el Hosting



Fuente: Banahost.com

Dentro de estas plataformas se encuentra Oxwall que fue la plataforma seleccionada para el desarrollo de la aplicación, por lo cual se procedió con la instalación.

Ilustración 26 - Plataformas de Social Networking.



Fuente: Banahost.com

En la siguiente pantalla fue necesario llenar el formulario de instalación con la información requerida; esta información fue necesaria ya que posteriormente se tomaría en cuenta para poder crear una base de datos MySQL que eventualmente contendría toda la información sobre el diseño de la plataforma.

Ilustración 27 - Formulario para instalación.

Scripts : PHP JavaScripts PERL Classes Bienvenido jaxjaaa [Cerrar Sesión] Search

Formulario de Instalación

Selección de Protocolo
Si su sitio tiene SSL, por favor, elija el protocolo HTTPS.

Dominio
Por favor, seleccione el dominio donde se instalará el software.

Directorio
El directorio es relativo al dominio y no puede existir. Por ejemplo, para instalar en <http://dominio/directorio/> escriba **directorio**. Para instalar en <http://dominio/> deja el campo vacío.

Base de datos
Escribe el nombre de la base de datos que se creará para la instalación.

Tareas programadas
Este script requiere una tarea programada para su funcionamiento. Por favor, especifique los valores del CRON. Si tiene dudas, idéjelo como está!

Minuto	Hora	Día	Mes	Día de la semana
<input type="text" value="*"/>	<input type="text" value="*"/>	<input type="text" value="*"/>	<input type="text" value="*"/>	<input type="text" value="*"/>

Configuración del Sitio

Nombre del Sitio

Descripción del Sitio

Cuenta de Administrador

Usuario Administrador

Contraseña Administrador Strength Indicator (0/100)

Nombre Real

Email Administrador

Advanced Options

Fuente: Banahost.com

- Nombre de Dominio: en este caso se eligió doctoradofisicasue.com.
- Directorio: es el directorio o carpeta donde quedó instalada la plataforma, en este caso es /MSO/ (doctoradofisicasue.com/MSO/).
- Base de datos: Se asignó un nombre a la base de datos para poder identificarla, en este caso app03.
- Nombre del Sitio: Management System Online
- Descripción del Sitio: Management System Online
- Usuario Administrador: Admin
- Contraseña del Administrador: ****
- El nombre real: Admin-MSO
- E-Mail del administrador: admin@doctoradofisicasue.com

Luego de diligenciar el formulario se procedió con la instalación, recibiendo la notificación de instalación exitosa.

Ilustración 28 - Confirmación de instalación de Oxwall.

Enhorabuena, el software ha sido instalado correctamente

Oxwall ha sido correctamente instalado en :
<http://doctoradofisicasue.com/MSO>
Admin URL : <http://doctoradofisicasue.com/MSO/admin>

Esperamos que el proceso de instalación haya sido de tu agrado.

NOTE: Softaculous es sólo un instalador automático y no proporciona ningún tipo de soporte. Por favor, ivisita la web del desarrollador para mas información!

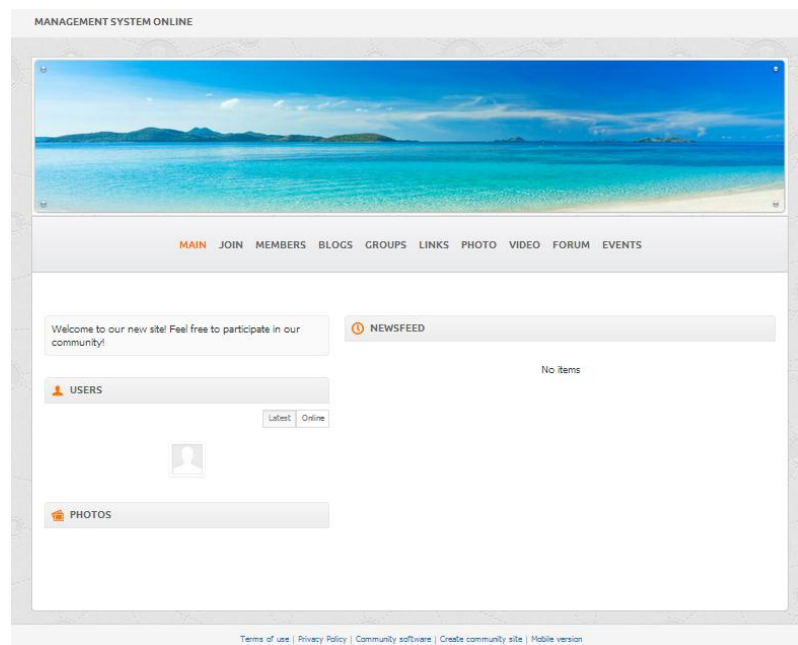
Gracias,
Softaculous Auto Installer

[Volver a la Descripción](#)

Fuente: Banahost.com

Luego de realizar todo el proceso de instalación de la plataforma Oxwall en el servidor, se obtiene un primer pantallazo de lo que es hasta este momento es la aplicación.

Ilustración 29 - Pantalla inicial de la aplicación Web



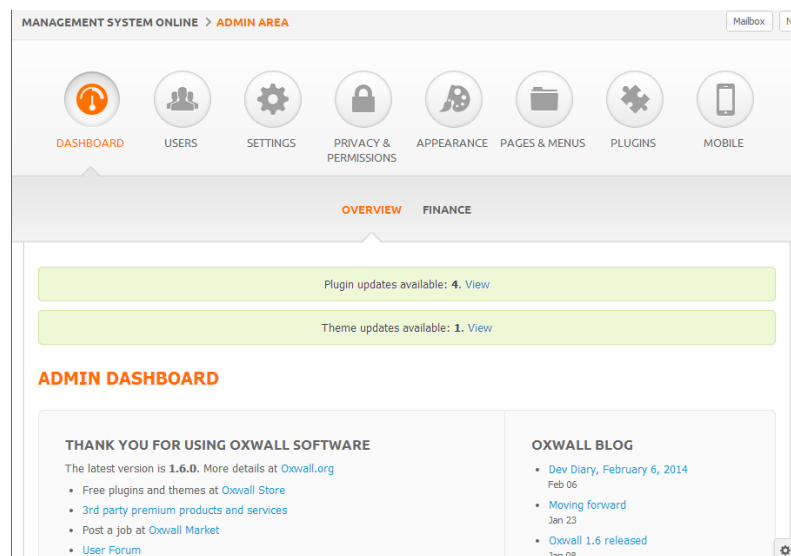
Fuente: Plataforma Oxwall

7.2 DISEÑO GRAFICO DE LA PLATAFORMA

7.2.1 Instalación del idioma español.

Luego de la instalación, las características básicas que presentó la plataforma por default fue un tema simple, en el que el idioma nativo de la aplicación es inglés y no cuenta con ningún procedimiento de seguridad. Cuando se ingresó al panel de administración se pudo encontrar con el abanico de funciones disponibles y una vista como la siguiente:

Ilustración 30 - Panel inicial de la aplicación Web.



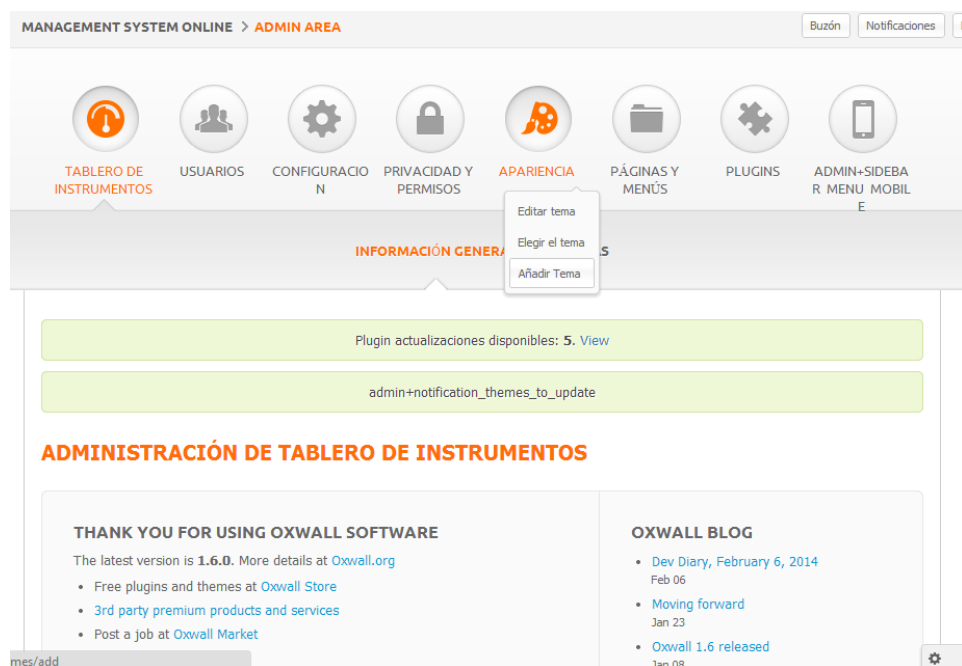
Fuente: Plataforma Oxwall

Teniendo la aplicación instalada, se comenzó con la edición de la misma, y el primer paso fue la instalación inmediata del idioma español, el cual se encontró en la ruta Settings -> lenguaje ->available lenguaje ->add new lenguaje. Se seleccionó el archivo .Zip y aceptar. Después de este paso, inmediatamente se transformó el idioma de la plataforma en español.

7.2.2 Instalación de tema (theme)

Fue necesario instalar un theme (tema) que nos sirviera de base para dar cabida a la edición y modificación de la apariencia de la aplicación, así como el esquema de distribución de la información en el espacio disponible; se trazó como objetivo de búsqueda temas que presentaran colores pasteles, que fueran sutiles y modestos, con el fin de presentar un diseño austero, serio y que naturalmente evitara la sensación de agotamiento visual durante el uso recurrente de la aplicación. Se escogió un theme llamado SHOWCASE – SIDEBAR EDITION. Su instalación se logró a través de la ruta: Apariencia -> Añadir tema.

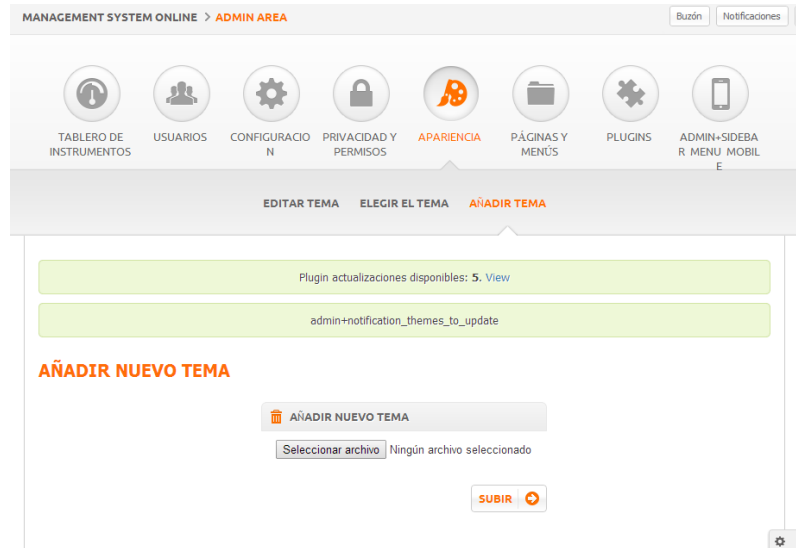
Ilustración 31 - Ruta instalación del tema en la aplicación Web



Fuente: Plataforma Oxwall

Inmediatamente apareció una pantalla que muestra toda la información relativa a la instalación del tema.

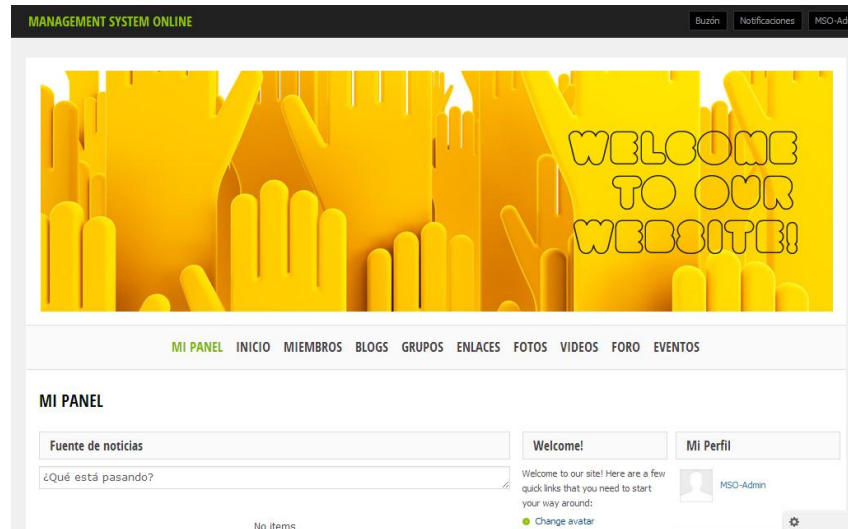
Ilustración 32 - Pantalla para la instalación del tema en la aplicación Web.



Fuente: Plataforma Oxwall

Posteriormente se seleccionó el tema en el ordenador. Después de haber realizado estos pasos, se pudo obtener un modelo claro de lo que iba a ser la estructura grafica general de la aplicación Web.

Ilustración 33 - Pantalla inicial con el nuevo tema en la aplicación Web



Fuente: Plataforma Oxwall

7.2.3 Edición de páginas

Las páginas de la aplicación son las áreas en las que se encuentran los diferentes contenidos clasificados para los usuarios. La plataforma Oxwall trajo unas páginas creadas por defecto. Para recrear las especificaciones establecidas, básicamente se procedió a Ordenar, Crear y Ocultar páginas.

Para esto dentro de la plataforma encontramos la opción Páginas & Menús y fue en esa opción donde se pudo modificarlas de tal forma que quedarán la cantidad y orden de páginas que se deseaba.

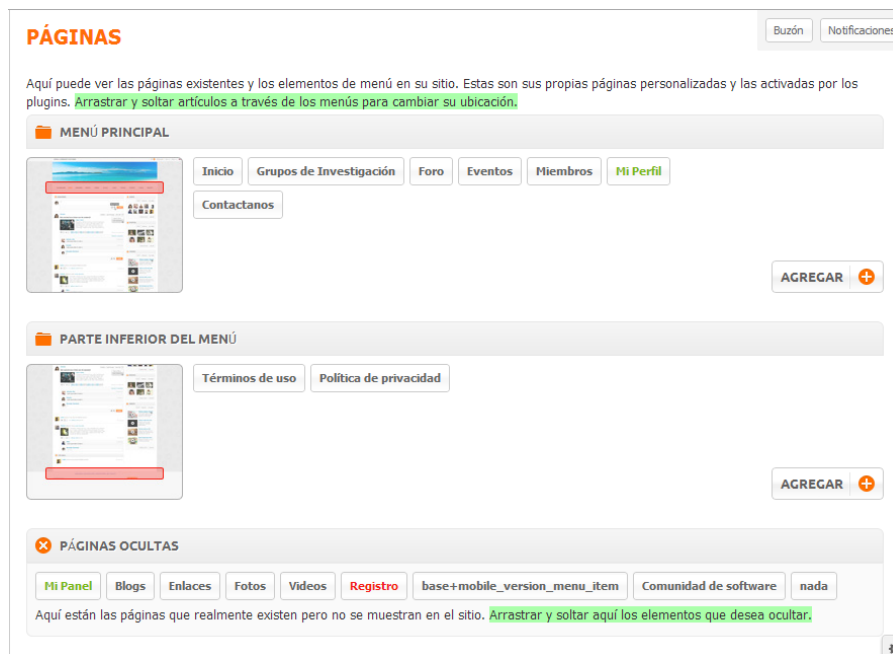
Ilustración 34 - Ruta para la edición de las páginas de la aplicación Web



Fuente: Plataforma Oxwall

Posteriormente la plataforma ofreció la siguiente opción:

Ilustración 35 - Clasificación de las páginas de la aplicación Web.



Fuente: Plataforma Oxwall

Se estableció entonces que en el menú principal se van a mostrar las páginas que aparecerán inmediatamente para su fácil acceso por parte de los usuarios. Para esta opción se estipularon las siguientes páginas:

INICIO

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

FOROS

EVENTOS

MIEMBROS

MI PERFIL

CONTACTANOS.

Por otro lado, en la parte inferior del menú se colocaron aquellas páginas que son comúnmente empleadas dentro de las aplicaciones para mostrar los requisitos y reglamentos de la misma. En este espacio se ubicaron las siguientes páginas:

TERMINOS Y CONDICIONES

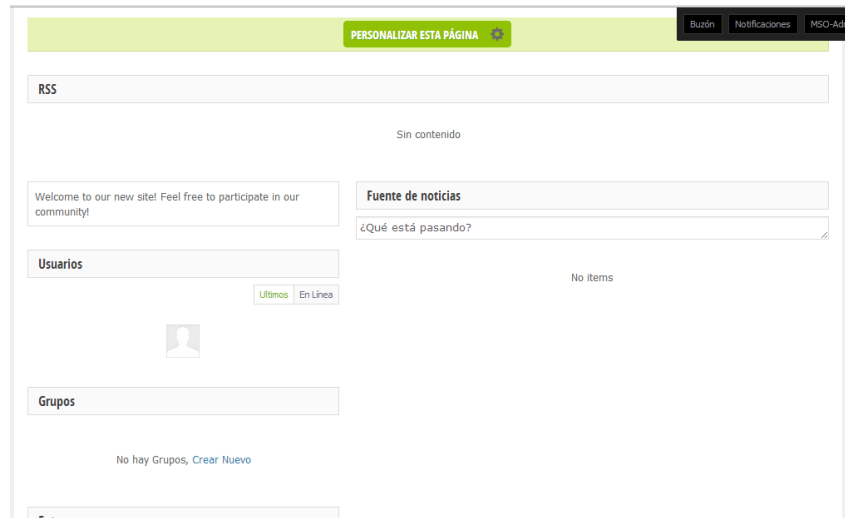
POLITICAS DE PRIVACIDAD.

Se realizó una sección de páginas ocultas en la cual se guardaron los posibles espacios para adicionar información en un futuro.

7.2.4 Edición del contenido de las páginas

Para poder editar el contenido de cada una de las páginas, se ingresó en INICIO haciendo clic en “PERSONALIZAR ESTA PAGINA”:

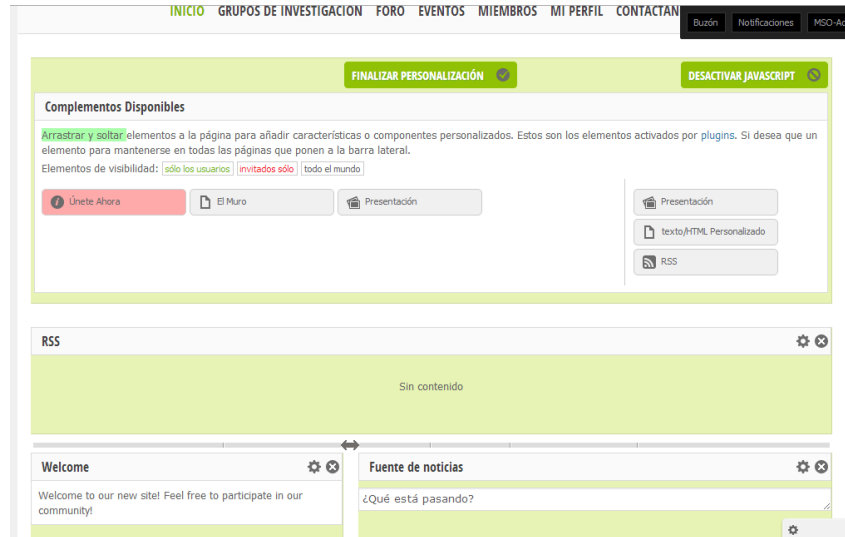
Ilustración 36 - Página INICIO de la aplicación Web.



Fuente: Plataforma Oxwall

Esta función permitió añadir, modificar y borrar cada uno de los campos que aparecen dentro de las páginas que trae la aplicación por default. Al ingresar en éste campo se visualizan una diversidad de opciones que dan forma y personalizan cada contenido.

Ilustración 37 - Editar página de INICIO de la aplicación Web.

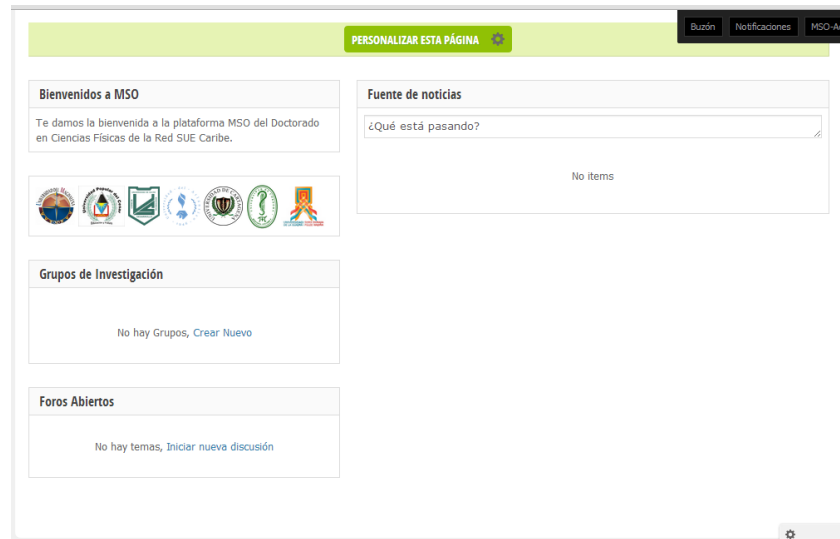


Fuente: Plataforma Oxwall

La opción dividió la plantilla en tres partes, una cabecera, la barra del lado derecho y la barra del lado izquierdo. La cabecera se destinó a la publicación de noticias e información muy importante, mientras que del lado derecho se ubicaron los enlaces a sitios de interés tanto internos como externos al programa de Doctorado en Ciencias Físicas, y en el lado izquierdo se destinó para colocar todas las noticias de la actividades que ocurran dentro de la plataforma.

En la página de inicio se agregaron unos campos básicos como Cumpleaños, Grupos Recientes, Enlaces, Foros, etc. Esto para el funcionamiento de la plataforma como canal de información.

Ilustración 38 - Pagina INICIO editada de la aplicación Web.

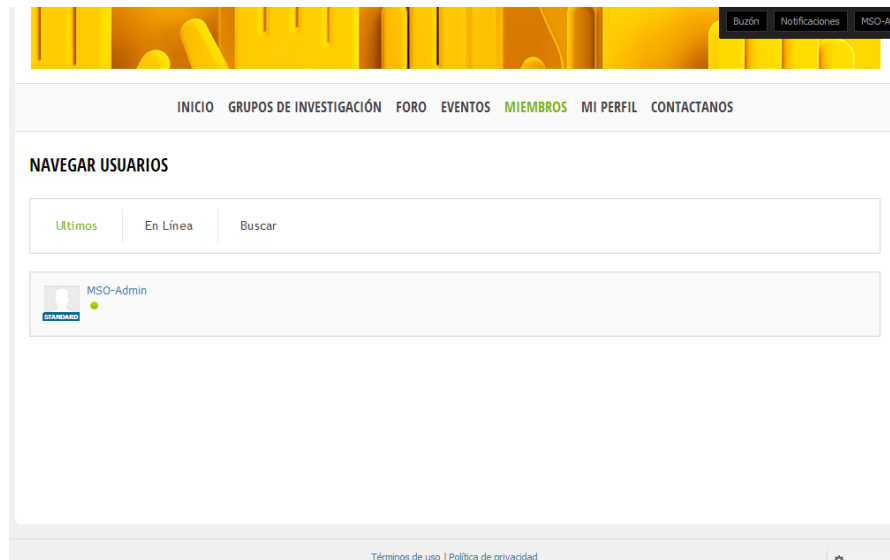


Fuente: Plataforma Oxwall

Un pequeño letrero que da la bienvenida a la MSO, los logos de las universidades pertenecientes a la red SUE Caribe con links directos a sus páginas webs, los grupos de investigación pertenecientes al Doctorado en Ciencias Físicas y los foros de discusión que se pretende sea un espacio propicio para la discusión de temas en particular.

Las paginas Grupos de Investigación, Foros y Eventos no se pueden editar, en estas páginas las personas pueden visualizar la información de los grupos, los foros y los eventos que estén creados, y las personas autorizadas además podrán crear contenido dependiendo de cada página. En la pestaña Miembros se pueden encontrar los perfiles de todos los usuarios que se encuentren registrados en la aplicación, y se instaló la opción para poder filtrar por las siguientes categorías: Últimos visitados, En Línea, y búsqueda por nombre de usuario.

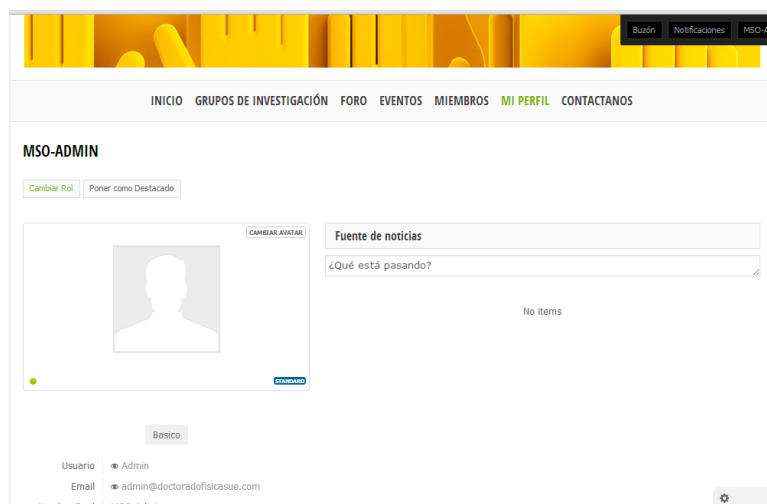
Ilustración 39 - Pagina MIEMBROS de la aplicación Web.



Fuente: Plataforma Oxwall

La página siguiente llamada “Mi Perfil” se destinó como un espacio libre para que cada miembro pueda expresar cualquier información que considere apropiado divulgar para el conocimiento de la población del programa.

Ilustración 40 - Pagina MI PERFIL de la aplicación Web.



Fuente: Plataforma Oxwall

En la última página se ubicó el formulario de contacto, donde los miembros de la aplicación web pueden comunicarse con el administrador y hacer diferentes solicitudes dependiendo de las necesidades de cada uno.

Ilustración 41 - Pagina CONTACTO de la aplicación Web.

The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a navigation bar with a yellow background and a dark grey header containing 'Buzón', 'Notificaciones', and 'MSO-Ad'. Below this is a white navigation menu with the following items: 'INICIO', 'GRUPOS DE INVESTIGACIÓN', 'FORO', 'EVENTOS', 'MIEMBROS', 'MI PERFIL', and 'CONTACTANOS' (which is highlighted in green). The main content area is titled 'CONTACTANOS' and contains a contact form. The form has the following fields: 'Para' (a dropdown menu), 'Tu Email' (a text input field containing 'admin@doctoradofisicasue.com'), 'Asunto' (a text input field), 'Mensaje' (a large text area), and 'Imagen de Seguridad' (a placeholder image with a blue lightning bolt and the text 'ezStad' and a 'c' icon). A settings gear icon is located in the bottom right corner of the form area.

Fuente: Plataforma Oxwall

7.3 USUARIOS

Dentro de la plataforma, se pudieron encontrar diferentes ítems que se editaron con el fin de dar cumplimiento a las especificaciones de la aplicación, y aunque para la adaptación grafica ya se habían modificado algunos de éstos, fue necesario editar otras opciones.

Ilustración 42 - Panel de control de la aplicación Web.



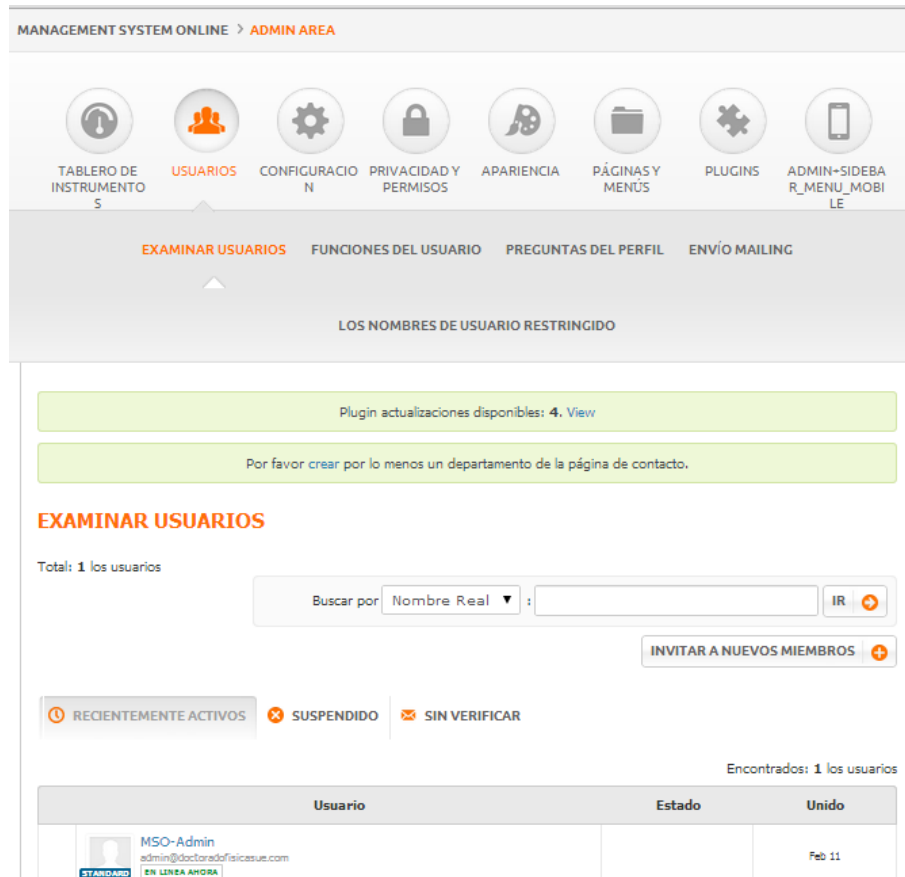
Fuente: Plataforma Oxwall

Para la edición de la opción “USUARIOS”, se moldearon las opciones existentes de tal forma que se pudo jerarquizar los estilos de perfiles que existirían en la aplicación dependiendo del tipo de usuario.

7.3.1 Examinación de Usuarios

Esta sección se destinó con el fin de que se pueda realizar una visualización de todos los usuarios que se encuentran suscritos en la aplicación, mostrando detalles como el rol que maneja, la dirección de correo electrónico registrada, su estado actual en la aplicación (online – offline). Además de visualizarlos se pueden administrar y aplicar diferentes acciones sobre éstos como Borrar, Suspende, Reactivar, Correo electrónico sin verificar, Email verificado y Aprobar.

Ilustración 43 - Panel e Usuarios de la aplicación Web.



Fuente: Plataforma Oxwall

7.3.2 Funciones de usuarios

Se realizó una jerarquización de usuarios asignando roles de acuerdo a las especificaciones. El rol asignado determina la cantidad de funciones a las que los usuarios pueden acceder dentro de la aplicación. La división por roles que se estableció fue la siguiente:

- Plus: Es el rol designado al administrador de la aplicación. Tiene acceso total a toda la información, puede editarla, modificarla, suprimirla y publicarla.

- Docente: Este rol está asignado para los docentes del programa de Doctorado dentro de la aplicación, los cuales tienen acceso a moderar y publicar contenido de forma limitada.
- Estudiantes: Este rol está asignado para los estudiantes del programa de Doctorado, el cual permite agregar comentarios donde lo autoricen los docentes, publicar contenido de forma moderada y limitada.
- Egresados: Es el rol con menor funcionalidad dentro de la aplicación. Su capacidad para publicar contenidos se limitará a comentarios y visualización de información publicada.
- Directivo: Este rol está asignado al personal con cargos directivo dentro del programa y cuenta con privilegios para recorrer por completo el contenido de la aplicación.
- Administrativo: Es el rol asignado a las personas con cargos administrativos y cuenta con los beneficios de transmitir información de forma masiva, además de tener los permisos para modificar el contenido que sea considerado como inapropiado.

Ilustración 44 - Clasificación de Roles dentro de la aplicación web.

LOS NOMBRES DE USUARIO RESTRINGIDO

FUNCIONES DE GESTIÓN DE USUARIOS

	Función de usuario	# De Usuarios	Etiqueta de avatar
<input type="checkbox"/>	None Defecto	1 25.0%	No
<input type="checkbox"/>	Egresado	1 25.0%	
<input type="checkbox"/>	Estudiante	0 0.0%	
<input type="checkbox"/>	Docente	0 0.0%	
<input type="checkbox"/>	Directivo	0 0.0%	
<input type="checkbox"/>	Admi/tivo	1 25.0%	
<input type="checkbox"/>	Plus	1 25.0%	
<input type="checkbox"/> Compruebe todos Seleccionado:		ELIMINAR	

Fuente: Plataforma Oxwall

7.3.3 Envío o mailing

Esta herramienta ayuda a lograr una comunicación de forma masiva con todos miembros de la aplicación, enviado correos internos con opción de a todos o a algunos miembros.

Ilustración 45 - Panel de envío de correos masivos.

Plugin actualizaciones disponibles: 4. [View](#)

Por favor [crear](#) por lo menos un departamento de la página de contacto.

CORREO MASIVO

Total: 7 Miembros activos

Formato de Email: HTML ▼

Las funciones de usuario:

- Standard
- Administrativo
- Docente
- Estudiante
- Egresado

Asunto:

Cuerpo del correo electrónico:

Puede utilizar las siguientes variables:

- `{user_name}`
- `{user_email}`
- `{site_name}`
- `{site_url}`
- `{site_email}`

INICIAR MAILING ↗

Fuente: Plataforma Oxwall

7.4 CONFIGURACIÓN DE LA APLICACIÓN

7.4.1 Configuración inicial

Dentro de la configuración inicial de la aplicación se establecieron ciertos valores fijos, los cuales se exponen a continuación:

- Nombre del sitio.
- Email del sitio.
- Lema.
- Descripción.
- Formato de la fecha.
- Zona horaria.
- Uso relativo de la fecha y hora.
- Uso de tiempo militar.
- Moneda local.

Ilustración 46 - Principales opciones de configuración.

The screenshot displays the 'PRINCIPALES OPCIONES DE CONFIGURACIÓN' (Main Configuration Options) interface. It features three tabs: 'BASICO', 'CONFIGURACIÓN DE LA PÁGINA', and 'SMTP'. The 'CONFIGURACIÓN DE LA PÁGINA' tab is active, showing three sections:

- Instalacion del sitio:** Includes fields for 'Nombre del sitio' (Management System Online), 'Email del sitio' (admin@doctoradofisicasue.com), 'Lema' (Acortando la distancia...), and 'Descripcion' (Plataforma para acortar la distancia entre las diferentes sedes del Doctorado en Ciencias Fisicas de la Red SUE Caribe).
- Ajustes de tiempo:** Includes 'Formato de fecha' (dia/mes/año), 'Zona horaria' (America/Bogota), 'Uso relativo fecha/hora' (checked), and 'Uso del tiempo militar' (checked).
- finanzas:** Includes 'Moneda' (COP (Colombian Peso)).

A 'GUARDAR' button is located at the bottom right of the configuration area.

Fuente: Plataforma Oxwall

7.4.2 Configuración de usuarios

Dentro de la configuración de usuarios se activan algunas funciones que sirven con el fin de establecer la reglamentación de la aplicación que aplica para todo aquel que se registre y reciba las credenciales como usuario. Se añaden los términos y condiciones del sitio, función de mostrar el nombre real de las personas y no el de usuario, entre otros.

Ilustración 47 - Configuración de usuarios.

The screenshot displays the 'CONFIGURACIÓN DE USUARIO' (User Configuration) interface. It features a top navigation bar with 'GENERAL' (selected) and 'CONTENIDO DE LA ENTRADA'. The main content is organized into sections:

- Configuración de pantalla:** A dropdown menu for 'Mostrar el nombre del perfil como:' is set to 'Nombre Real'. A note explains that normally, users would choose between 'Nombre de usuario (tradicional)' and 'Nombre real (como en Facebook)', and that this is a site-wide configuration.
- Configuraciones de Email:** A checkbox for 'Confirmar email' is currently unchecked. A note states that when active, users will be required to verify their email addresses before accessing the site.
- Configuración de Avatar:** This section includes:
 - A field for 'Avatar la imagen cambie el tamaño' set to '90 px', with a note that it is shown in all lists and requires a CSS theme change.
 - A field for 'Grande la imagen de avatar cambie el tamaño' set to '190 px', with a note that it is shown on the profile page.
 - A preview area for 'Imagen de avatar por defecto' showing a default silhouette and a 'CAMBIAR' button. A note indicates this is used to replace the default avatar image.

At the bottom, there is a 'Registro' (Registration) section.

Fuente: Plataforma Oxwall

7.4.3 Privacidad y permisos

En esta pestaña se encuentra dividida básicamente en dos funciones específicamente editadas. La primera es la privacidad global y la segunda son las funciones de los usuarios.

7.4.4 Privacidad global

Dentro de esta función se establecieron los parámetros de seguridad básicos para la aplicación. Estos parámetros básicos establecen que cualquier persona desee registrarse en la aplicación debe ser autorizada por el Administrador de ésta. Dentro de estos parámetros también se incluye que nadie que no esté registrado podrá visualizar, compartir o copiar el contenido de la aplicación.

Ilustración 48 - Privacidad y permisos.

Obligatorio aprobar usuario	<input checked="" type="checkbox"/>	
¿Quién puede participar:	<input checked="" type="radio"/> Cualquier persona <input type="radio"/> Por mi invitación solamente	
Los clientes pueden ver el sitio	<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Con la contraseña: <input type="text"/>	Si no "Si" anularán todos los ajustes de otro permiso

GUARDAR

Fuente: Plataforma Oxwall

7.4.5 Funciones

En esta pestaña se encuentra la opción para poder editar las funciones que ejercen cada uno de los roles que se han creado dentro de la aplicación, en la cual se puede habilitar o deshabilitar cualquiera de las alternativas que aparecen.

Ilustración 49 - Panel de funciones de usuarios.

Acciones	Invitado	Standard	Administrativo	Docente	Estudiante	Egresado
Base						
Permitir al perfil mensajes del muro		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Eliminar comentario por el propietario de contenido		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Buscar usuarios	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ver perfiles	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Newsfeed						

Fuente: Plataforma Oxwall

7.4.6 Apariencia

Con la modificación de ésta opción, se logró establecer una apariencia sobria y amigable para la aplicación, estipulando los colores de acuerdo a la imagen institucional del programa.

Además dentro de este módulo se puede eventualmente tener la opción de añadir un tema nuevo y elegir un tema diferente dentro de los que ya se hallan añadido.

Ilustración 50 - Configuración de tema.

1. General Settings	
Footer background	#f0f0f0
Mobile logo	Reset Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado
Page background color	#f0f0f0
Page background image	Reset Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado
Page header image	Reset Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

2. Colors	
- Links	#2a80ae
- Text	#666
- Title	#000
Menu text color	#444
Numeric values	#80b400

Fuente: Plataforma Oxwall

7.4.7 Plug-ins

Se adquirieron plug-in para agregar funciones especiales a aplicación. Algunos fueron adquiridos gratuitamente en la red, otros fueron comprados. La clasificación de funciones se muestra a continuación:

Plug-ins sin costo

- **Instachat:** permite a todos los usuarios la comunicación instantánea entre ellos, además comunicación directa con el administrador del sitio.
- **ContactUs:** permite a todos los usuarios realizar algún tipo de solicitud preestablecida por medio de un formulario.
- **Events:** permite a los usuarios autorizados realizar y/o notificar a los demás miembros sobre eventos académicos, administrativos que se lleven a cabo por el doctorado en ciencias física.

- **Forum:** permite a los usuarios autorizados la creación de foros de discusión.
- **Groups:** permite a los usuarios autorizados crear grupos de investigaciones cerrados para compartir información exclusiva de cada grupo.
- **Mailbox:** permite a todos los usuarios el envío de correos con adjuntos a las personas que lo necesiten.
- **ActivityNotification:** notificara a las personas involucradas sobre actividades de interés como correos nuevos, comentarios en grupos, etc.

Plug-in con costo

- **AdminTool:** que permite al administrador restablecer la contraseña y la foto de perfil de los usuarios.
- **File forGroup:** Que permite la publicación de archivos dentro de los grupos.

7.5 PRUEBA DE PROTOTIPO

Posterior al proceso de diseñado y construcción inicial de la aplicación Web, se procedió a realizar una prueba de prototipo tanto de la página web como de la aplicación. La prueba de aplicó con Director regional de SUE Caribe quien es la persona encargada de velar porque la imagen del programa sea congruente con las políticas de éste, dos estudiantes, uno perteneciente a la Universidad del Atlántico, y otro de la Universidad de Cartagena.

7.5.1 Aplicación de la prueba de prototipo.

La prueba de prototipo tuvo dos fases; En la primera fase, se interactuó personalmente con cada uno de los participantes, mostrándoles la aplicación, haciendo un recorrido básico por todas sus partes. Posteriormente se realizaron las siguientes actividades:

- Consultar información dentro de la aplicación.
- Modificar el perfil

- Interactuar con otro usuario.
- Iniciar un foro y participar en él.
- Iniciar un chat.
- Realizar una solicitud.

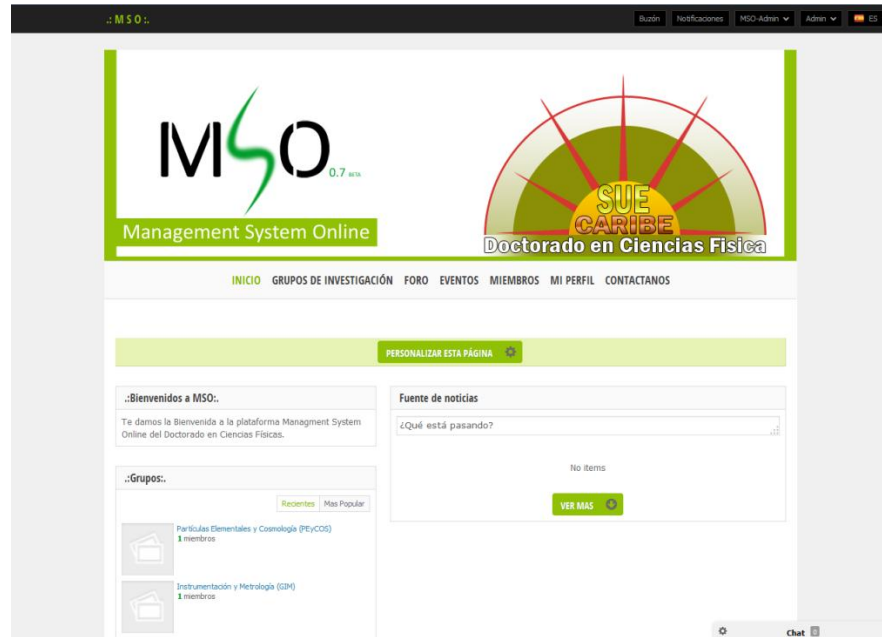
Al finalizar, se llevó a cabo la segunda fase, en la cual a cada evaluador diligenció un cuestionario que le fue entregado, en el cual se les consultó sus opiniones al respecto de la aplicación. (Ver anexo N°2).

Ilustración 51. Pantalla inicial de prueba de prototipo.



Fuente: Aplicación Web

Ilustración 52. Menú Inicial de aplicación Web



Fuente: Aplicación Web

7.5.2 Resultados de la Prueba de prototipo

La prueba resultó satisfactoria para los evaluados, los cuales no mencionaron ningún tipo de disgusto o inconformidad con la aplicación. El único comentario recibido, lo otorgó el Director Regional del Doctorado el cual sugirió que los colores del logotipo del SUE Caribe, con respecto a los destellos del Sol que aparecen en el escudo, no son de color rojo sino naranja. Recomendó comunicarse con la oficina de la Asesoría técnica del SUE para preguntar las referencias exactas de los colores del escudo.

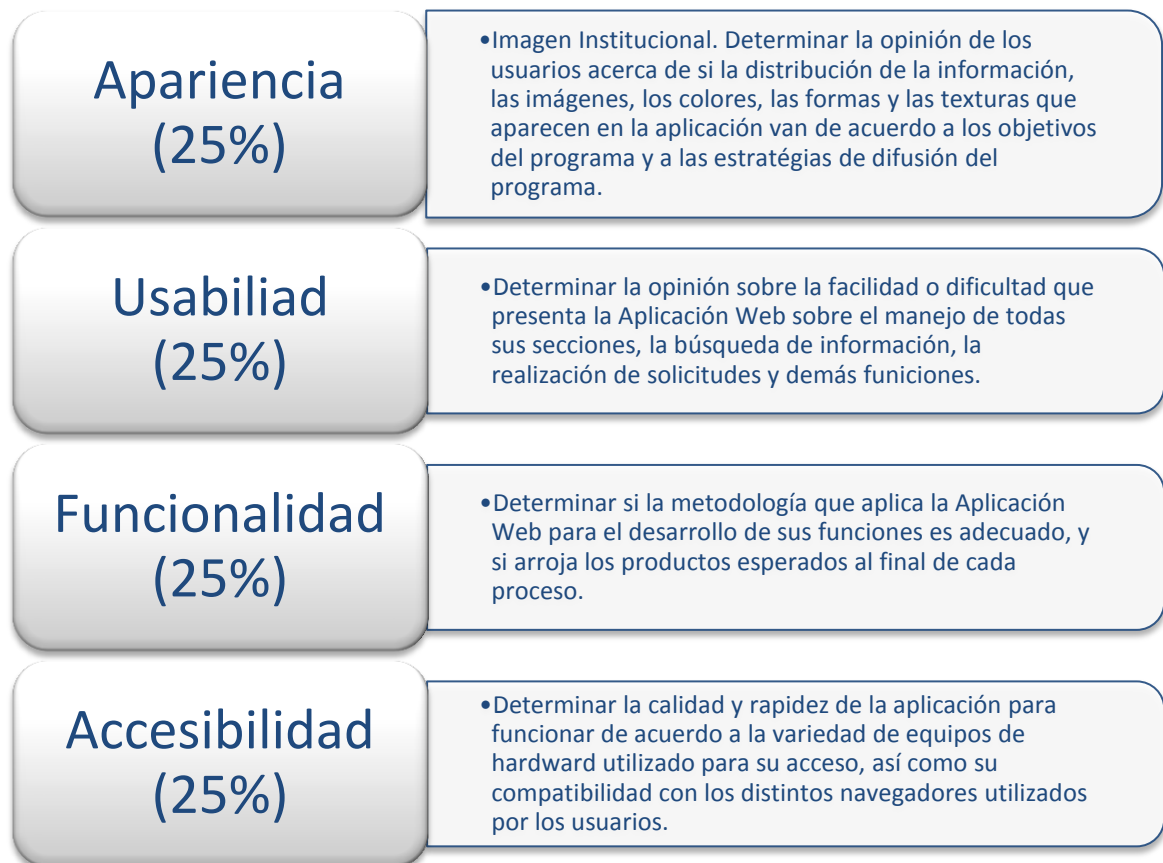
En base a los resultados de las encuestas de satisfacción tanto de la página como de la aplicación web se tomaron las correcciones necesarias y se elaboró el producto final.

8. PRUEBA FINAL DE APLICACIÓN WEB

8.1 APLICACIÓN DE LA PRUEBA FINAL

El objetivo de la prueba final fue determinar la apreciación de los usuarios con respecto a la Aplicación Web, en función de las características que en ésta etapa, miden la satisfacción de los usuarios con respecto a las expectativas previas y a las especificaciones estipuladas. Cada característica se medirá individualmente y aportará a una mirada general de la aplicación.

Ilustración 53. Características de evaluación



Fuente: Elaboración propia.

La prueba se aplicó personalmente a los representantes designados de cada una de las Universidades, de tal forma que los usuarios seleccionados interactuaron completamente con la aplicación Web. La población que evaluó la Aplicación fue la siguiente:

Tabla 36. Población participante de prueba final

UNIVERSIDAD	ESTUDIANTES	PROFESORES/ DIRECTIVOS
Atlántico	2	1 (Directivo)
Cartagena	2	1 (Directivo)
Cesar	1	1 (Directivo)
Córdoba	1	1 (Directivo)
Magdalena	1	1 (Directivo)
Sucre	2	1 (Directivo)
TOTAL		15

Fuente: Elaboración propia.

Para poder realizar una evaluación de la aplicación web, se planeó la prueba de tal forma que los usuarios evaluadores pudieran interactuar de manera efectiva con la misma. Para tal fin se desarrollaron las actividades que se ejecutarían usualmente en la aplicación. Las actividades fueron las siguientes:

1. Capacitación de Usuarios Evaluadores. Se llevó a cabo en las Universidades de Cartagena, Sucre y Atlántico aprovechando reuniones de Comités de Autoevaluación y Curricular Regional. Así se pudo aplicar a la mayoría de los estudiantes y a los profesores que fungen de la misma forma como directivos del programa. Se realizó una presentación en

diapositivas sobre el uso de la Aplicación Web, donde básicamente se expuso la información consignada en el manual de usuario de la aplicación.

2. Realización de Prueba con Actividades programadas. Para realizar la prueba, se instó a los participantes a realizar las siguientes actividades:

- Inicio de Sesión
- Recuperación de Contraseña
- Edición del Perfil de usuario
- Interacción con otros usuarios (Revisión de perfiles de usuario, Chat, Video llamada)
- Manejo del perfil de Grupos de Investigación
- Búsqueda de información del programa
- Realización de solicitudes al programa
- Acceso a links relacionados
- Creación y edición de contenido

3. Aplicación de Cuestionario Final. Al final de la realización de la prueba, se distribuyó entre los participantes una copia del cuestionario diseñado para conocer las opiniones de los usuarios con respecto a la aplicación.

8.2 RESULTADOS DE LA PRUEBA

Las preguntas fueron diseñadas de acuerdo a las características objeto de medición antes mencionadas, por lo tanto se les solicitó a los participantes puntuar cada una de las preguntas en una escala del 1 al 5, siendo 5 la mejor calificación y la peor. Cada una de las preguntas fue categorizada de acuerdo a la característica que medían. La relación se describe a continuación:

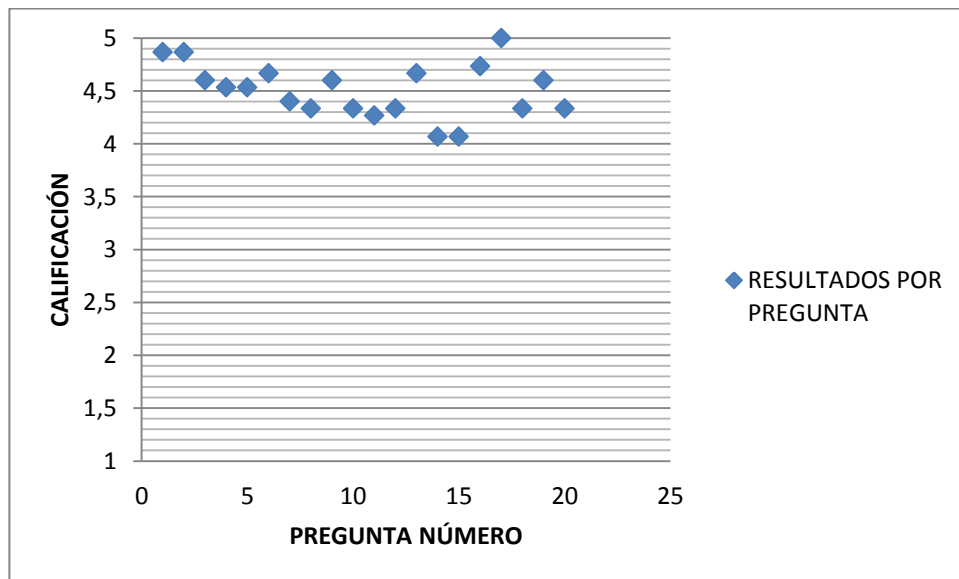
Tabla 37. Relación entre preguntas y características a evaluar

CARACTERÍSTICA	PREGUNTAS RELACIONADAS
Apariencia	1-2-5-6
Usabilidad	7-8-10-18-19-20
Funcionalidad	3-4-9-11-12-13-15-16
Accesibilidad	14-17

Fuente: Elaboración propia.

A continuación observamos los resultados de la evaluación de cada una de las preguntas del cuestionario aplicado:

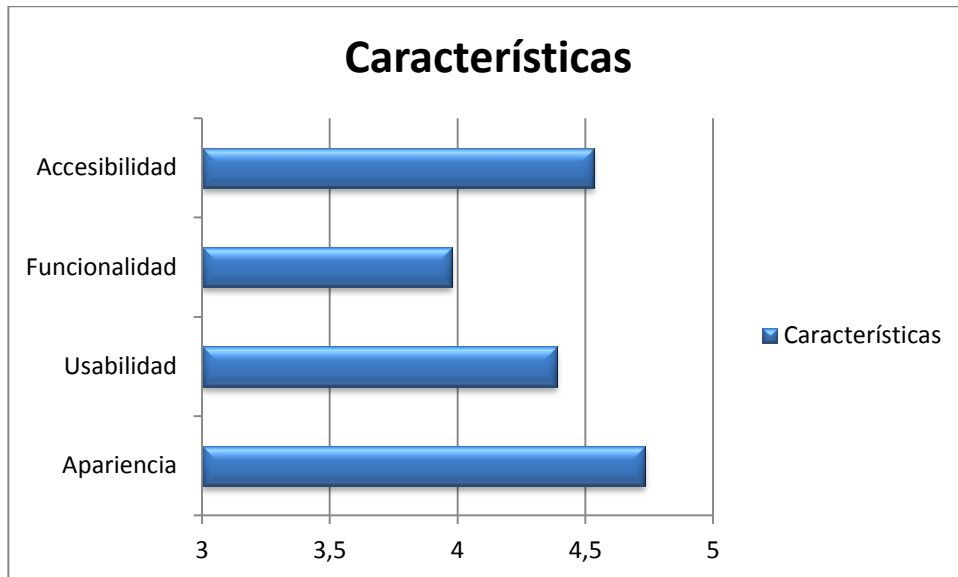
Ilustración 54. Resultados generales del cuestionario



Fuente: Elaboración propia.

Se puede apreciar una notable tendencia hacia una opinión Buena-Excelente en términos generales. A continuación se expone cada evaluación por característica:

Ilustración 55. Resultados por característica evaluada



Fuente: Elaboración propia.

Se observa que la apariencia fue la característica mejor calificada, mientras que la funcionalidad fue la menor puntuada. Esto nos señala que los usuarios se encuentran conformes con cómo se ve la aplicación Web, se sienten bien usándola, es bastante accesible a todos, y aunque muestra un puntaje menor, se tiene buena opinión de la funcionalidad; la calificación de ésta característica pudo ser afectada por la falta de una mayor capacitación, o por falta de lectura completa del manual de usuario o porque no se ha contemplado un tiempo de aprendizaje suficiente.

En caso de que la Aplicación Web sea implementada, se recomienda realizar una nueva prueba después de un tiempo de 6 meses de uso, esto con el fin de identificar debilidades de diseño y detectar necesidades funcionales adicionales.

Ilustración 47 - La imagen final de la aplicación.



Fuente: Plataforma Oxwall

Ilustración 56 - La imagen final de la página.



Fuente: Doctoradofisicasue.com

CONCLUSIONES

Uno de los mayores retos que afrontan los programas académicos desarrollados en redes universitarias estatales, es lograr un manejo adecuado de la información, la comunicación y la interconexión entre todos sus participantes. Las distancias geográficas y los distintos modelos administrativos universitarios dificultan en gran medida el logro de éstos objetivos, por lo tanto los programas académicos se ven abocados a buscar las mejores soluciones para mitigar dichos obstáculos y lograr el aprovechamiento de todos los recursos de las Universidades en conjunto.

Las plataformas gestoras de contenido surgen como una solución viable y económicamente sostenible para la creación de diversas herramientas informáticas que permiten distintos tipos de manejo de la información de una organización en general indistintamente de su actividad. Procesos, tareas, eventos, funciones administrativas, operativas, logísticas, etc., son hoy en día manejadas por aplicaciones web como sistemas de información gerencial, diseñadas a la medida de las necesidades del usuario, debido a la facilidad con que éstas pueden ser construidas y moldeadas.

Debido a todos los beneficios que se pueden obtener de estas herramientas informáticas, se visionó que la solución a los problemas de intercomunicación entre las diferentes sedes donde se desarrolla específicamente el programa de Doctorado en Ciencias Físicas de la Red SUE Caribe, es la utilización de una aplicación tipo social Networking.

A partir del estudio de necesidades de la población del programa (Estudiantes, profesores, Administrativos, directivos), se pudo tener una visión clara de los procesos que estaban siendo seriamente afectados por los obstáculos en la comunicación, ejerciendo un impacto negativo tanto en la calidad del programa, como en los recursos económicos que se manejan en él. Dichas necesidades fueron traducidas en especificaciones de diseño, lo que permitió realizar una exploración del mercado de gestores de contenido, donde se pudo conocer de las

muchas opciones existentes, y finalmente escoger la plataforma cuyas funcionalidades permitieron moldear un sistema totalmente adaptado.

Los retos para lograr los objetivos del presente proyecto fueron crear el diseño más lógico para cada una de las funciones que se establecieron en la investigación previa de las necesidades de los usuarios; y el desarrollo de la aplicación en la plataforma gestora de contenido. El equipo de desarrollo tuvo la necesidad de capacitarse, estudiar e investigar mucha información antes de poder lograr traducir cualquiera de las especificaciones en un producto en concreto. Cada una de las funciones requirió de un estudio previo en diferentes áreas relacionadas con el manejo de gestores de contenido, la programación en lenguaje HTML, la administración de Bases de Datos MySQL, la compra e instalación de plug-ins, entre otras.

Por otro lado, el conocimiento de la ley que regula el manejo de la información digital brindó al equipo de desarrollo la noción para crear procedimientos de seguridad y protección de los datos de los usuarios que maneja la aplicación; investigación en marketing y manejo de la imagen empresarial fue utilizada para establecer la paleta de colores que se utilizó, así como la distribución de la información en toda la pantalla. Herramientas de vital utilidad como Adobe Photoshop, permitieron al equipo de trabajo moldear la apariencia hasta lograr una que cumpliera con las expectativas.

El contacto permanente con los usuarios finales, las reuniones para mostrar avances, las sesiones de capacitación, las pruebas de diseño, de especificaciones, de apariencia y finalmente de funcionamiento, permitieron al equipo de desarrollo lograr los objetivos trazados, cumpliendo con las expectativas del cliente, puesto que se les integró totalmente durante el desarrollo de la aplicación.

La licencia de código abierto de la plataforma permitirá proyectar modificaciones en la aplicación a futuro como resultado de la experiencia de los usuarios con el

sistema inicial, así también que se podrá realizar un estudio de los datos y se podrá aplicar ingeniería en reversa para el estudio de la información almacenada en los repositorios de datos.

La implementación de la aplicación constituye ahora mismo en un reto para el programa de Doctorado en Ciencias Físicas, debido a que será necesaria una re educación con respecto a los procesos que ejecuta el programa. La capacitación, la concientización, el levantamiento de los procesos, el tiempo de aprendizaje, la mejora continua, en otras, serán actividades primordiales para el éxito de ésta etapa. El compromiso de la alta gerencia constituye la pieza principal para el lograr el objetivo.

Finalmente podemos destacar el impacto que produce el uso de las TICS como herramientas de soporte para el desarrollo de procesos, funciones, actividades, etc., permitiendo facilitar las comunicaciones y el manejo de la información en cualquier organización. Las instituciones educativas de educación superior hacen parte de las organizaciones que pueden beneficiarse de éstas herramientas de comunicación, cuyo uso puede apoyar y mejorar el manejo del volumen de la información, la optimización en el manejo de los recursos, conectando a la comunidad académica interna, así mismo, conectándose con la comunidad académica externa nacional e internacional. La capacidad de tener acceso a la globalización de la información, la investigación y los últimos avances en el mundo, es hoy gracias a las TICS una realidad.

BIBLIOGRAFÍA

ALEXA INTERNET INC. Top Web Sites Ranking. [En Línea]. [Consultado el 02/07/2014]. Disponible en: <http://www.alexa.com/topsites>

BLANK, Leland y TARKIN, Anthony. Ingeniería Económica. Bogotá: McGraw-Hill. 4 Ed. 1999. 299p.

BRAILOVSKY, Ariel. Experto en Wordpress. Acceso por membrecía. [En línea]. [Consultado en 25/01/2014]. Disponible en: <http://www.arielbrailovsky.com/>

BOYD, Danah y ELLISON, Nicole. Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. Journal of Computer-Mediated Communication. [En línea]. [Consultado el 02/07/2014]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1083-6101.2007.00393.x/full>

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley 1188 (25, Abril, 2008). Por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D. C., 2008. no. 46.971. 1 p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley 30 (28, Diciembre, 1992). Por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior. Diario Oficial. Bogotá, D. C., 1992. no. 40.700. IV cap. 81 Art.

CONSULTRANS S.A. Uso de los Gestores de Contenidos en la pyme. [En línea]. [Consultado el 01/07/2014]. Disponible en: <http://www.madrimasd.org/noticias/Usos-Gestores-Contenidos-pyme/43587>

CUERDA, Xavier. MINGUILLÓN, Julià. Introducción a los Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS) de código abierto. [En línea]. [Consultado el 01/07/2014]. Disponible en: <http://mosaic.uoc.edu/articulos/cms1204.html>

EGUILUZ, Javier. Introducción a JavaScript. [En línea]. [Consultado el 01/07/2014]. Disponible en: <http://librosweb.es/javascript/>

KENDALL, Kenneth y KENDALL, Julie. Análisis y Diseño de sistemas. 6 ed. México: Pearson Education Inc. 2005. 380p; 450p; 704p.

LAUDON, Kenneth y LAUDON, Jane. Sistemas de Información Gerencial. 12 ed. Mexico: Pearson Education Inc. 2012. 15p; 507-508p; 497p; G1; G2; G5.

LOSON, Fabián y LOSON, Pablo. Afiliados Elite. 2 ed. 2012. Acceso por membresía. [En línea]. [Consultado en 25/01/2014]

LUJAN, Sergio. Programación en Internet: Clientes Web. España: Editorial Club Universitario. 2001. 7p.

MONTGOMERY, Douglas y RUNGER, George. Probabilidad y estadística aplicada a la ingeniería. McGraw Hill Education Inc. 1996. 1p.

MURRAY y SPIEGUEL. Probabilidad y estadística. México: McGraw-Hill. 3 Ed. 2010.

PCYTA y CATE. Estudio de los sistemas de gestión de contenido Web. España: Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. 2012. 8p.

PRESSMAN, Roger. Ingeniería del Software: Un enfoque práctico. 5 ed. España: McGraw Hill Companies. 2002. 386p.

THOMSON, Laura. y WELLIN, Luke. PHP and MySQL web development. 4 ed. Boston: Pearson education Inc. 2008. 2p

VÉRONNEAU, Martin. Historia del desarrollo de aplicaciones web. [En línea]. [Consultado el 02/07/2014]. Disponible en: <http://www.nmediasolutions.com/publications/conseils/histoire-developpement-applications-web>

ANEXOS

ANEXO 1. Formato de Encuesta

<p>Institución: _____</p> <p>A continuación se le realizarán ciertas preguntas con el fin de recolectar información vital que será tomada en cuenta para el desarrollo del proyecto de creación de una Aplicación Web para el programa de Doctorado en ciencias Físicas. Se agradece plena transparencia y opinión con relación a las preguntas realizadas.</p>		
<p>¿Qué opinión tiene usted de las herramientas informáticas usadas actualmente por la dirección Regional del Doctorado en Ciencias Físicas para comunicarle a usted la información tanto académica como administrativa pertinente?</p> <p>Son Adecuadas. No son Adecuadas. ¿Por qué?:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>		
<p>Señale con una (X) en la casilla a la derecha 5 características que usted crea que debe tener obligatoriamente una nueva herramienta informática que sea utilizada para el intercambio de información del programa de Doctorado en Ciencias Físicas:</p>		
1.	Acceso permanente (online) a los formatos actualizados existentes utilizados en los distintos procesos académicos y administrativos del programa.	
2.	Acceso permanente a instructivos para la realización de procesos académicos, solicitudes, o procesos financieros del programa.	
3.	Acceso a la información general del programa de Doctorado.	
4.	Espacio para realizar Solicitudes académicas y/o administrativas a la Dirección Regional del programa.	
5.	Actualización con las noticias y/o novedades que presenta el programa de sus actividades, procesos y requerimientos en tiempo real.	
6.	Comunicación e información de los grupos de información con los que cuenta el programa en todas las instituciones, sus proyectos, actividades y avances.	
7.	Acceso a foros públicos para compartir información, comunicar eventos, intercambio de opiniones sobre temas académicos entre la comunidad del programa.	
<p>Que otras Características que cree usted que debe tener la nueva herramienta informática que sea utilizada para el intercambio de información del programa de Doctorado en Ciencias Físicas:</p>		

ANEXO 2. Cuestionario de Prueba de Prototipo

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS FÍSICAS PROYECTO APLICACIÓN WEB RED SUE CARIBE			
INSTITUCIÓN: _____			
A continuación se le realizarán ciertas preguntas con el fin de recolectar información vital que será tomada en cuenta para el desarrollo del proyecto de creación de una Aplicación Web para el programa de Doctorado en ciencias Físicas. Se agradece plena transparencia y opinión con relación a las preguntas realizadas.			
Marque con una X la opción que más le parezca.			
N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Le parece adecuado el nombre que se le dio a la aplicación web?		
2	¿Le parece adecuada la estructura física del logo de la aplicación web?		
3	¿Le parece adecuada la mezcla de colores utilizada para el logo de la aplicación web?		
4	¿Está de acuerdo la aplicación web tenga una interfaz parecida a otras redes sociales como Facebook o Twitter?		
5	¿Está de acuerdo con el menú horizontal?		
6	¿Está de acuerdo con el contenido del menú Horizontal?		
7	¿Está de acuerdo con el contenido del sidebar de la página de inicio?		
8	¿Está de acuerdo con los diferentes roles que se crearon para los usuarios?		
9	¿Está de acuerdo con la repartición de la información en la aplicación?		
10	¿Le incluiría alguna función a la página web?		

ANEXO N°3. Cuestionario de Prueba Final de Aplicación Web

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS FÍSICAS PROYECTO APLICACIÓN WEB RED SUE CARIBE				
INSTITUCIÓN: _____				
<p>A continuación se le realizarán ciertas preguntas con el fin de recolectar información vital que será tomada en cuenta para el desarrollo del proyecto de creación de una Aplicación Web para el programa de Doctorado en ciencias Físicas. Se agradece plena transparencia y opinión con relación a las preguntas realizadas.</p> <p>Cada concepto se puede calificar de acuerdo a la siguiente escala, en la cual puede escoger una opción que valla de acuerdo a su percepción.</p>				
DEFICIENTE	INSUFICIENTE	MEDIO	BUENO	EXCELENTE
1	2	3	4	5
N°	CONCEPTO			CALIFICACIÓN
1	La página de Inicio de sesión de la aplicación es presentable y clara			
2	El menú para inicio de sesión en la aplicación es visible			
3	Opción para recuperación de contraseña está disponible			
4	Tiempo que toma el ingreso a la aplicación después del inicio de sesión			
5	Colores empleados para la apariencia de la aplicación en concordancia con los manejados por el programa			
6	Distribución de las secciones de la aplicación expuestas en el inicio de la Aplicación			
7	Facilidad en el acceso a cada una de las funciones de la aplicación en cada sección			
8	Facilidad para acceder a la información del programa dentro de la aplicación			
9	Lógica en la ejecución de las funciones de la aplicación			
10	Disfruta el manejo de la aplicación			
11	Los productos recibidos de la ejecución de las funciones son los esperados			
12	Funcionamiento continuo de la aplicación sin detenimientos o interrupciones.			
13	Tiempo de ejecución de cada función			
14	Funcionamiento de la aplicación en los navegadores disponibles			
15	Se pueden visualizar todas las imágenes, videos e información colgada en la aplicación			
16	Se puede visualizar la información de los distintos perfiles de usuarios			
17	Se puede acceder a los distintos links existentes en la aplicación			
18	La aplicación responde como usted espera			
19	El manual de usuario es claro			
20	El uso de la Aplicación facilita las actividades de comunicación			

ANEXO 4. Mapa de Procesos del Programa



ANEXO 5. Estructura de base de datos

