

**DESARROLLO DE PROTOTIPOS EXPERIMENTALES DE LOS  
PROYECTOS DE SISTEMA DE ALERTA (CONTROL DE  
EVENTOS) Y GESTIÓN DOCUMENTAL PARA FCV.SOFT  
SOFTWARE FACTORY DE LA FUNDACIÓN  
CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA**

**JAIRO ALONSO CORREDOR MONTERO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
BUCARAMANGA  
2006**

**DESARROLLO DE PROTOTIPOS EXPERIMENTALES DE LOS  
PROYECTOS DE SISTEMA DE ALERTA (CONTROL DE  
EVENTOS) Y GESTIÓN DOCUMENTAL PARA FCV.SOFT  
SOFTWARE FACTORY DE LA FUNDACIÓN  
CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA**

**JAIRO ALONSO CORREDOR MONTERO**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para  
optar al título de Ingeniero de Sistemas**

**Director:  
LEONEL PARRA PINILLA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS FISICO-MECANICAS  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA  
BUCARAMANGA  
2006**

**A:**

A mi madre María, mi padre Jairo, por su orientación.

A mi hermano Oscar, por su comprensión.

A los miembros de la FCV por su apoyo

A todos aquellos que contribuyeron para hacer realidad este proyecto.

## **AGRADECIMIENTOS**

Mis más sinceros agradecimientos a:

Ing. LEONEL PARRA, Director del trabajo.

Ing. PEDRO PAULO SARMIENTO, Tutor del trabajo.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	15
1. PROYECTO DE GESTIÓN DOCUMENTAL	16
1.1. INVESTIGACIÓN PRELIMINAR	16
1.1.1. Selección y Análisis de la Literatura	17
1.1.2. Análisis del Estado Actual de los Temas Relacionados	18
1.1.3. Análisis de las Aplicaciones Existentes en el Mercado	21
1.1.4. Contacto e intercambio de información con grupos de Investigación que trabajen el tema	30
1.1.5. Planteamiento del Problema de investigación	31
1.1.6. Marco Teórico	31
1.2. DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN	31
2. PROYECTO SISTEMA DE ALERTA (CONTROL DE EVENTOS)	32
2.1. INVESTIGACIÓN PRELIMINAR	32
2.1.1. Selección y Análisis de la Literatura	33
2.1.2. Análisis del Estado Actual de los Temas Relacionados	33
2.1.3. Análisis de las Aplicaciones Existentes en el Mercado	34
2.1.4. Contacto e intercambio de información con grupos de Investigación que trabajen el tema	35
2.1.5. Planteamiento del Problema de investigación	35
2.1.6. Marco Teórico	35
2.2. DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN	35
3. IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOTIPO EXPERIMENTAL PARA EL PROYECTO DE GESTIÓN DOCUMENTAL	37
3.1. FASE DE ANÁLISIS	37
3.1.1. Levantamiento de Requerimientos	37
3.1.2. Especificación de los casos de uso	37
3.1.3. Selección del sistema operativo y la plataforma de desarrollo	45

3.2. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN	45
3.2.1. Estructura de datos	45
3.2.2. Arquitectura de software	46
3.2.3. Representaciones de interfaz	47
3.2.4. Detalle Procedimental	50
3.3. PRUEBAS Y EVALUACIÓN	52
3.4. DOCUMENTACIÓN	53
3.4.1. Documentos de Instalación	53
3.4.2. Documentos de Ayuda	53
OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES	56
BIBLIOGRAFÍA	59
ANEXOS	63

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO I: Propuesta de solución para el sistema de gestión documental	64
ANEXO II: Propuesta de solución para el sistema de alertas (Control de eventos)	79
ANEXO III: Especificación de requisitos para el prototipo de Sistema de Gestión Documental según el Estándar IEEE 830	93
ANEXO IV: Código Fuente	99

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1: Lista de Características de la Herramienta Software	37
Tabla 2: Actores del sistema, responsabilidades y necesidades	38
Tabla 3: Caso de uso Manipular Contenido	40
Tabla 4: Caso de uso Manipular Documentos	41
Tabla 5: Caso de uso Administrar Áreas	42
Tabla 6: Caso de uso Administrar Roles	43
Tabla 7: Caso de uso Administrar Usuarios	44
Tabla 8: Caso de uso Buscar en el Portal	45
Tabla 9: Permisos de los Roles	51

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1: Diagrama General de Casos de Uso	39
Figura 2: Diagrama de Actividad para Manipular Contenido	39
Figura 3: Diagrama de Actividad para Manipular Documentos	40
Figura 4: Diagrama de Actividad para Administrar Áreas	41
Figura 5: Diagrama de Actividad para Administrar Roles	42
Figura 6: Diagrama de Actividad para Administrar Usuarios	43
Figura 7: Diagrama de Actividad para Buscar en el Portal	44
Figura 8: Diagrama de Datos del Sitio	45
Figura 9: Diagrama de Clases	46
Figura 10: Árbol Interno	47
Figura 11: Interfaz de la Página de Inicio	49

## RESUMEN

**TITULO:** Desarrollo de prototipos experimentales de los proyectos de Sistema de Alerta (Control de Eventos) y Gestión Documental para FCV.SOFT Software Factory de la Fundación Cardiovascular de Colombia \*

**AUTOR:** CORREDOR MONTERO, Jairo Alonso \*\*

**PALABRAS CLAVES:** Gestión Documental, Sharepoint Portal Server, Sistema de Alerta, Web Parts.

### DESCRIPCIÓN:

Práctica empresarial llevada a cabo en el Grupo de Investigación en Desarrollo e Innovación Tecnológica de la Fundación Cardiovascular de Colombia. En el planteamiento de la solución de cada uno de los proyectos se encontraron diversas falencias dentro de los grupos de investigación; para el proyecto de Gestión Documental, se tienen: Falta de orden, clasificación y control de la información generada, pérdida de tiempo en la búsqueda y dificultades para acceder y compartir información, copias existentes de un mismo documento, correcciones y nuevas versiones del mismo, versiones: obsoletas, deterioradas, extraviadas, no fiables y a veces inéditas, falta de seguridad en el acceso y la actualización de la información; y el escaneo de firmas que constituye un grave vulnerabilidad de seguridad.

Para el Sistema de Alertas se encontró que los equipos que se utilizan para las labores de monitoreo de pacientes requieren la presencia constante de un operador que interprete los avisos, alarmas o irregularidades que reporta el sistema; debido a que estos reportes no son proporcionados en un formato estándar para el intercambio de datos, se dificulta la integración con algún sistema automatizado que permita analizarlos y dar el correcto tratamiento a estos mensajes.

Se diseñó una propuesta de solución para cada uno de los proyectos, evaluando los diferentes productos que se encuentran en el mercado y se definieron los resultados y/o productos esperados a nivel de generación de nuevo conocimiento, fortalecimiento de la comunidad científica y apropiación social; además de los impactos esperados a partir del uso de los resultados a nivel cultural, de comunicación, de innovación y desarrollo tecnológico; y de competitividad. También se desarrolló una Web Part para el proyecto de Gestión Documental que permite crear los roles de acceso, así como automatizar las tareas de ajuste y conformación del árbol lógico de un sitio en Sharepoint.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ciencias Físico Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.  
Leonel Parra Pinilla

## ABSTRACT

**TITLE:** Development of experimental prototypes of the projects of System of Alert (Control of Events) and Documental Administration for FCV.SOFT Software Factory of the Cardiovascular Foundation of Colombia \*

**AUTHOR:** CORREDOR MONTERO, Jairo Alonso \*\*

**KEY WORDS:** Documental administration, Sharepoint Portal Server, System of Alert, Web Parts.

### DESCRIPTION:

Taken managerial practice ends up in the Group of Investigation in Development and Technological Innovation of the Cardiovascular Foundation of Colombia. In the position of the solution of each one of the projects were diverse mistakes inside the investigation groups; for the project of Documental Administration, they are had: Order lack, classification and control of the generated information, loss of time in the search and difficulties to consent and to share information, existent copies of oneself document, corrections and new versions of the same one, versions: obsolete, deteriorated, misplaced, not reliable and sometimes unpublished, lack of security in the access and the upgrade of the information; and the scanner of signatures that constitutes a serious vulnerability of security.

For the System of Alerts was found that the teams that are used for the works of patients' monitory require the constant presence of an operator that he interprets the warnings, alarms or irregularities that it reports the system; because these reports are not provided in a standard format for the exchange of data, the integration is hindered with some automated system that allows to analyze them and to give the correct treatment to these messages.

A solution proposal was designed for each one of the projects, evaluating the different products that are in the market and they were defined the results and/or prospective products again at generation level knowledge, invigoration of the scientific community and social appropriation; besides the prospective impacts starting from the use of the results at cultural level, of communication, of innovation and technological development; and of competitiveness. Also a Web Part was developed for the project of Documental Administration that allows to create the access roles, as well as to automate the adjustment tasks and conformation of the logical tree of a place in Sharepoint.

---

\* Work of Grade

\*\* Faculty of Sciences Physique Mechanics. School of Engineering of Systems and Computer Science. Leonel Parra Pinilla

## INTRODUCCIÓN

La idea del proyecto de Gestión Documental nace de la necesidad de los grupos de investigación de la FCV de disponer de un sistema de gestión de documentos digitales para mejorar el flujo de información entre sus miembros, tener la disposición inmediata de los documentos y sus diferentes versiones, reducir los tiempos asociados a la búsqueda y localización; además, de garantizar la seguridad y confidencialidad de la información mediante un control de acceso adecuado.

De la misma forma, el proyecto de Sistema de Alertas, es una iniciativa planteada para complementar los diferentes proyectos que se venían realizando por parte de los grupos de investigación, en la construcción de herramientas de monitoreo y apoyo a la toma de decisiones; proveer una herramienta que transmita una alerta a un dispositivo predefinido cuando una variable de control se encuentre en un punto crítico es de importancia trascendental, ya que el disponer de esta información en el momento en que el evento ocurre, beneficiará enormemente al paciente brindándole una mejor atención y previniendo demoras en su tratamiento.

Este proyecto diseña una propuesta de solución para cada uno de los proyectos, evaluando los diferentes productos que se encuentran en el mercado y define los resultados y/o productos esperados a nivel de generación de nuevo conocimiento, fortalecimiento de la comunidad científica y apropiación social; además de los impactos esperados a partir del uso de los resultados a nivel cultural, de comunicación, de innovación y desarrollo tecnológico; y de competitividad. También desarrolla una Web Part para el proyecto de Gestión Documental que permite crear los roles de acceso, así como automatizar las tareas de ajuste y conformación del árbol lógico de un sitio en Sharepoint.

## **1. PROYECTO GESTIÓN DOCUMENTAL**

Disponer de un sistema de gestión de documentos digitales es de vital importancia para todas las empresas ya que al tener la disposición inmediata de sus diferentes versiones, se incrementa la productividad y se reducen dramáticamente los tiempos asociados a la búsqueda y localización de la información; además, se garantiza su seguridad y confidencialidad mediante el control de acceso.

El estándar ISO 9001:2000 requiere gran cantidad de documentación para todos sus procesos; manuales de calidad y de procedimiento, planes, registros, especificaciones, modelos, informes, etc. además exige organizar una jerarquía, donde usualmente se ubica en el nivel más alto el Manual de Calidad, en el segundo nivel los procedimientos y en el tercer nivel instrucciones, registros, especificaciones y otros documentos. Otro criterio es el que clasifica los documentos regulatorios en tres niveles: el primero donde se encuentra el Manual de Calidad, el segundo donde se encuentran los procedimientos generales y el tercero donde se encuentran los procedimientos específicos, especificaciones, y otros documentos, además de definir el autor y responsable para cada nivel.; Por tanto, un sistema de estas características demanda un alto control y un diseño óptimo que se adapte a las necesidades de cada organización.

### **1.1. INVESTIGACIÓN PRELIMINAR**

La gestión documental tradicional tiene múltiples problemas; pérdida de tiempo en la generación de documentos compartidos (y redundancia en la información), gastos asociados al espacio físico y costos relativos a los materiales, accesorios y equipos de impresión, información descentralizada y falta de ubicuidad, pérdida de tiempo en la búsqueda y clasificación de los documentos; versiones no fiables, deterioradas, extraviadas y a veces inéditas de los mismos, falta de seguridad y confidencialidad en el acceso a la información; todo esto sumado a la pérdida de valor agregado por no generar una base de conocimientos a la empresa.

Los sistemas de gestión documental hacen posible que los documentos en papel no sean necesarios y que solo necesite trabajar con documentos digitales. Una iniciativa como esta, debe incluir la organización de la información de la empresa, definición de políticas y estrategias de cada

organización, digitalización, almacenamiento, indexación (añadir meta-información al documento) y publicación de toda la información, de tal manera que sea fácilmente accesible y de manera segura. Esto permitirá reducir los gastos relacionados con las versiones en papel, aumentar la disponibilidad de la información, aumentar la seguridad, permitir el acceso concurrente y reducir los tiempos de búsqueda, solucionando así los problemas más urgentes.

### 1.1.1. Selección y Análisis de la Literatura

**BUSTELO RUESTA, Carlota.** Gestión documental en las empresas: Una aproximación práctica. En: Actas de las VII Jornadas Españolas de Documentación, Fesabid 2000. Bilbao, 19-21 de Octubre de 2000.

Este documento plantea la realidad actual de las empresas en relación a la gestión documental, la información y el conocimiento; muestra una visión global integrando los documentos tanto en papel, como electrónicos y en la base de datos; y enfatiza en la necesidad de pensar y planificar antes de la implantación de un proyecto de gestión documental.

**HEREDIA HERRERA, Antonia.** El debate sobre la gestión documental. En: Archivo General de Andalucía, Métodos de Información. Volumen 5. Números 22 y 23. Enero-Marzo 1998.

Este documento plantea la diferencia entre administración de archivos y gestión de documentos, sus roles en el proceso documental y a sus interrelaciones e Insiste en que la gestión documental es una y debe abarcar todas las funciones y actuaciones (recolección, identificación, valoración, eliminación, conservación, organización, descripción, difusión)

**ANGOS ULLATE, José María [et al.].** Necesidad de una metodología que optimice la gestión documental: estudio de un caso práctico. En: Actas de las VI Jornadas Españolas de Documentación, Fesabid 98: Los sistemas de información al servicio de la sociedad; p. 109-118.

Uno de los objetivos más importantes de un servicio de información y documentación es el de analizar, diseñar y desarrollar sistemas, métodos, instrumentos y técnicas de tratamiento, almacenamiento, recuperación y difusión de la información. Este documento se basa en la necesidad de establecer un marco metodológico, que permita la gestión de la información y documentación que se genera a lo largo de un proceso documental. Esta gestión tiene que ser sistemática y susceptible de automatización; tiene que

basarse en los principios derivados de la Ciencia de la Documentación, y tiene que permitir y potenciar el Trabajo Corporativo y adoptar las nuevas Tecnologías de la Información.

**International Organization for Standardization.** ISO 9001:2000 Quality management systems – Requirements. Diciembre 2000.

Este documento especifica los requerimientos genéricos, lineamientos y documentación que deben cumplir las organizaciones para certificarse bajo esta norma internacional y tener un estándar corporativo que garantice la calidad de sus productos y que mejore el servicio prestado a sus clientes.

### **1.1.2. Análisis del Estado Actual de los Temas Relacionados**

#### **Microsoft Office SharePoint Portal Server 2003**

SharePoint Portal Server 2003 permite a las empresas desarrollar un portal inteligente y escalable que conecte perfectamente a los usuarios, equipos y conocimiento para que los usuarios puedan aprovechar la ventaja de compartir información relevante que les permita trabajar de una forma más eficiente a través de los procesos empresariales, integrando la información de diversos sistemas en una única solución segura a través de un único inicio de sesión usando el directorio activo y ofreciendo herramientas de gestión e implementación flexibles para facilitar la búsqueda de la información relevante a través del portal.

Un sitio desarrollado con Sharepoint sirve como herramienta para analizar ideas y revisar documentos o propuestas, coordinar proyectos, calendarios, planificaciones y compartir información con un grupo. Reserva un espacio para destacar información relevante, noticias, eventos y cualquier tema que se requiera, dependiendo de la estructura que se requiera. Las páginas del sitio están desarrolladas bajo un modelo de “*Web Parts*” en ASP.NET y requiere un servidor Windows 2003 y una base de datos SQL Server 2000.

#### **ISO 9001:2000**

Esta Norma Internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos. Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que identificar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad que utiliza recursos, y que

se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso.

Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción. El énfasis radica en la comprensión y el cumplimiento de los requisitos, la necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor, la obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso y la mejor continua de los procesos con base en mediciones objetivas.

Para que una organización pueda aplicar esta norma debe:

- Identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización.
- Determinar la secuencia e interacción de estos procesos,
- Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces,
- Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos,
- Realizar el seguimiento, la medición y el análisis de estos procesos, e
- Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

En cuanto a la documentación del sistema de gestión de calidad debe incluir:

- Declaraciones documentadas de una política de la calidad y de objetivos de la calidad,
- Un manual de la calidad (incluye el alcance, los procedimientos documentados y la interacción de los procesos)
- Los procedimientos documentados requeridos en esta Norma Internacional,
- Los documentos necesitados por la organización para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos, y
- Los registros deben ser legibles, fácilmente identificables y recuperables y se deben establecer controles para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación tiempo de retención y disposición de los mismos.

La información de entrada para la revisión llevada a cabo por la dirección debe incluir resultados de auditorías, realimentación del cliente, desempeño de los procesos y conformidad del producto, estado de las acciones correctivas y preventivas, acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas, cambios que podrían afectar al sistema de gestión de la calidad, y recomendaciones para la mejora y los resultados de la revisión deben mencionar todas las decisiones y acciones en mejora de la eficacia del sistema, del producto en relación con los requisitos del cliente y las necesidades de recursos.

Durante la planificación de la realización del producto, la organización debe determinar, cuando sea apropiado, lo siguiente:

- Los objetivos de la calidad y los requisitos para el producto;
- La necesidad de establecer procesos, documentos y de proporcionar recursos específicos para el producto;
- Las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayo/prueba específicas para el producto así como los criterios para la aceptación del mismo;
- Los registros que sean necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante.

Para los procesos relacionados con el cliente, la organización debe determinar:

- Los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma,
- Los requisitos no establecidos por el cliente pero necesarios para el uso especificado o para el uso previsto, cuando sea conocido,
- Los requisitos legales y reglamentarios relacionados con el producto, y
- Cualquier requisito adicional determinado por la organización.

La organización debe revisar los requisitos relacionados con el producto y debe asegurarse de que están definidos los requisitos del producto, están resueltas las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente, y la organización tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos.

### 1.1.3. Análisis de las Aplicaciones Existentes en el Mercado

#### **Aura Portal**

Es un software empresarial creado por *Grupo Aura Portal* que engloba en un único sistema tres áreas de mayor interés y eficacia en la gestión empresarial: Intranet/Extranet, Gestión Documental y BPMS. Este portal está desarrollado en un entorno Web basado en SharePoint, la plataforma de colaboración y gestión documental más importante de Microsoft; usa como base de datos a SQL Server y está programado en ASP .NET; permite interconectar las funciones de los empleados de una organización mediante la gestión de flujos de trabajo (Workflow).

Una de sus características más importantes se encuentra en el seguimiento de los procedimientos de calidad ISO mediante plantillas on-line que además se integran a su workflow; posee características de CRM y permite manejar los procedimientos relacionados a recursos humanos (contrataciones, evaluaciones, control de ausencias, permisos, vacaciones, etc.), integración con el correo electrónico y con alguna ERP existente, es escalable y multi-idioma.

Su gestión documental cuenta con la creación automática de bibliotecas, firmas digitales y versionado de los documentos, soporta hasta 2 millones de documentos por biblioteca y hasta 1.000 bibliotecas, permite capturas por medio de escáner y OCR. Se pueden definir circuitos de revisión y aprobación, tanto simples como múltiples, ya sea en serie o paralelo y permite realizar búsquedas avanzadas por cada una de las características del documento y crear filtros personalizados.

Dentro de los aspectos referentes a la seguridad, se cuenta con una integración al directorio activo de Windows (Active Directory), la posibilidad de añadir permisos por biblioteca, documento, grupo o en general por cualquier sistema de clasificación que se maneje y además definir permisos para leer, añadir, editar, aprobar y eliminar documentos.

#### **DocsDB**

Es un sistema de gestión documental desarrollado por *Semántica Software* bajo la plataforma J2EE y un servidor de Base de datos Oracle 9i o superior. DocsDB introduce un modelo innovador, la gestión documental relacional.

El término Gestión Documental Relacional™ se refiere a las relaciones que pueden tener los documentos. Estas relaciones son útiles para estructurar y

clasificar grandes cantidades de información. En vez de usar estructuras físicas, como por ejemplo jerarquías de carpetas con archivos, las relaciones son obtenidas a partir de los valores de sus propiedades. Esto plantea una gran ventaja al clasificar documentos, por ejemplo; una factura y un contrato laboral a pesar de tener diferentes propiedades debido al tipo de documento, pueden llegar a tener características comunes como por ejemplo la identificación del proveedor. El modelo se orienta bajo la premisa de que es de gran utilidad poder relacionar automáticamente estos documentos a través de las relaciones intrínsecas de sus características.

Propiedades como “autor”, “fecha de creación” y “nombre de documento” son bien conocidas y prácticamente universales para cada documento. Debido que pueden ser determinadas por el sistema son llamadas en este modelo “propiedades de sistema” y las demás propiedades que son de interés particular son llamadas “propiedades de documento”; su número exacto y el significativo depende del tipo de documento. También existen “propiedades del proceso” en las que se definen los flujos de trabajo (workflow). La seguridad de sus documentos también está basada en sus propiedades brindándole flexibilidad al sistema para restringir o conceder el acceso a los tipos de información sensible.

## **DocRush**

Plataforma de gestión documental diseñada por Vaelsys y soportada por los estándares abiertos de Internet fijados por organizaciones internacionales como la W3C y que ofrecen los principales proveedores. El diseño se basa en el acceso Web para la administración del sistema vía URL a través de los navegadores Web más habituales (Explorer, Mozilla, Firefox, Opera), así como vía TCP/IP y Webdav.

El acceso al gestor documental, se realiza de forma transparente, arrastrando, copiando y pegando en una carpeta del sistema operativo como si de una carpeta del sistema local se tratara. DocRush Server se integra con Windows 2000, Windows XP, Linux y Solaris 10, y con aplicaciones como Microsoft Word, Microsoft Excell, Macromedia DreamWeaver, etc.

Dentro de sus políticas de seguridad cuenta con certificados digitales y protocolos para el cifrado el transporte de la información e integración con sistemas de identificación biométrica, además cuenta con un gestor de políticas de grupo y usuarios para el acceso a los recursos mediante listas ACL (Access Control List).

Cuenta con un sistema de bloqueos del tipo lector/escritor que garantiza la concurrencia sobre los documentos, evitando así corromper los datos en una actualización simultánea, por los estándares abiertos ha adoptado para

DocRush el sistema de control de versiones de acuerdo con la especificación DeltaV. De esta forma el usuario simplemente con arrastrar, copiar y pegar, el documento en la carpeta del repositorio de su sistema estará automáticamente versionando el documento. DocRush provee de una interfaz Web para la gestión de las versiones, poder recuperar versiones antiguas, añadir ficheros XML RSS al lector de correo o de RSS habitual para que el usuario sea informado de las últimas novedades de los documentos modificados.

El motor de búsqueda de DocRush indexa y clasifica toda la información contenida en el gestor documental, y que a través del buscador cliente multiplataforma de DocRush o del servicio Web de búsqueda (a través de un navegador de Internet) podrá encontrar documentos que cumplan los criterios de su búsqueda y cuenta además con un sistema de escáner y OCR. Para descargar la información se cuenta con un sistema de compresión automático que minimiza el tiempo de transferencia.

### **DocuAdmin**

Es un software de administración electrónica desarrollado por *Numérica Ltda.* que permite a las organizaciones acceder todos los documentos fundamentales de manera inmediata a la vez que se controla el acceso a los mismos.

Una de sus características innovadoras es el control de vencimientos; mediante un sistema de alertas se encarga de mantener informado al usuario de los compromisos adquiridos y las fechas de vencimiento de los distintos documentos, también cuenta con un control de acceso para los usuarios y maneja un sistema de permisos EVW (explorar, visualizar, escribir) por documento, asegurando la confidencialidad de los mismos.

Docuadmin tiene compatibilidad con lectores de códigos de barra, usa un conector de base de datos ODBC y cuenta con un navegador intuitivo similar al explorador de Windows desde donde se puede acceder a todos los documentos, cada uno mantiene asociado un sistema de metadatos que facilitan su búsqueda y posee un sistema de control de versiones para evitar la pérdida de datos.

### **Documentum**

Es una plataforma robusta y flexible creada por *EMC Corporation* que soporta aplicaciones de contenidos empresariales para la gestión de contenidos, proporciona una completa oferta de gestión de procesos comerciales que incluye modelo y simulación de proceso, ejecución, supervisión de la actividad, gestión de colas de trabajo, y la posibilidad de

integrar aplicaciones de terceros, tales como motores de reglas comerciales y herramientas personalizadas de informes.

Con una única plataforma, Documentum permite a los usuarios crear, gestionar, distribuir y archivar de forma colaborativa el contenido que soporta las operaciones de negocio, desde documentos de consulta, hasta mensajes de correo electrónico, páginas Web, registros y archivos multimedia.

Todas las actividades de procesos comerciales tienen acceso nativo a los servicios de contenido, tales como la gestión del ciclo de vida, reproducción y utilización de contenido multimedia, así como servicios de repositorio, incluidas gestión de auditoría y retención. Además, la potencia de la gestión de procesos comerciales de Documentum facilita el desarrollo y la mejora de aplicaciones basadas en procesos dentro de la infraestructura TI de la empresa.

La información empresarial existe de muchas formas, el sistema de gestión del contenido ordena la información no estructurada. Gestiona la creación, la gestión, los procesos, la entrega y el archivado de cualquier contenido según reglas definidas por el usuario. Establece relaciones entre fragmentos de contenido, permitiendo que éste se utilice en diferentes contextos y bajo distintos formatos. Asimismo, añade inteligencia, creando un esquema de categorización y metadatos que hacen que la búsqueda y recuperación de contenidos sean más rápidas y eficaces. Automatiza el procesamiento del contenido a lo largo de su ciclo de vida. Facilita la publicación de contenidos a través de múltiples canales.

Documentum, tiene capacidades para gestionar todo tipo de archivos, incluyendo los formatos "activos digitales", y se adapta fácilmente a nuevos formatos. Es capaz de capturar y gestionar nativamente cualquier tipo de conocimiento –documentos, contenidos para Internet, XML, "activos digitales", contenido no modificable (como informes y registros), contenido colaborativo (mensajes instantáneos, foros de discusión, correo electrónico, etcétera) y mantener un control de versiones y formatos.

La gestión de documentos virtuales ensambla rápidamente la información de toda la empresa en documentos personalizados. Por ejemplo, permite ensamblar rápidamente documentos técnicos electrónicos comunes (eCTDs), indispensables para la presentación electrónica de solicitudes de aprobación de nuevos medicamentos (NDAs). Gestiona automáticamente los enlaces existentes y los servicios de ensamblaje y publicación pueden integrarse en los procesadores de texto normales y en las herramientas de publicación. El ensamblaje puede estar dinámicamente controlado por reglas comerciales.

Documentum es una aplicación multicapa (servicios, interfaz, cliente, aplicación), engloba toda la infraestructura de servidor de aplicaciones basada en J2EE o COM/.NET de Microsoft, puede montarse sobre Sun Solaris, Microsoft Windows, IBM AIX o HP UX y soporta sistemas de gestión de base de datos como Oracle, Microsoft SQL Server, IBM DB/2 o Sybase.

## **Docunet**

Solución Integrada de Gestión Documental creada por *Innova Systems S.A.* que aplica conceptos de administración documental física y electrónica, mediante controles como tablas de retención documental, estructuras documentales, préstamo físico de carpetas y documentos, digitalización de documentos, radicación y trámite de correspondencia (Workflow) y consulta vía Web, permitiendo tener un control sobre la memoria corporativa de las empresas.

El módulo de Administración Electrónica de Documentos permite a las organizaciones emular su Centro Documental de manera electrónica y poner a disposición de todos sus funcionarios de manera inmediata a través de sus estaciones de trabajo, los documentos claves para su operación. Su conceptualización se basa en las recomendaciones gubernamentales para el manejo de archivos físicos, lo que garantiza el cumplimiento de la reglamentación legal. Basado en este concepto, mejora el manejo físico de los Centros Documentales y facilita los servicios que éste presta a la organización. No solo sirve para almacenar electrónicamente los documentos, sino que a través de su completa funcionalidad permite mejorar la Gestión Archivística.

Dentro de sus principales características se encuentran la Integración con Portales, Verificación de Integridad de imágenes, OCR Zonal, Integración con soluciones externas mediante procedimientos almacenados, COLD, Bitácoras de acceso, etc., son elementos diferenciadores que enmarcan nuestra solución hacia un modelo de Content Management. Docunet está concebido bajo las Normas archivísticas del Archivo General de la Nación (AGN), conceptos internacionales para la Administración de Documentos (ISAG) y estándares de la industria AIIM.

## **Docuware**

Software de escritorio, básico para la administración de documentos creado por *Ómicron Software s. l.* que se distingue por su completa gama de prestaciones por su sencillez de uso y administración intuitiva, similar a la del sistema operativo Windows y usa una conexión ODBC.

Permite la captura de documentos, organizándolos en una bandeja electrónica para luego ser ordenados, indexados y almacenados, permite realizar búsquedas sobre estos archivos; especifica individualmente los programas a utilizar para visualizar y editar documentos de PC almacenados en su formato original. El visualizador de DocuWare es capaz de mostrar una amplia gama de formatos de archivo. También es posible leer el texto de documentos escaneados, marcando zonas determinadas del documento, gracias al OCR integrado, y transferirlo a otros programas de Windows.

Cada vez que se almacena un documento, se establece una marca de seguridad que impide su falsificación, Es posible incorporar a los documentos anotaciones en color, textos, subrayados, etc. mediante capas superpuestas en hasta cinco niveles, las cuales pueden ocultarse o hacerse visibles opcionalmente. El documento en sí permanece inalterado. Esto permite, por ejemplo, insertar comentarios en un fax entrante directamente en el PC o rellenar un formulario y enviarlo de inmediato a su remitente desde el mismo PC.

### **DocuXplorer**

Es un software de archivo y manejo documental desarrollado por *DocuXplorer Company* que permite a los usuarios revisar, escanear y OCR, crear versiones, anotaciones, indexar, compartir y acceder a todos los tipos de documentos mediante búsquedas sencillas y con una interfaz de similar diseño a la del sistema operativo Windows y conexión a base de datos por medio de ODBC.

Docuxplorer está modelado en una estructura jerárquica denominada biblioteca virtual, la cual a su vez contiene gabinetes; dentro de estos existen cajones, los cuales contienen carpetas que pueden contener sub-carpetas o documentos. Los permisos se configuran para cada nivel de la jerarquía y para cada usuario estableciendo también permisos para acceder, editar, enviar email, imprimir, copiar, borrar y mover. También pueden definirse flujos de trabajo.

### **ePx**

Es una suite para la automatización de la gestión documental y la automatización y documentación de procesos creada por *Websys S.A.*; a través de la Web los usuarios autorizados pueden gestionar directamente el proceso de recepción, elaboración, envío y seguimiento de cualquier serie documental de la empresa.

Parte de los servicios que proporciona son: la recepción, digitalización y radicación de Documentos, importación y radicación de correos y sus documentos adjuntos desde servidores de correo electrónico, Interoperabilidad con Otros Sistemas, Elaboración de Documentos por la Web mediante plantillas predefinidas, Consulta de la Historia o Traza de cada Documento, Gestión Virtual de Estructuras Documentales, Reasignación Automática de Usuarios por vacaciones, licencias o retiros, Depuración Automática de Documentos. Automatiza los procesos donde intervienen los documentos, estableciendo la relación entre cada actividad y los documentos con que se trabaja en cada actividad.

Usa un servidor Web y sistema operativo Windows 2000 o sup y se conecta a una base de datos SQL Server 7 o sup.

### **e-Synergy**

Es una solución Web integrada creada por *Exact Software* y conformada por siete módulos (e-Documentos, e-CRM, e-Logística, e-Proyectos, e-Recursos Humanos, e-Finanzas, e-Workflow) que permiten operar como un paquete de front-office integrándose a un ERP existente.

Este conjunto de herramientas permite centralizar información documental, publicaciones, solicitudes y pedidos, manejo de proyectos, planear flujos de trabajo, genera indicadores de gestión, presupuestos y generar datos en doble vía (Empresa-Cliente). Está desarrollado en asp, servidor Windows 2000 y usa una base de datos SQL Server 2000.

El sistema de manejo documental facilita la comunicación interna y externa; permite la creación de sitios Web (públicos, intranet y portales) para los grupos de usuarios; maneja todo tipo de documentos, para los cuales se pueden crear vínculos automáticos de referencia y configurar su visibilidad en los distintos niveles de seguridad, se pueden crear plantillas y mantiene foros de discusión, así como tableros de mensajes y noticias.

### **ID Solutions**

Sistema para el diseño, creación, impresión, distribución y almacenamiento de diferentes tipos de documentos, creado por *Cincom Systems Inc.* Permite personalizar documentación, archivarlos electrónicamente y acceder a ellos de manera ágil y automática para consultas. Provee mejoras significativas en el servicio al cliente por cuánto maneja la documentación centralizada y ordenada.

Es una aplicación cliente/servidor, multiplataforma, que permite la integración con otros sistemas de gestión, tablas dinámicas y bases de

datos mediante ODBC o JDBC. Está conformado por cuatro módulos (iD Environment, iD Cindoc, DeliveryWare, Web Document Services) que permiten reducir los costos que se generan por la elaboración de documentos, mejorando la calidad y exactitud. Contribuye a desarrollar rápidamente documentos personalizados vía Web. Esta herramienta es altamente adaptable a los requerimientos de los usuarios, y puede integrarse con cualquier solución.

Cuenta con un sistema de seguridad completa que puede crearse en los documentos, usuarios y niveles de firma, un control de código fuente con modelos de revisión de entrada y salida, permite archivar documentos, imágenes y otros tipos de archivos, incluye la adquisición, procesamiento y archivo de las funciones de todos los documentos, ofrece una búsqueda rápida de los documentos archivados y distribución por medio de diferentes canales como: correo electrónico, fax, impresiones, SMS y archivos en formato PDF.

### **Marco XXI**

Sistema de gestión electrónica de documentos, desarrollado por *Im@gine* bajo Microsoft Visual Estudio, MARCO XXI incorpora ADO / OLE DB y trabaja sobre SQL Server ver 7.x, sin embargo la tecnología ADO permite trabajar con otras Bases de Datos.

Incluye soporte a diferentes formatos, control de versiones, búsquedas ágiles, distribución instantánea de la documentación, acceso concurrente, notas tipo post it o de voz en los propios documentos, un completo sistema de administración permite definir los Centros de trabajo, Departamentos, Categorías, Personas, Grupos de privilegio; con los privilegios asociados para acceder y manejar los documentos. Todos los registros de la base de datos están cifrados para garantizar su seguridad y privacidad.

Incorpora un nuevo servidor seguro de documentos (SSD), que hace poco factible que las personas no autorizadas accedan a los documentos protegidos, este nuevo servidor de documentos, permite además proteger los documentos que son servidos por otras aplicaciones, por ejemplo Word, Excel, etc. y que no podrán ser vistos, abiertos, modificados, borrados etc. por los usuarios no autorizados.

Marco XXI es adaptable y altamente configurable, cuenta con una presentación inteligente de datos (PID) y dispone de un completo generador de informes basado en Crystal Reports v.8, también se puede usar como un servidor OLE de imágenes y Video. Asociado a cada tipo de documento, el workflow con que cuenta la herramienta, permitirá asociar acciones y envíos automáticos junto con firma electrónica a cada tipo de documento, quedando

registrada la persona, fecha y hora que ejecuta cada acción sobre el documento, para que éste sea enviado automáticamente al destino siguiente.

## **Mercurio**

Este Sistema de Gestión Documental creado por *Servisoft S.A.* permite automatizar los procesos básicos de los centros de información documental (CID) permitiendo a los usuarios consultas eficientes y manteniendo la seguridad e integridad de todos los documentos. Permite mejorar el flujo de información y el servicio que el CID presta al interior y exterior de la organización. Sistematiza flujos de trabajo y maneja imágenes de documentos. Permite la consulta y manejo de todo tipo de expedientes y documentos contables. Incluye el módulo de control de documentos con el manejo de la estructura documental del sistema de aseguramiento de la calidad ISO 9000.

Dentro de sus clientes se encuentran, Empresas Públicas de Medellín, Cámara de Comercio de Medellín, PNUD, Ferrovías, Banco Tequendama, Compañía Nacional de Chocolates, Colcafé, Fincomercio, Icetex, GIT, Ministerio de Trabajo, Municipio de Medellín, EDATEL, Codensa, Telefónica de Pereira, Gobernación de Cundinamarca, entre otros. Usa sistema operativo Windows y base de datos SQL Server.

Ofrece los servicios de radicación y trámite de diferentes tipos de documentos (incluyendo imágenes, documentos en formatos electrónicos de cualquier fuente, formas electrónicas con configuración de campos y reportes COLD). Permite la generación de cartas de respuestas automática de acuerdo a las políticas preestablecidas por la organización. Posee un distribuidor automático que optimiza la asignación de los documentos a los flujos electrónicos (WorkFlow), a través de unos criterios de distribución y tiempos de atención definidos para cada proceso del flujo. Permite el diseño de índices dinámicos que ayudan a la recuperación del documento, de acuerdo a su tipo e información relevante. Controla los tiempos de atención y evacuación de documentos, con sus respectivos responsables y actividad a ejecutar. Se integra con herramientas de correo electrónico, generando mensajes de aviso de trámites de documentos y sus vencimientos. Permite la consulta y manejo de todo tipo de Expedientes, artículos y fotografías, controlando los permisos de acceso a nivel de subcarpetas. Administra el inventario general de documentos controlando la ubicación física de los documentos, préstamos y devoluciones. Controla las series y subseries documentales, administrando las tablas de retención establecidas en la organización, tanto legales como administrativas. Soporta la ley 527 de 1999 y la 594 de 2000. Cuenta con una versión Web y una Cliente/Servidor.

## **Royal Suite**

Es una suite para la administración documental desarrollada por *Royal Technologies* conformada por cuatro módulos (Royal/Image, Royal/Signatura, Royal/Flow, Royal/Web), cada aplicación permite sistematizar los documentos e integrarlos en un sistema electrónico documental.

El sistema funciona bajo una arquitectura cliente/servidor y entorno windows, soporta bases de datos SQL Server, Oracle, Informix y Sybase; administra flujos de trabajo y cuenta con un cliente liviano capaz de preparar, digitalizar e indexar todos los documentos; cuenta con un sistema de búsqueda flexible, permite configurar tipos de permisos dependiendo del usuario, las tareas de digitalización o consulta. Mantiene un indicador de gestión de todo el sistema que reporta las tareas pendientes y ejecutadas por aplicación, fase o usuario.

## **S.A.D.**

Es un sistema de gestión empresarial desarrollado por *Sysdatec International* usa Windows como sistema operativo y se conecta a una base de datos mediante ODBC, esta herramienta cubre procesos como manejo de archivo, correspondencia, digitalización de documentos físicos, flujos de trabajo (Workflow) y tratamiento de la información electrónica.

Cuenta con 6 módulos (administrador, archivo, imágenes, correspondencia, WorkFlow, S.A.D.E.) que interactúan fusionando los procesos del documento físico con el electrónico y su respectiva administración, además cuenta con OCR y compatibilidad con equipos móviles. Los niveles de seguridad son configurables dependiendo de los permisos asociados a grupos y usuarios. La herramienta lleva controles precisos y detallados por medio de tablas de retención documental y compatibilidad con códigos de barra.

### **1.1.4. Contacto e intercambio de información con grupos de Investigación que trabajen el tema**

Se realizó una búsqueda de grupos de investigación con el objetivo de realizar acercamiento y contactos con aquellos grupos de investigación que trabajaran en el tema de la gestión documental; durante la exploración, se encontró el proyecto de *Sistema de Gestión Documental para la vice-rectoría de investigaciones* desarrollado en la *Universidad del Cauca* y un postgrado como *Especialista en Sistemas de Información y Gerencia de Documentos*

en la Universidad de la Salle, pero no se identificó algún grupo que haya desarrollado proyectos en el tema dentro de sus líneas de investigación.

#### **1.1.5. Planteamiento del Problema de investigación**

Para determinar el problema de investigación se realizaron reuniones y debates con los miembros del grupo de investigación GETI y representantes del instituto de investigaciones de la Fundación Cardiovascular de Colombia; consultas por Internet y lectura de artículos; lecturas técnicas, de manuales y tutoriales relacionados con estos temas, que permitieron analizar las necesidades, determinar la pertinencia y esclarecer el objetivo de las investigaciones y la orientación que debían tomar el proyecto.

El compendio de la información recolectada sirvió como base en el planteamiento del problema de investigación consignado en el Anexo I.

#### **1.1.6. Marco Teórico**

Para el proyecto se revisó documentación referente a metodologías y recursos, análisis de la documentación en las empresas, herramientas para la gestión de documentos, revistas especializadas en ciencia y tecnología. El compendio de la información recolectada sirvió como base del marco teórico consignado en el Anexo I.

### **1.2. DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

El diseño de la propuesta se llevó a cabo siguiendo el formato para presentación de proyectos de COLCIENCIAS. En él queda consignado el planteamiento del problema de investigación determinado, junto con el marco teórico y la justificación. Se formaliza la definición de los objetivos, la metodología de la propuesta, el cronograma de actividades, los resultados/productos esperados y potenciales beneficiarios y a su vez los impactos esperados a partir del uso de dichos resultados. [Ver Anexo I]

## **2. PROYECTO SISTEMA DE ALERTA (CONTROL DE EVENTOS)**

Proveer una herramienta que transmita una alerta a un dispositivo predefinido (E-mail, beeper, celular, etc.) cuando una variable de control se encuentre en un punto crítico (Monitor de Signos Vitales, por ejemplo) es de importancia trascendental para un paciente que necesite ser monitoreado, ya que el disponer de esta información en el momento en que el evento ocurre, beneficiará enormemente al paciente brindándole una mejor atención y previniendo demoras en su tratamiento.

### **2.1. INVESTIGACIÓN PRELIMINAR**

Por definición, una Alerta temprana es un aviso urgente de peligro inminente [International Strategy for Disaster Reduction, 2001]. Es decir, cuando se produce este evento, existe un suceso inminente que compromete la seguridad y pone en riesgo el bienestar; es el momento adecuado para reaccionar, corregir, tomar las medidas necesarias para contrarrestarlo o en determinado caso evacuar. Aunque algunas amenazas son impredecibles una rápida acción puede evitar catástrofes mayores.

Los sistemas de alerta temprana se han convertido en una necesidad debido a su relación inherente con la seguridad; actualmente existen muchos y de diverso tipo; sísmicos, volcánicos, para tsunamis, ciclones, incendios forestales, epidemiológicos y hasta de Hambruna, como el que existe en África (FEWS NET). En el fondo todos se diseñaron para alcanzar el mismo objetivo: Prevenir, notificar a tiempo, salvar vidas y reducir el desastre. Si la alerta se recibe oportunamente se pueden llevar a cabo incontables acciones para proteger la vida y la propiedad.

Para que sea efectivo, un sistema de este tipo debe poder generar una respuesta oportuna antes de que se presente el suceso. Debe identificar los usuarios demandantes de la información y debe determinar cuál es la forma más eficiente de realizar la notificación con el fin de apoyar la toma de decisiones.

### **2.1.1. Selección y Análisis de la Literatura**

**Johnson, Kevin.** Internet Email Protocols: A Developer's Guide. Addison-Wesley Professional. 2000.

Este documento compara los distintos protocolos existentes y hace un análisis exhaustivo de la forma en que se genera y distribuye un E-mail sobre Internet. El texto está diseñado para desarrolladores que desean hacer implementaciones propias y necesitan una descripción específica de la forma en que funcionan estos protocolos de comunicación.

**Longueuil, Donald J.** Wireless Messaging Demystified: SMS, EMS, MMS, IM, and others. McGraw-Hill Professional. 2002.

Este documento realiza una descripción técnica de los servicios de mensajería instantánea, describe el efecto que han tenido los SMS en Europa, China y Estados Unidos, su influencia a nivel empresarial y el impacto de la mensajería inalámbrica en las redes 3G y el comercio electrónico.

**Tabor, Robert.** Servicios Web XML de Microsoft .Net. Prentice Hall. 2004.

Este documento hace un análisis sobre los servicios Web basados en SOAP, permite comprender mejor los conceptos fundamentales en que se basan los servicios Web XML: SOAP, WSDL, UDDI, DISCO y .NET. Además, incluye ejemplos que muestran cómo extender sus funcionalidades.

### **2.1.2. Análisis del Estado Actual de los Temas Relacionados**

#### **SMS**

El servicio de mensajes cortos o Short Messages Systems (SMS) fue iniciado con los sistemas celulares digitales de segunda generación. Es un sistema basado en paquetes que envían datos sobre los canales de control en sistemas celulares digitales. SMS permite a las operadoras de telefonía celular ofrecer funciones de busca-persona, envío de mensajes de un celular a otro y diferentes servicios limitados de datos, como reportes del clima y resultados deportivos. El inconveniente, es que los mensajes SMS tienen una longitud limitada --160 caracteres en GSM, 256 bytes en IS-136 (TDMA) y 255 caracteres en CDMA. También, el uso de los canales de control limita el ancho de banda disponible para los servicios SMS.

## **SMTP**

Simple Mail Transfer Protocol, es un estándar de intercambio de correo electrónico entre dos computadores que especifica el protocolo (RFC 821) que debe llevarse a cabo para el envío de un correo entre dos hosts TCP/IP. SMTP está basado en la entrega punto-a-punto; un cliente SMTP contactará con el servidor SMTP del host de destino directamente para entregar el correo. Guardará el correo hasta que se haya copiado con éxito en el receptor. Esto difiere del principio de retransmisión común a muchos sistemas de correo en las que el correo atraviesa un número de host intermedios de la misma red y donde una transmisión con éxito implica sólo que el correo ha alcanzado el host correspondiente al siguiente salto. Cada mensaje cuenta con una *cabecera* o sobre, con estructura RFC 822 que termina con una línea nula y un *contents* o contenido, donde se establece el cuerpo del mensaje.

## **Web Services**

Un servicio Web es un elemento software formado por una colección de protocolos y estándares que se ejecuta en un servidor y que pone a disposición de consumidores locales y remotos, una o más funciones, de este modo, distintas aplicaciones de software desarrolladas en diferentes lenguajes y ejecutadas sobre cualquier plataforma pueden utilizar los servicios Web para intercambiar datos en redes como Internet. La interoperabilidad se consigue mediante la adopción de estándares abiertos como XML, SOAP, XML-RPC, WSDL, UDDI y WS-Security.

### **2.1.3. Análisis de las Aplicaciones Existentes en el Mercado**

A pesar de que existen muchas aplicaciones de alerta temprana a nivel mundial y que los gobiernos constantemente invierten en desarrollos tecnológicos, estos recursos se encuentran principalmente orientados a la prevención de fenómenos ambientales y a nivel médico los avances que se podrían hacer no se ven reflejados; existen aplicaciones que emiten alarmas médicas generadas manualmente por el usuario, donde éste se comunica directamente con una central de monitoreo o el centro médico para el que esté programado, sin embargo; la automatización de las alertas, la vinculación de mecanismos que validen las variables críticas y el posterior envío de mensajes al personal idóneo para el tratamiento, en nuestro entorno local se encuentra aún en fase de desarrollo y no cuenta con aplicaciones específicas.

#### **2.1.4. Contacto e intercambio de información con grupos de Investigación que trabajen el tema**

Se realizó una búsqueda de grupos de investigación con el objetivo de realizar acercamiento y contactos con aquellos grupos de investigación que trabajaran en el tema de sistemas de alerta; durante la exploración, se encontró el proyecto de *Diseño y realización de un sistema de detección y alarma para sismos tsunamigénicos cercanos a las costas del Suroccidente colombiano* realizado por la *Universidad del Valle* y el *Sistema de Alerta de movimientos telúricos a través de una red de computadores* desarrollado en la *Universidad del Cauca* para *Ingeominas*. Aparte de estos proyectos individuales, no se tiene conocimiento de grupos que tengan este tema como objeto de investigación.

#### **2.1.5. Planteamiento del Problema de investigación**

Para determinar el problema de investigación se realizaron reuniones y debates con los miembros del grupo de investigación GETI y representantes del instituto de investigaciones de la Fundación Cardiovascular de Colombia; consultas por Internet y lectura de artículos; lecturas técnicas, de manuales y tutoriales relacionados con estos temas, que permitieron analizar las necesidades, determinar la pertinencia y esclarecer el objetivo de las investigaciones y la orientación que debían tomar el proyecto.

El compendio de la información recolectada sirvió como base en el planteamiento del problema de investigación consignado en el Anexo II.

#### **2.1.6. Marco Teórico**

Para el proyecto se revisaron artículos de diarios médicos, apartados de tesis relativos al área de la salud, escritos de telecomunicaciones y revistas especializadas del entorno clínico. El compendio de la información recolectada sirvió como base del marco teórico consignado en el Anexo II.

### **2.2. DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

El diseño de la propuesta se llevó a cabo siguiendo el formato para presentación de proyectos de COLCIENCIAS. En él queda consignado el

planteamiento del problema de investigación determinado, junto con el marco teórico y la justificación. Se formaliza la definición de los objetivos, la metodología de la propuesta, el cronograma de actividades, los resultados/productos esperados y potenciales beneficiarios y a su vez los impactos esperados a partir del uso de dichos resultados. [Ver Anexo II]

### 3. IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOTIPO EXPERIMENTAL PARA EL PROYECTO DE GESTIÓN DOCUMENTAL

El proyecto de *Gestión Documental* fue escogido, debido a la necesidad existente en este aspecto por parte de los grupos de investigación de la Fundación Cardiovascular de Colombia.

#### 3.1. FASE DE ANÁLISIS

##### 3.1.1. Levantamiento de Requerimientos

Para llevar a cabo esta fase se utilizó el estándar IEEE 830 para la especificación de requisitos. [Ver Anexo III]

##### 3.1.2. Especificación de los casos de uso

Para la especificación se usó el Lenguaje de Modelado Unificado (UML), contiene tablas como la lista de características de la herramienta y los actores, responsabilidades y necesidades; y cuenta con los diagramas de actividad de los casos de uso.

**Tabla 1: Lista de Características de la Herramienta Software**

Nombre del Requisito	Descripción	Estado	Prioridad	Nivel de Riesgo
Manipular Contenido	Facilidad para ver, añadir, modificar y eliminar vínculos y texto asociado dentro del sistema	Aprobado	Importante	Significativo
Manipular Documentos	Capacidad para almacenar, añadir, modificar, eliminar y guardar versiones de los documentos del sistema	Aprobado	Crítico	Crítico
Administrar Áreas	Posibilidad de ver, añadir, modificar y eliminar áreas para la organización de la información (Ej. Líneas de Investigación, Proyectos)	Aprobado	Importante	Significativo
Administrar Roles	Capacidad para crear, modificar y eliminar roles, asociar usuarios y suministrar permisos dentro del sistema	Aprobado	Crítico	Crítico

Administrar Usuarios	Capacidad para crear, modificar eliminar usuarios y permisos dentro del sistema	Aprobado	Crítico	Crítico
Buscar en el Portal	Posibilidad de buscar documentos, vínculos y áreas mediante palabras claves en el sistema	Aprobado	Importante	Significativo

**Tabla 2: Actores del sistema, responsabilidades y necesidades**

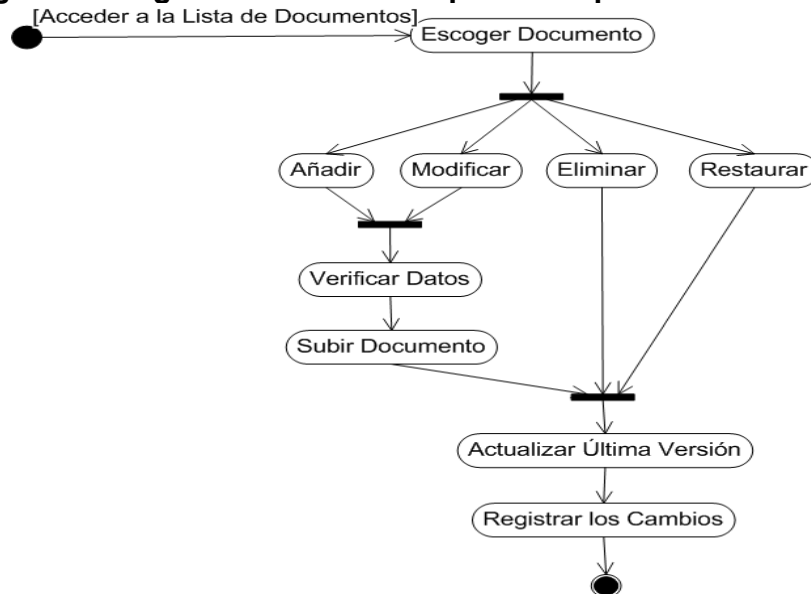
Actor	Descripción	Responsabilidades (Tareas que lleva acabo)	Necesidades (Con qué objeto utiliza el sistema)
Visitante	Representa a un individuo anónimo que visita el sitio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ver áreas generales y su contenido.</li> <li>✓ Buscar contenidos generales.</li> </ul>	Obtener Información sobre el grupo.
Asesor	Representa a una persona experta en un área determinada y que brinda un servicio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Manipular documentos relativos a un proyecto específico.</li> </ul>	Brindar Asesoría sobre un proyecto específico.
Pasante	Representa a una persona que colabora en la investigación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Manipular contenido relativo a los proyectos de su área.</li> </ul>	Colaborar con el Investigador en la realización de los proyectos.
Investigador	Representa a una persona que lleva acabo una investigación y que pertenece a una línea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Administrar los documentos relativos a los proyectos de su línea.</li> <li>✓ Administrar contenido relativo a los proyectos de su área.</li> </ul>	Organizar la información de todos los proyectos que desarrolla.
Líder de Línea	Representa a un investigador que dirige los proyectos de una línea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Administrar Áreas dentro del sistema.</li> </ul>	Organizar la información de los proyectos de la línea.
Director	Representa a un investigador y/o líder de línea que realiza una gestión administrativa y científica dentro del grupo de investigación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Administrar usuarios y permisos dentro del sistema</li> </ul>	Organizar la información y los usuarios de las diferentes líneas del grupo.



**Tabla 3: Caso de uso Manipular Contenido**

<b>Caso de Uso: Manipular Contenido</b>	
<b>Precondición</b>	El usuario está validado en el sistema y tiene permisos para ejecutar esta operación.
<b>Descripción o Flujo de Sucesos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede al contenido que quiere modificarse.</li> <li>2. El usuario selecciona la operación que desea llevar a cabo (añadir, modificar o eliminar vínculos en el sistema).</li> <li>3. Si ocurre algún cambio el sistema verifica y guarda los datos.</li> <li>4. Finalizar.</li> </ol>
<b>Caminos Alternativos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el paso 2, si el usuario escoge añadir, se preguntan los datos para el nuevo contenido.</li> <li>2. En el paso 2, si el usuario escoge modificar, se presentan los datos actuales de tal manera que se puedan modificar.</li> <li>3. En el paso 2, si el usuario escoge eliminar, aparece un diálogo de confirmación.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	El proceso termina cuando se guardan los cambios.
<b>Requisitos especiales (de rendimiento)</b>	El proceso de actualización no debe exceder los 20 segundos.

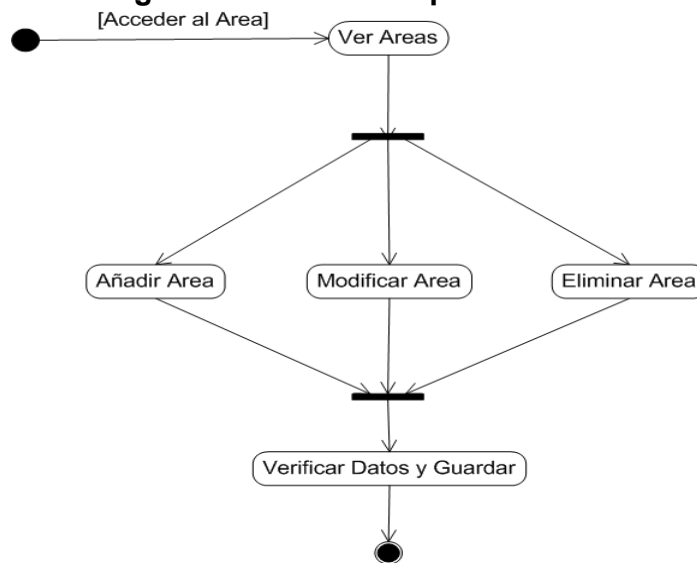
**Figura 3: Diagrama de Actividad para Manipular Documentos**



**Tabla 4: Caso de uso Manipular Documentos**

<b>Caso de Uso: Manipular Documentos</b>	
<b>Precondición</b>	El usuario está validado en el sistema y tiene permisos para ejecutar esta operación.
<b>Descripción o Flujo de Sucesos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede al documento que quiere modificar.</li> <li>2. El usuario selecciona la operación que desea llevar a cabo (añadir, modificar, eliminar o restaurar documentos en el sistema).</li> <li>3. Si ocurre algún cambio el sistema verifica los datos, sube el documento, actualiza la versión y registra la fecha y el usuario que lo modificó.</li> <li>4. Finalizar.</li> </ol>
<b>Caminos Alternativos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el paso 2, si el usuario escoge añadir, se muestra un formulario que permite escoger el documento.</li> <li>2. En el paso 2, si el usuario escoge modificar, se descarga el documento y el sistema que da a la espera de una nueva versión.</li> <li>3. En el paso 2, si el usuario escoge restaurar, el documento escogido pasa a ser la última versión.</li> <li>4. En el paso 2, si el usuario escoge eliminar, aparece un diálogo de confirmación.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	El proceso termina cuando se crea o elimina una versión.

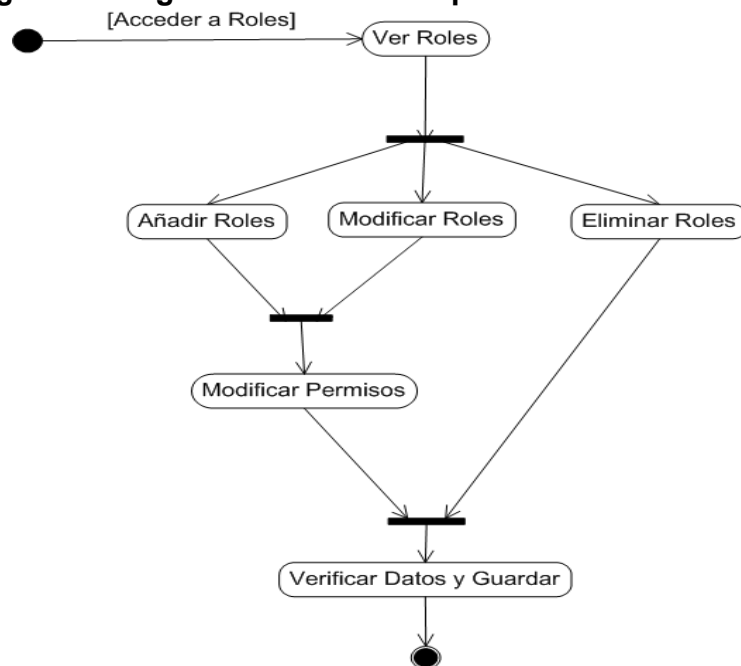
**Figura 4: Diagrama de Actividad para Administrar Áreas**



**Tabla 5: Caso de uso Administrar Áreas**

<b>Caso de Uso: Administrar Áreas</b>	
<b>Precondición</b>	El usuario está validado en el sistema y tiene permisos para ejecutar esta operación.
<b>Descripción o Flujo de Sucesos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede al área que quiere modificar.</li> <li>2. El usuario selecciona la operación que desea llevar a cabo (añadir, modificar o eliminar áreas en el sistema).</li> <li>3. Si ocurre algún cambio el sistema verifica y guarda los datos.</li> <li>4. Finalizar.</li> </ol>
<b>Caminos Alternativos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el paso 2, si el usuario escoge añadir, se preguntan los datos para la nueva área.</li> <li>2. En el paso 2, si el usuario escoge modificar, se presentan los datos actuales de tal manera que se puedan modificar.</li> <li>3. En el paso 2, si el usuario escoge eliminar, aparece un diálogo de confirmación.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	El proceso termina cuando se guardan los cambios.
<b>Requisitos especiales (de rendimiento)</b>	El proceso de actualización no debe exceder los 20 segundos.

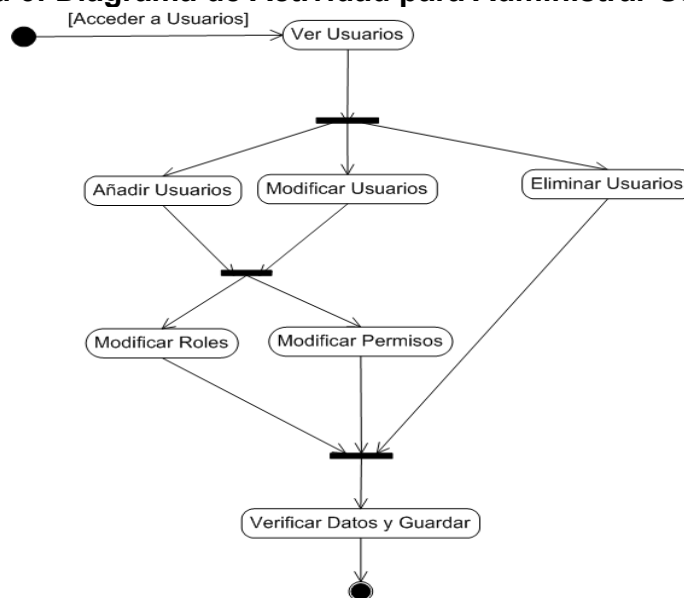
**Figura 5: Diagrama de Actividad para Administrar Roles**



**Tabla 6: Caso de uso Administrar Roles**

<b>Caso de Uso: Administrar Roles</b>	
<b>Precondición</b>	El usuario está validado en el sistema y tiene permisos para ejecutar esta operación.
<b>Descripción o Flujo de Sucesos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede al área de Administración.</li> <li>2. El usuario selecciona la operación que desea llevar a cabo (Agregar, Modificar o Eliminar Roles).</li> <li>3. Si ocurre algún cambio el sistema verifica y guarda los datos.</li> <li>4. Finalizar.</li> </ol>
<b>Caminos Alternativos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el paso 2, si el usuario escoge agregar, se preguntan los datos para el nuevo Rol y los permisos asociados.</li> <li>2. En el paso 2, si el usuario escoge modificar, se presentan los datos de tal manera que se puedan editar.</li> <li>3. En el paso 2, si el usuario escoge eliminar, aparece un diálogo de confirmación.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	El proceso termina cuando se guardan los cambios.
<b>Requisitos especiales (de rendimiento)</b>	El proceso de actualización no debe exceder los 20 segundos.

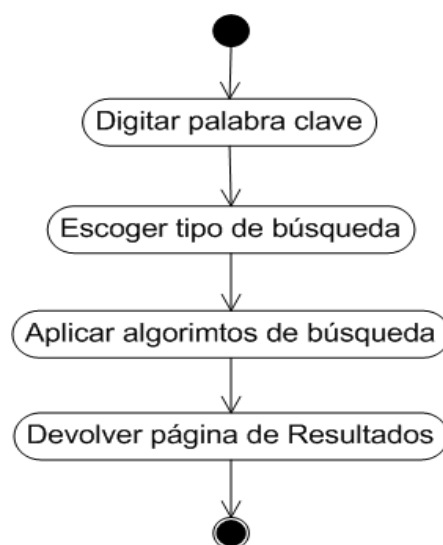
**Figura 6: Diagrama de Actividad para Administrar Usuarios**



**Tabla 7: Caso de uso Administrar Usuarios**

<b>Caso de Uso: Administrar Usuarios</b>	
<b>Precondición</b>	El usuario está validado en el sistema y tiene permisos para ejecutar esta operación.
<b>Descripción o Flujo de Sucesos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede al área de Administración.</li> <li>2. El usuario selecciona la operación que desea llevar a cabo (Agregar, Modificar o Eliminar Usuarios).</li> <li>3. Si ocurre algún cambio el sistema verifica y guarda los datos.</li> <li>4. Finalizar.</li> </ol>
<b>Caminos Alternativos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el paso 2, si el usuario escoge agregar, se preguntan los datos para el nuevo Usuario y el rol al que lo desea asociar.</li> <li>2. En el paso 2, si el usuario escoge modificar, se presentan los datos de tal manera que se puedan editar.</li> <li>3. En el paso 2, si el usuario escoge añadir o modificar, puede escoger entre modificar roles o modificar permisos para el usuario.</li> <li>4. En el paso 2, si el usuario escoge eliminar, aparece un diálogo de confirmación.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	El proceso termina cuando se guardan los cambios.
<b>Requisitos especiales (de rendimiento)</b>	El proceso de actualización no debe exceder los 20 segundos.

**Figura 7: Diagrama de Actividad para Buscar en el Portal**



**Tabla 8: Caso de uso Buscar en el Portal**

<b>Caso de Uso: Buscar en el Portal</b>	
<b>Precondición</b>	El usuario está validado en el sistema y tiene permisos para ejecutar esta operación.
<b>Descripción o Flujo de Sucesos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario escoge el tipo de búsqueda (En todo el sitio o en el área actual) y digita las palabras claves.</li> <li>2. El sistema devuelve una lista de vínculos relacionados con las palabras claves.</li> <li>3. Finalizar</li> </ol>
<b>Caminos Alternativos</b>	En el paso 2, el usuario puede volver a digitar las palabras clave.
<b>Poscondiciones</b>	El proceso termina cuando el usuario ingresa a algún vínculo.
<b>Requisitos especiales (de rendimiento)</b>	El tiempo de respuesta no debe exceder los 20 segundos.

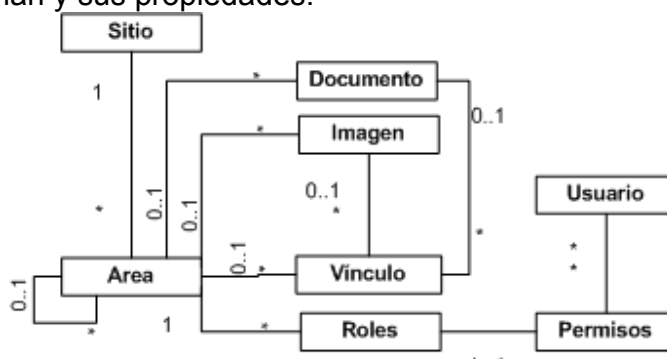
### 3.1.3. Selección del sistema operativo y la plataforma de desarrollo

Debido a las condiciones de “Microsoft Partner” de la Fundación Cardiovascular se seleccionó Windows 2003 Server como sistema operativo y Sharepoint Portal Server como plataforma de desarrollo y quedó consignado como una restricción de la especificación de requisitos. [Ver Anexo III]

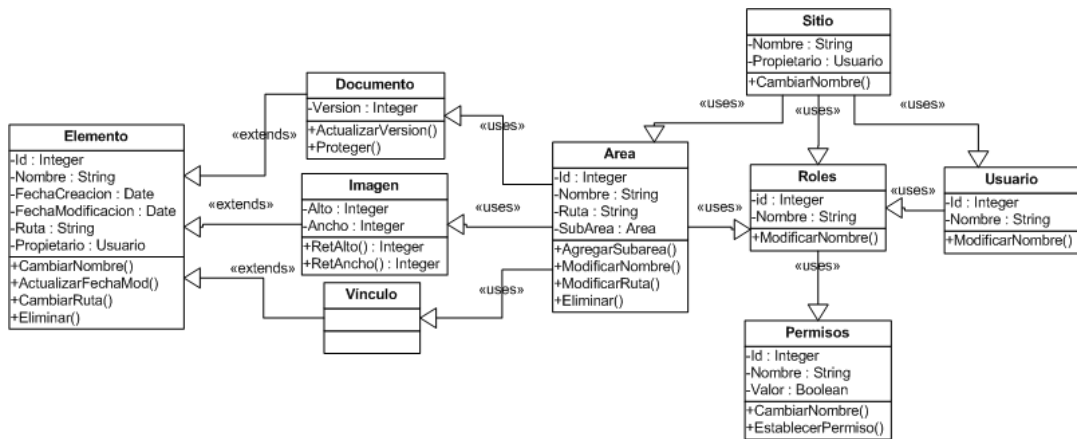
## 3.2. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

### 3.2.1. Estructura de Datos

A continuación se presentan el diagrama de datos y el diagrama de clases del sitio, donde pueden apreciarse las relaciones entre los diferentes objetos que lo conforman y sus propiedades.



**Figura 8: Diagrama de Datos del Sitio**



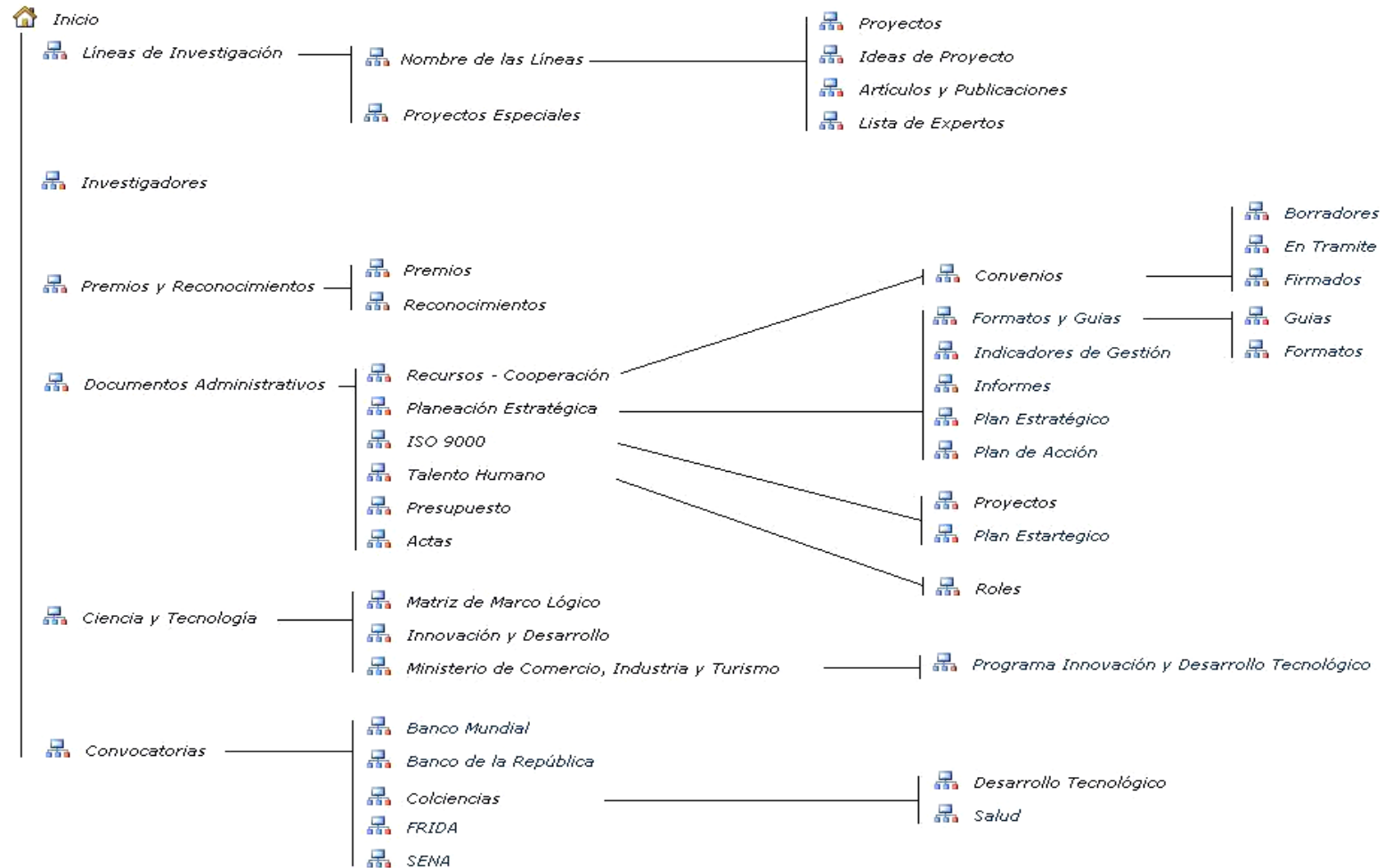
**Figura 9: Diagrama de Clases**

### 3.2.2. Arquitectura de Software

El sistema se desarrollará bajo la arquitectura cliente servidor de dos capas, la capa de datos consta de un motor de base de datos SQL Server y la capa del cliente usará páginas ASP. NET bajo un servidor Internet Information Server (IIS).

### 3.2.3. Representaciones de Interfaz

El esquema lógico de la aplicación Web contará con un árbol distribuido de la siguiente forma:



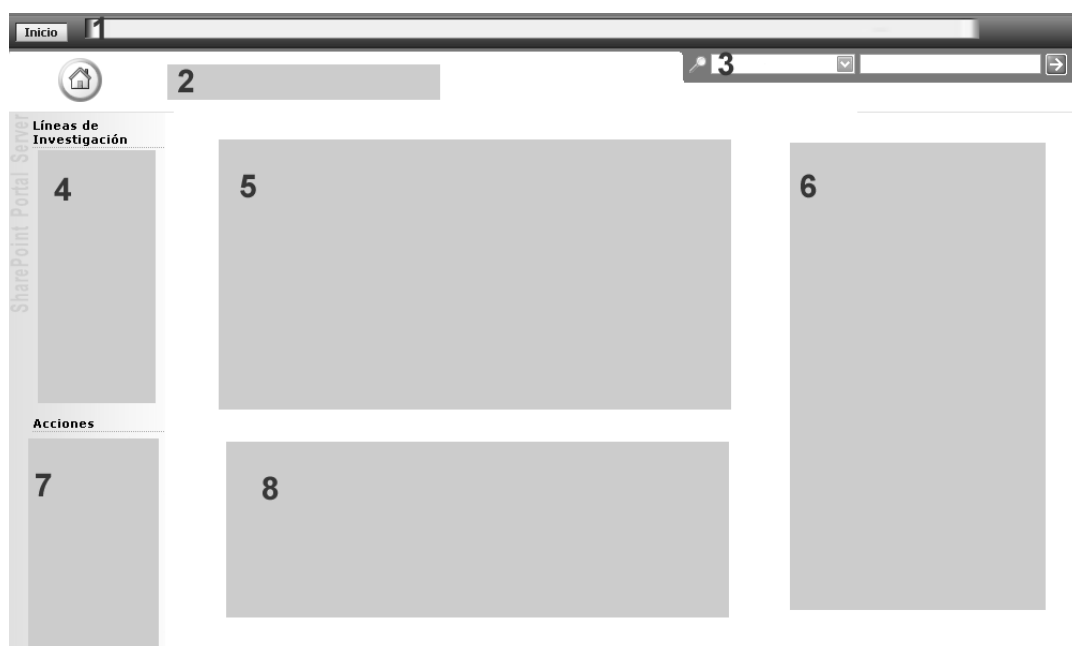
**Figura 10: Arbol Interno**

### *Descripción del Esquema:*

1. *Líneas de Investigación:* Aquí se ubicarán todas las líneas de investigación y sus proyectos (tanto los proyectos desarrollados por el grupo como los proyectos de colaboración conjunta con otros grupos de investigación); además de una llamada “Proyectos Especiales” en donde se organizará toda la información relativa a los proyectos que no pertenezcan a ninguna línea en específico.
  - 1.1. *Nombre de las Líneas:* En este punto se encontrarán todas las líneas de investigación con que cuente el grupo. Dentro de ella se podrá almacenar información sobre los proyectos, ideas para proyectos futuros, artículos y publicaciones que se hayan realizado o se esté planeando realizar y un espacio para almacenar la lista de expertos que servirán como asesoría para los proyectos.
  - 1.2. *Proyectos Especiales:* Lugar donde se ubicará toda la información de los proyectos que no pertenecen a una línea específica; también contará con subáreas de las líneas (Proyectos, Ideas de Proyecto, Artículos, Publicaciones y Lista de Expertos)
2. *Investigadores:* Aquí se encontrarán los vínculos (Enlaces Web) a las hojas de vida de los investigadores del grupo. Para comodidad de los grupos se ha optado por referenciar las hojas de vida que se encuentran almacenadas en la página de Colciencias.
3. *Premios y Reconocimientos:* En este sitio se almacenarán todos los premios y reconocimientos que haya obtenido el grupo, ya sea por labores de investigación, concursos, etc.
4. *Documentos Administrativos:* Se almacenan todos los documentos relativos a la administración del grupo como actas, informes de presupuesto, convenios, documentos de planeación estratégica, planes de calidad, y cualquier otra cosa que pueda considerarse como perteneciente a esta categoría.
  - 4.1. *Recursos – Cooperación:* Todos los documentos relacionados con la recolección de recursos de entidades financiadoras, convenios con otros grupos, universidades y demás instituciones.
  - 4.2. *Planeación Estratégica:* Documentos relacionados con la planeación y desempeño del grupo, tales como Formatos, Guías, indicadores de Gestión, Informes, Planeación estratégica, Planes de acción, etc.
  - 4.3. *ISO 9000:* Listado de documentos relacionados con la calidad y los estándar ISO.
  - 4.4. *Talento Humano:* Documentación relativa a perfiles de cargo para el interior del grupo y cualquier otro tipo de información afín.
  - 4.5. *Presupuesto:* Documentos de presupuesto del grupo, informes de costos y gastos, balances y documentos contables.
  - 4.6. *Actas:* Informes de Actas de las reuniones realizadas al interior del grupo.
5. *Ciencia y Tecnología:* Documentos, programas de ciencia y tecnología que brinden metodologías para la presentación de proyectos, incentiven o financien los mismos.
  - 5.1. *Matriz de Marco Lógico:* Metodología para la presentación de proyectos tecnológicos.

- 5.2. Innovación y Desarrollo: Programas que financian la innovación y el desarrollo tecnológico
- 5.3. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo: Programas que incentivan la Innovación y el Desarrollo Tecnológico.
6. Convocatorias: Entidades promotoras o financiadoras que abren convocatorias para proyectos de desarrollo tecnológico o salud; tales como el Banco Mundial, el Banco de la República, el SENA, Colciencias, el Fondo Regional de innovación y desarrollo para América Latina y del Caribe (FRIDA).

El sitio debe contar en su página principal con los siguientes ítems:



**Figura 11: Interfaz de la Página de Inicio**

1. Menú de acceso rápido: En él se ubicarán vínculos como “Líneas de Investigación”, “Investigadores”, “Premios y Reconocimientos”, “Documentos Administrativos”, “Ciencia y Tecnología” y “Convocatorias”. Esto permitirá al usuario acceder rápidamente a cualquier punto del primer nivel del árbol, evitando conflictos y ahorrando tiempo.
2. Nombre del grupo de Investigación: Estará el nombre del grupo de investigación y debajo del mismo, la ubicación donde se encuentra actualmente el usuario.
3. Motor de Búsqueda: Estará ubicado el motor de búsqueda que permitirá escoger entre una búsqueda en todo el portal o una búsqueda bajo el área actual.

4. Nombre de las líneas de investigación: Se ubicarán vínculos a manera de menú orientados a las líneas de investigación del grupo.
5. Premios y Reconocimientos: Aparecerán los últimos premios o reconocimientos que se hayan obtenido o cualquier información relativa que el grupo considere de importancia.
6. Vínculos: Vínculos a páginas Web más usados por el grupo, tales como la Red ScienTI o Colciencias.
7. Acciones: Acciones que puede realizar el usuario en esta página.
8. Eventos: Información acerca de Eventos que quiera destacar el grupo.

#### **3.2.4. Detalle Procedimental**

La aplicación es una Web Part desarrollada en Microsoft Visual C#, usando el Standard Development Kit de Sharepoint.

1. public void CrearLinea(Area subArea, bool blnModificado)

Este procedimiento crea las líneas de investigación y sus subáreas; recibe como parámetros el área padre sobre la cual se va a crear la línea y un indicador que señala si es la primera vez que se va a crear un línea, en tal caso, crea además la línea "Proyectos Especiales" y sus respectivas subáreas (Proyectos, Ideas de Proyecto, Artículos, Publicaciones y Lista de Expertos).

2. public void CrearRoles(SPWeb Sitio)

Este procedimiento borra los roles de la instalación por defecto, dejando sólo los identificados como "Administrador" e "Invitado"; crea los roles de "asesor", "pasante", "investigador", "Líder de Línea", y "Director" junto con su respectiva máscara de permisos.

SharePoint cuenta con una serie de permisos predefinidos:

1. Ver área - Ver un área y su contenido
2. Ver páginas - Ver páginas de un área
3. Agregar elementos - Agregar elementos a listas, agregar documentos a bibliotecas de documentos de SharePoint, agregar comentarios a discusiones Web
4. Editar elementos - Editar elementos de listas, editar documentos de bibliotecas de documentos de SharePoint y personalizar páginas de elementos Web de bibliotecas de documentos de SharePoint
5. Eliminar elementos de una lista, documentos de una biblioteca de documentos y comentarios de discusiones Web de documentos

6. Administrar vistas personales - Crear, cambiar o eliminar vistas personales de listas
7. Agregar o quitar elementos Web personales - Agregar o quitar elementos Web de una página de elementos Web personalizada
8. Actualizar elementos Web personales - Actualizar elementos Web para que se muestre información personalizada
9. Cancelar desprotección - Proteger un documento sin guardar los cambios actuales
10. Agregar y personalizar páginas - Agregar, cambiar o eliminar páginas HTML o páginas de elementos Web, y editar el sitio de portal utilizando un editor compatible con Windows SharePoint Services
11. Crear área - Crear un área en el sitio de portal
12. Administrar área - Eliminar o editar las propiedades de un área del sitio del portal
13. Administrar permisos de área - Agregar, quitar o cambiar derechos de usuarios para un área
14. Aplicar hojas de estilos - Aplicar una hoja de estilos (archivo .CSS) a un área o al sitio del portal
15. Explorar directorios - Explorar directorios de un área
16. Crear un sitio personal - Crear un sitio de SharePoint personal
17. Crear sitios - Crear sitios de SharePoint mediante la creación personalizada de sitios
18. Utilizar características personales - Utilizar alertas y sitios personales
19. Administrar alertas - Cambiar la configuración de alertas del sitio del portal y administrar alertas para los usuarios
20. Administrar perfiles de usuario - Agregar, cambiar o eliminar información y propiedades de perfiles de usuario
21. Administrar audiencias - Agregar, cambiar o eliminar audiencias
22. Administrar sitio del portal - Especificar las propiedades del sitio del portal y administrar la configuración del sitio
23. Administrar búsqueda - Agregar, cambiar o eliminar opciones de índice y de búsqueda del sitio del portal
24. Búsqueda - Buscar en el sitio del portal y en todo el contenido relacionado.

Para cada uno de los perfiles (Roles) se han definido los permisos que puede usar; estos son:

Administrador	Todo
Director	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,18,19,20,22,23,24
Lider de Línea	1,2,3,4,5,9,11,12,13,15,18,19,20,23,24
Investigador	1,2,3,4,5,9,15,18,19,24
Pasante	1,2,3,24
Asesor	Los mismos de invitado, además de los que se le otorguen según el proyecto que asesore.
Invitado	1,2,24

**Tabla 9: Permisos de los Roles**

### 3. public void Topologia()

Este procedimiento se encarga de validar si Sharepoint está instalado por defecto; en tal caso, además de crear las nuevas líneas de investigación junto con sus subáreas; crea los roles del sitio, modifica el árbol de tal manera que mantenga la forma expuesta en el numeral 1.3.

Para un mayor detalle sobre el código fuente se encuentra expuesto en el Anexo IV.

### 3.3. PRUEBAS Y EVALUACIÓN

Se realizaron pruebas con dos grupos diferentes de la Fundación Cardiovascular de Colombia; uno con el grupo GETI (Grupo de Investigación en Innovación y Desarrollo Tecnológico) y otro con el grupo de Ciencias Neurovasculares de la Fundación Cardiovascular de Colombia.

Se evidenciaron ciertas fallas en la visualización de archivos con formato PDF. Estas fallas se debieron a incompatibilidad entre Sharepoint y este tipo de archivos; consultando la documentación al respecto, se sugiere instalar un plug-in de Adobe en el Servidor para reparar el fallo; este procedimiento se realizó dando como resultado la correcta visualización de la información.

También se solicitaron nuevos requerimientos con respecto al esquema presentado, tales como la necesidad de almacenamiento de los productos del proyecto, además de las cartas del comité técnico-científico, el comité de ética médica y las presentaciones y ponencias en congresos y simposios.

Para estos casos (*“Productos del Proyecto”*, *“Presentaciones y Ponencias”* o las cartas de los diferentes comités), no se ve la necesidad de crear un nuevo ítem en la estructura general ya que se pueden almacenar en *“Artículos y Publicaciones”* (Para este caso de productos) o como un documento más del proyecto. Si el grupo desea resaltarlo como una categoría especial puede crear una subárea a partir del nombre del proyecto. En todo caso, estas acciones se dejan a criterio del grupo.

En términos generales se adoptó con agrado el modelo y cumplió las necesidades de gestión de la información para los grupos de la Fundación.

Como sugerencias para escalar el modelo, se encuentran: la posibilidad de recibir directamente del escáner los documentos, el Reconocimiento Óptico de Caracteres, la inclusión de firma digital para garantizar la identidad del usuario y sincronización con el sistema de Colciencias (Cvlac y GrupLAc). Esto permitirá que las actualizaciones en términos de artículos, publicaciones y demás; se reflejen en directamente en la base de datos de la entidad, facilitando así su actualización.

## 3.4 DOCUMENTACIÓN

### 3.4.1 Documentos de Instalación

1. Copie los archivos WebPartSPS.dll, WebPartSPS.dwp, en la carpeta bin del servidor (normalmente ubicado en c:\inetpub\wwwroot\bin\).
2. Modifique el archivo web.config con las siguientes líneas:  

```
<SafeControl  
Assembly=" MyWebPart, Version=1.0.0.0, Culture=neutral,  
PublicKeyToken=f1d5ab641ac22b27" Namespace=" MyWebPart "  
TypeName="*" />  
<trust level="Full" originUrl="" />  
<httpRuntime executionTimeout="600" />
```
3. Ejecute (Inicio -> Ejecutar): iisreset
4. Edite la página donde desee ubicar el control y agregue la Web Part (El archivo .dwp) ahí.

### 3.4.2 Documentos de Ayuda

A la izquierda de todas las páginas del sitio se encuentra un menú que permite al usuario acceder a todas las funciones a las que tiene permiso. Además cuenta con una serie de vínculos ubicados en la parte superior de la página que permiten una rápida navegación dentro del sitio.

A continuación se presenta un FAQ (Frequently Asked Questions) que describirá las funciones más comunes que se pueden realizar en el portal. Para todas estas el usuario se ubicara en el área correspondiente a la que desea modificar y encontrará las diferentes opciones en el menú de la izquierda.

#### **FAQ: Frequently Asked Questions**

##### **¿Cómo agregar un Listado?**

Seleccione del menú la opción "Agregar listado"; proporcione el título y una descripción. En caso que desee direccionar a un Link externo, puede llenar la casilla "Listado Existente". Si se quiere agregar una porción de texto o se tiene conocimiento sobre HTML, puede marcar la siguiente casilla y pulsar el botón, esto abrirá una subpágina que recibirá la información.

### **¿Cómo crear una subárea?**

Seleccione del menú la opción “Crear Subárea”; proporcione el título y la descripción. Es importante destacar que el área padre de esta, será el punto del árbol en donde se encuentre ubicado en este momento. En caso de ser la página principal se ubicará como un área raíz.

### **¿Cómo almacenar documentos?**

Seleccione del menú la opción “Cargar Documento”; proporcione el nombre y pulse el botón “browse” para seleccionar el documento que desea almacenar. En caso que el usuario desee crear un vínculo sobre el documento (Si no lo crea no podrá acceder al documento directamente desde la página y tendrá que hacerlo desde el administrador de contenido) asegúrese que el Checkbox “Agregar un Listado a este Documento” se encuentra habilitado, después de Guardar el documento, el sistema le pedirá los datos del vínculo consulte ¿Cómo agregar un Listado? En esta misma sección para mayor información.

### **¿Cómo modifico los usuarios del sitio?**

Seleccione del menú la opción “Administrar Usuarios”. Aparecerá la lista de usuarios del portal y en la parte superior una serie de opciones que se describen a continuación:

*Agregar Usuarios:* Permitirá añadir un usuario; los usuarios registrados en el *Active Directory* del servidor, podrán ser seleccionados para hacer parte del sitio y podrá seleccionarse el rol al que pertenezcan.

*Quitar Usuarios Seleccionados:* Borrará los usuarios que hayan sido seleccionados mediante el CheckBox ubicado a la izquierda de cada uno. Estos usuarios ya no podrán acceder al sitio, sin embargo seguirán haciendo parte de los usuarios del servidor.

### **¿Cómo modifico los Listados, Documentos e Imágenes del Sitio?**

Seleccione del menú la opción “Administrar Contenido”. Aparecerán todas las bibliotecas del sitio entre ellas se incluyen las de listados, documentos e imágenes. Accediendo a estas bibliotecas podrán observarse todos los elementos que hacen parte en este momento de la sección desde la que se esté en este momento, así como diferentes opciones para agregar, editar, aplicar filtros, descargar o eliminar los diferentes elementos.

### **¿Cómo accedo al mapa del sitio?**

Seleccione del menú la opción “Administrar Sitio del Portal”. Aparecerá el árbol del sitio junto con un ComboBox que le permitirá escoger entre verlo todo, solo áreas, áreas y elementos destacados o sólo elementos destacados.

Desde aquí podrá seleccionar una subárea y realizar acciones de adición, edición y borrado; también podrá arrastrarla (Drag and Drop) para cambiar la ubicación en el sitio.

### **¿Cómo averiguo quién modificó los documentos?**

En la biblioteca de documentos (Consulte la sección ¿Cómo modifico los Listados, Documentos e Imágenes del Sitio? En caso tal que no sepa cómo acceder a esta funcionalidad), ubique el Mouse sobre el documento que desea examinar, aparecerá una flecha (Similar a la de un ComboBox), púlsela y podrá escoger una opción llamada “Propiedades”, al hacerlo aparecerán las diferentes características del documento, tales como nombre, título, descripción, estado, propietario, fecha de creación, usuario que lo creó, fecha de la última modificación y el usuario que lo modificó.

### **¿Cómo administro las diferentes versiones de los documentos?**

En la biblioteca de documentos (Consulte la sección ¿Cómo modifico los Listados, Documentos e Imágenes del Sitio? En caso tal que no sepa cómo acceder a esta funcionalidad), ubique el Mouse sobre el documento que desea examinar, aparecerá una flecha (Similar a la de un ComboBox), púlsela y podrá escoger una opción llamada “Historial de Versiones”, al hacerlo aparecerán todas las versiones del documento existentes junto con sus características como número de la versión, fecha, hora, usuario que lo modificó, tamaño y comentarios. Si se ubica el Mouse encima de alguna versión (similar al caso anterior) y se pulsa la flecha, aparecerán opciones para ver, restaurar o eliminar dicha versión.

## OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Para llevar a cabo la correcta asistencia en la realización de los proyectos del grupo fue necesario vincularme directamente con él; conocer sus proyectos (Entre ellos los de Sistema de Alertas y Gestión Documental), y asistir a los diferentes debates, en los que se dieron opiniones técnicas y se evaluó la viabilidad de cada uno de los proyectos. Estas tareas permitieron fortalecer la investigación llevada a cabo hasta ahora y contribuyeron positivamente en el desarrollo y crecimiento del grupo.

Definiendo el marco conceptual y realizando el análisis para el planteamiento de la solución en cada uno de los proyectos se encontraron diversas falencias que era necesario tomar en cuenta antes de comenzar; para el caso del proyecto de *Gestión Documental*, se tienen entre otras; la falta de orden, clasificación y control de la información, ya que no se contaba con un mecanismo que permitiera centralizarla y ponerla a disposición del personal autorizado que la requiriera.

Las múltiples copias existentes de un mismo documento, correcciones y nuevas versiones del mismo, versiones obsoletas, deterioradas, extraviadas, no fiables y a veces inéditas contribuían a una gran pérdida de tiempo en la búsqueda y dificultades para acceder y compartir información útil.

Una práctica poco recomendable que se venía aplicando sistemáticamente era la de escanear las firmas de los usuarios para luego almacenarlas y contar con un banco de archivos de firmas para “pegarlas” a los documentos realizados con algún procesador de texto, creando así un factor de riesgo para la seguridad, fiabilidad y el no repudio. Sobre todo si se toma en cuenta que eran utilizadas para el tratamiento de información sensible.

En el caso del proyecto del *Sistema de Alertas* se encontró que los equipos que se utilizan para el monitoreo de pacientes, requieren la presencia de un operador que interprete los avisos, alarmas o irregularidades que reporta el sistema. Sumado a los costos que esto conlleva, en muchas ocasiones no se dispone de una persona idónea para valorar estos mensajes, por lo cual se reemplaza por una menos capacitada o se opta por hacer revisiones periódicas. Esto genera un factor de riesgo asociado a los posibles errores humanos, además de demoras en los tratamientos que en los pacientes críticos puede llegar a ser fatal.

La falta de estandarización de los mensajes de salida dificulta aún más la tarea de revisión y clasificación; ya que no se cuenta con los indicadores adecuados para estimar su gravedad y ni se especifica claramente el procedimiento para llevar a cabo un posible tratamiento.

Diseñar una propuesta de solución para cada uno de los proyectos para lo cual se tuvo que evaluar diferentes productos que se encuentran en el mercado y analizar cómo podían contribuir para la creación de esta propuesta. También, contribuyeron a definir la naturaleza y a cuantificar la magnitud del problema justificando su necesidad, facilitando el desarrollo y definiendo los posibles impactos y aportes que tiene este proyecto.

La metodología fue escogida de acuerdo a las necesidades de la empresa y a las limitaciones que esta modalidad (práctica empresarial) y el convenio establecen. También se definieron los resultados y/o productos esperados a nivel de generación de nuevo conocimiento, fortalecimiento de la comunidad científica y apropiación social; además de los impactos esperados a partir del uso de los resultados a nivel cultural, de comunicación, de innovación y desarrollo tecnológico y de competitividad.

Para poder llevar a cabo la fase de construcción del prototipo experimental, era necesario seleccionar uno de los dos proyectos mencionados anteriormente. El proyecto de Gestión Documental fue escogido, dadas las necesidades existentes a nivel de gestión de información de los grupos de investigación en la fundación.

Los diseños que sirvieron de soporte al prototipo se realizaron usando el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) y estándares internacionales como los de la IEEE (En este caso fue usado el estándar IEEE 830 para la especificación de requisitos). Se definieron las características de la herramienta, se diseñaron los diagramas de caso de uso y de actividad; junto a sus respectivos actores, responsabilidades y necesidades.

Se seleccionó Microsoft Windows 2003 Server como sistema operativo y Microsoft Sharepoint Portal Server como plataforma de desarrollo para el prototipo. Se realizaron los diagramas de clases y de datos para la información requerida por el sitio y se escogió como motor para la base de datos a Microsoft SQL Server y la capa cliente usará páginas ASP.NET todo esto bajo un servidor Microsoft Internet Information Server (IIS).

También se diseñó un árbol lógico e interfaz para el sitio en donde estará dispuesta la información y se escribieron rutinas de programación para automatizar las tareas de ajuste y conformación del sitio. Estas rutinas se escribieron en el lenguaje de programación Microsoft Visual C# 2003 y se creó una dll que funcionará como Web Part para el portal.

Se realizaron las pruebas respectivas para evaluar el rendimiento de la aplicación y su correcto funcionamiento. Los errores encontrados durante esta etapa fueron corregidos y la aplicación se mostró estable; cumpliendo las necesidades de gestión de información para los grupos en que fue probada.

De acuerdo a los resultados obtenidos y la información reunida con este prototipo experimental, se hace viable la construcción de un sistema mayor basado en este modelo, que pueda soportar cualquier grupo de investigación en el país, implementado las sugerencias dadas anteriormente para escalar el modelo; tales como la posibilidad de recibir directamente del escáner los documentos, el Reconocimiento Óptico de Caracteres, la inclusión de firma digital para garantizar la identidad del usuario y la sincronización con los sistemas de Colciencias.

## BIBLIOGRAFÍA

**ANGOS ULLATE, José María [et al.].** Necesidad de una metodología que optimice la gestión documental: estudio de un caso práctico. En: Actas de las VI Jornadas Españolas de Documentación, Fesabid 98: Los sistemas de información al servicio de la sociedad; p. 109-118.

**AURAPORTAL.COM** [homepage en Internet]. Portal de Intranet y Aplicación de Workflow, Grupo Aura Portal; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde: <http://www.auraportal.com/>

**BOOCH, Grady, et Al.** Object Oriented Analysis and Design with Applications. 1998. 2nd ed. Addison Wesley Longman.

**BUSTELO RUESTA, Carlota.** Gestión documental en las empresas: Una aproximación práctica. En: Actas de las VII Jornadas Españolas de Documentación, Fesabid 2000. Bilbao, 19-21 de Octubre de 2000.

**COLCIENCIAS.** Guía para la presentación de proyectos de investigación científica y tecnológica. 2005.

**DOCUADMIN** [homepage en Internet]. Gestión Documental, Numérica Ltda; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde: <http://www.docuadmin.com/docuadmin.htm>

**DOCRUSH** [homepage en Internet]. Gestión Documental, Vaelsys; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde: <http://vaelsys.com/products/docrush.html>

**DOCSDB DOCUMENTS INSIDE** [homepage en Internet]. Gestión Documental Profesional, Flujos de Trabajo y Archivo Digital, Semántica Software; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde: <http://docsdb.semantica.nl/es/index.php>

**DOCUMENTUM** [homepage en Internet]. Enterprise Content Manager, Documentum; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde: <http://www.documentum.com/>

**DOCUNET** [homepage en Internet]. Administración de Documentos, Innova Systems; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde:

<http://www.parquesoft.com/informacion/producto.php?seleccion=23>

**DOCUWARE** [homepage en Internet]. Solución de Gestión Documental, Ómicron Software s.l.; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde:

<http://www.omicronsl.com/docuware.htm>

**DOCUXPLORER** [homepage en Internet]. Document Management and Archiving Software, DocuXplorer Company; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde:

<http://www.docuxplorer.com/index.shtml>

**EPX** [homepage en Internet]. Suite para la Automatización de la Gestión Documental, la Automatización de los Procesos y la Documentación de Procesos, Websys S.A.; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde:

<http://www.catalogodesoftware.com/ItemsE.asp?ed=14&iid=160&sid=121>

**E-SYNERGY** [homepage en Internet]. E-Bussines, Exact Software; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde:

<http://www.exactinternational.com/docs/BDDocument.asp?Action=View&ID=%7BBD3B14BA-746A-496A-85FC-F8E4A9D2E25%7D&noheader=1&nosubject=1>

**FONTEBOA, Eva y DEUTSCH, Víctor.** La Digitalización como recurso para la Gestión Documental. En: Memorias del II Seminario sobre Información y Documentación en Centros de Documentación de Espacios Naturales Protegidos y de Medio Ambiente. Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM). Valsaín (Segovia), 24 - 26 de Septiembre de 2003.

**GARCÍA CABALLERO, Ricardo y MARTÍN GALÁN, Bonifacio.** Herramientas para la gestión de los documentos electrónicos en los nuevos servicios de información y documentación. En: Jornadas Catalanes de Documentación. 1999.

**HAYWARD, Calif.** [Homepage en Internet]. Survey Shows Pdas Are Just What The Doctor Ordered. Avant Go Inc. [Citada 2005, Septiembre 10]. Disponible desde:

[http://www.avantgo.com/news/press/press\\_archive/2002/release04\\_11\\_02.html](http://www.avantgo.com/news/press/press_archive/2002/release04_11_02.html)

**HEREDIA HERRERA, Antonia.** El debate sobre la gestión documental. En: Archivo General de Andalucía, Métodos de Información. Volumen 5. Números 22 y 23. Enero-Marzo 1998.

**ID SOLUTIONS** [homepage en Internet]. Solución para Archivo y Manejo de Documentación, Cincom Systems Inc; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde:

<http://www.catalogodesoftware.com/ItemsE.asp?ed=14&iid=404&sid=121>

**IEEE.** Recommended Practice for Software Requirements Specification. ANSI/IEEE std. 830. 1998.

**ISDR** [homepage en Internet]. International Strategy for Disaster Reduction; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde:  
<http://www.unisdr.org/>

**ISO** [homepage en Internet]. International Organization for Standarization; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde:  
<http://www.iso.org/>

**MARCO XXI** [homepage en Internet]. Gestión Electrónica de Documentos, Imagine; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde:  
<http://www.imagine-cs.com/marcoxxi.htm>

**MERCURIO** [homepage en Internet]. Sistema de Gestión Documental, ServiSoft S.A.; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde:  
<http://www.catalogodesoftware.com/ItemsE.asp?ed=14&iid=621&sid=121>

**MOBILE COMMUNICATIONS INTERNATIONAL.** [Homepage en Internet]. Informa Telecoms & Media [Citada 2005, Septiembre 10]. Disponible desde:  
[www.telecoms.com/marlin/30000000461/ARTICLEVIEW/mp\\_articleid/20017296963/mp\\_pubcode/stat](http://www.telecoms.com/marlin/30000000461/ARTICLEVIEW/mp_articleid/20017296963/mp_pubcode/stat)

**PINTO DE HART, Martha Elena.** Política de Telecomunicaciones. Ministerio de Comunicaciones de Colombia. Bogotá. Agosto 30. 2005.

**PRESSMAN, Roger S.** Ingeniería del Software: Un enfoque práctico. 2002. 5 ed. McGraw Hill.

**RFC 821** [homepage en Internet]. Simple Mail Transfer Protocol; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde:  
<http://www.faqs.org/rfcs/rfc821.html>

**ROYAL SUITE** [homepage en Internet]. Suite para la Administración Documental, Royal Technologies; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde:  
<http://www.royal-tec.com/royalsuite.htm>

**RUMBAUGH, J. et Al.** Object-Oriented Modeling and Design. 1991. Prentice Hall.

**RUPLEY, Sebastián.** Wi-Fi para la Salud. Revista PC Magazine en Español. Agosto 2005.

**S.A.D.** [homepage en Internet]. Sistema de Administración Documental, Sysdatec International; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde:  
<http://www.sysdatec.com.co/productos/index.php>

**UNEP** [homepage en Internet]. United Nations Environment Programme; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde:  
<http://www.unep.org/>

**WEB SERVICES** [homepage en Internet]. Web Services Activity; [Citada 2005, Julio 26] Disponible desde :  
<http://www.w3.org/2002/ws/>

**ZARAZAGA MONZÓN, Antonio.** Las PDA en el entorno hospitalario. Mitos y realidades. Revista Informática y Salud. Número 40. Marzo 2003.

# **ANEXOS**

## **ANEXO I: PROPUESTA DE SOLUCIÓN PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL**

### **I. Planteamiento del Problema de Investigación**

#### **I.1. Naturaleza y Magnitud del Problema**

Debido al constante crecimiento de la economía y la industria, las empresas de hoy tienen necesidades distintas en cuanto al manejo de su información. Actualmente, debido al flujo y el gran volumen de la información al interior de las organizaciones la gestión de la información se hace inmanejable mediante métodos tradicionales y es de vital importancia para las organizaciones contar con herramientas que la permitan ordenar, clasificar y controlar de manera eficaz la información, de tal forma que se traduzca en un beneficio para las empresas, brindando satisfacción al usuario y convirtiéndose en una herramienta útil para el apoyo a la toma de decisiones.

Las organizaciones que mantienen sus documentos en papel se ven en graves inconvenientes en cuanto a la pérdida de tiempo en la generación de documentos compartidos; ya que para disponer de la información actualizada, es necesario duplicarla y crear un mecanismo que permita ponerlos a disposición de los usuarios, generando redundancia, incrementando los gastos asociados al espacio físico, costos relativos a los materiales, accesorios y equipos de impresión. Adicionalmente, debido a las múltiples copias existentes de un mismo documento, correcciones y nuevas versiones del mismo, se genera una pérdida de tiempo en la búsqueda y clasificación de los documentos; y aún así, existirán siempre versiones obsoletas, deterioradas, extraviadas, no fiables y a veces inéditas que podrían generar conflictos debido a la inconsistencia de sus datos.

La disposición y fácil acceso a la información, ha cobrado una enorme importancia en la sociedad actual, convirtiéndose en el bien más valioso de una organización. El creciente incremento en la demanda de información abre campo a la introducción de nuevos conceptos que pueden llegar a potencializar la empresa dentro del mercado si se le da el adecuado manejo, reconocimiento y medición.

Otro factor de gran impacto es la seguridad de la información, la cual se encuentra asociada a la disponibilidad de la misma. Es indispensable mantener la confidencialidad de los datos sensibles y regular su acceso mediante una correcta validación, autorización y autenticación. Los métodos de validación deben permitir garantizar que los datos son suministrados correctamente; los de autorización, aseguran que el usuario que desea disponer del servicio,

tenga permisos para hacerlo y la autenticación certificar que el usuario que está siendo identificado es quien dice ser.

## **I.2. Justificación**

### **I.2.1. Necesidad, Desarrollo y Pertinencia**

Los documentos electrónicos surgen como una solución al problema del manejo de documentos en la organización, debido a que reducen el espacio físico, facilitan su almacenamiento y distribución, disminuyendo los costos relativos a los materiales y equipos de impresión; además con el adecuado tratamiento, permite mantener versiones anteriores de los documentos facilitando su recuperación. Sin embargo, la sola digitalización de los documentos no es suficiente, es necesario centralizar la información, al mismo tiempo que se garantiza el acceso seguro y oportuno, además de su fácil uso; permitiendo reducir los tiempos de búsqueda y clasificación de los documentos, al mismo tiempo que se genera una base de conocimientos para la empresa.

El término “gestión documental” puede tener distintos significados en el contexto empresarial; en la mayor parte de los casos se entiende como la organización, almacenamiento, búsqueda y recuperación de los documentos; otra connotación es la que hace referencia a la digitalización de imágenes o el ciclo de vida de los documentos.

Los sistemas de gestión documental hacen posible que los documentos en papel no sean necesarios (debido a que nuestra generación aún no se ha acostumbrado a trabajar sin papel no debe descartarse su uso). Una iniciativa como esta, debe incluir la estructuración de la información de la empresa, definición de políticas y estrategias de cada organización, digitalización, almacenamiento, indexación (añadir meta-información al documento) y publicación de toda la información, de tal manera que sea fácilmente accesible y de manera segura. Los objetivos de un sistema de Gestión Documental son: facilitar el uso de los documentos, definir una política general para el almacenamiento y estandarización de los mismos, brindar posibilidades de búsqueda y recuperación, compartir la información y conservar la memoria de la organización haciendo uso de la experiencia acumulada.

Disponer de un sistema de gestión de documentos digitales es de vital importancia para cualquier organización, que desee garantizar el acceso a la información de forma inmediata, incrementar la productividad y reducir dramáticamente los tiempos búsqueda y localización de la información; además, de garantizar la seguridad y confidencialidad de la información mediante el control de acceso a la misma.

## **I.2.2. Impacto y Aportes**

Como resultado de la implementación del proyecto de Gestión Documental y de su uso continuado, se generará una base de conocimiento consignado en los documentos que alimentarán el sistema y que ayudarán a disminuir la curva de aprendizaje de los procesos administrativos y los tiempos de entrenamiento para los nuevos integrantes de los grupos de investigación, debido al rápido acceso, la eficaz localización y la correcta clasificación de la información, que a su vez se traducirá en una reducción en los costos relativos a estas tareas.

El adecuado control de las versiones de los documentos, ayudará a disminuir la pérdida de datos ocasionada por errores humanos y facilitará su recuperación. A nivel de seguridad se tendrá un mejor control en el acceso y la modificación de la información, ya que se mantendrá un registro riguroso sobre los permisos y las acciones de los usuarios.

El proyecto aportará a la cultura de los grupos de investigación al convertirse en motor de concientización hacia la importancia del uso de estándares, afianzando la cultura institucional y reforzando los modelos de calidad y los procesos de investigación de la organización.

## **I.3. Marco Teórico**

### **I.3.1. Contexto General**

Los sistemas de gestión documental son herramientas que permiten organizar la información de una empresa, mediante la administración inteligente de los documentos, facilitando su búsqueda y recuperación, controlando su acceso, centralizando la información y creando un control de versiones de los distintos documentos que almacena. Algunos sistemas incluyen capacidades para manejar workflows (Flujos de Trabajo) y OCR (Reconocimiento óptico de caracteres).

Para garantizar la disponibilidad de la información desde cualquier punto de la organización es necesario ponerla a disposición de los usuarios autorizados; una opción viable es hacerlo mediante la Web, esto asegura el fácil acceso a los documentos en cualquier momento, controla el acceso concurrente a los datos, regula la información suministrada a los usuarios y lleva un registro total de las acciones realizadas y permite proteger los datos de posibles eventualidades asegurando su integridad y confidencialidad.

Un elemento clave en la concepción de la gestión documental, es la gestión integral de la información. El sistema debe ser flexible para lograr una rápida adaptación al modelo de negocio de la empresa con el menor coste posible. Debido al contexto, la naturaleza de la mayoría de sistemas de manejo documental es crecer en volumen de archivos almacenados, por lo

tanto es importante una escalabilidad tanto a nivel de software para responder al aumento de necesidades de trabajo (nuevos usuarios, más procesos documentales y por ende más tipos de documento), como hardware para el almacenamiento físico de los mismos.

En todo sistema de gestión, y especialmente en la administración de documentos, es importante la realización de un buen diseño de la entidad bajo tratamiento (en este caso, los documentos), ya que a medida que aumente la cantidad de información para describir los documentos (indexar), más costosa será su captura (velocidad en el almacenamiento), pero más fácil será su localización (agilidad en la recuperación). Se debe llegar a una solución que equilibre estos dos aspectos de manera tal que permita optimizar los tiempos de respuesta tanto en el almacenamiento como en la localización sin sacrificar la calidad de la información, brindándole al usuario una respuesta eficiente a sus necesidades.

### **I.3.2. Estado del Arte**

#### **I.3.2.1. Conocimiento del Problema**

La gestión electrónica de documentos (GED) es un concepto que ha evolucionando rápidamente desde los años 80. En sus primeras etapas se definía como un sistema para el tratamiento de la documentación de una organización que combinaba la imagen con información textual asociada a ella. Este concepto surge a raíz de la incursión de las tecnologías ópticas para la captura de la información. Los documentos en papel eran digitalizados a través de escáneres produciéndose una imagen electrónica de dicho documento, a la cual se le asociaban una serie de índices para su búsqueda y recuperación. En estas primeras etapas cobró especial importancia las tecnologías surgidas para el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) pues permitía que los contenidos de los documentos impresos de carácter textual fueran convertidos rápidamente a formatos electrónicos interpretables mediante software. De este modo los sistemas clásicos de gestión documental fueron incorporando estas tecnologías dentro de las funcionalidades que ofrecían al mercado.

Las tecnologías informáticas de gestión documental han evolucionado considerablemente y han dado lugar a interesantes novedades, tales como la ordenación de documentos por grado de relevancia o haciendo del documento el centro de trabajo en las empresas.

En la actualidad la gestión documental es entendida como un proceso global, corporativo e integral del proceso documental de una organización. Es por ello se han convertido en sistemas de gestión integrada de la documentación, los cuales controlan la producción, la circulación, el almacenamiento y la recuperación de cualquier tipo de información.

Las características principales de estos sistemas de gestión integral de la información están enfocados a:

- Responder de forma corporativa a las necesidades y problemas de gestión de la información dentro de las organizaciones.
- Tener un carácter abierto y dinámico, evolucionando junto a la trayectoria de la organización.
- Aportar soluciones que incluyen todo el ciclo vital de los documentos.
- Contemplar y gestionar los diferentes soportes documentales existentes en la organización.
- La gestión documental se incluye en un entorno más amplio dentro de la gestión de la calidad total de la organización (ISO 9000).

### **I.3.2.2. Brechas Tecnológicas**

A pesar de los grandes avances en las tecnologías informáticas para la gestión documental, muchas empresas en nuestro país, persisten en el manejo de los documentos impresos considerándolos necesarios para sus organizaciones, argumentando la falta de seguridad de los documentos digitales; inclusive, en entidades que ya incorporaron sistemas de administración documental, los usuarios muchas veces imprimen los documentos para trabajar (aún cuando dichas copias son innecesarias) generando gastos de almacenamiento, desperdicio en los recursos asociados y fallas de seguridad en la información crítica; ya que muchas veces no se tiene control de estas copias y quedan a disposición de usuarios no autorizados.

Otro aspecto neurálgico es la generalización de una práctica para nada recomendable desde el punto de vista de la seguridad. Esta práctica consiste en escanear las firmas de los usuarios para luego almacenarlas y contar con un banco de archivos de firmas para “pegarlas” a los documentos realizados con algún procesador de texto. A veces, las empresas no cuentan con ningún control sobre estos archivos exponiendo a la organización a posibles fraudes, ya que podrían copiarse las firmas e incurrir en la falsificación de los documentos.

No existe ninguna justificación para estas prácticas cuando se cuentan con herramientas informáticas como los sistemas de gestión documental mencionados anteriormente y las firmas digitales. Estas últimas, si se utilizan en conjunto con los documentos digitales, permitiendo asegurar la autenticidad de la información permitiendo garantizar la identidad de quien firma y la confiabilidad e integridad de los datos.

### I.3.2.3. Investigaciones Previas

Algunos productos más relevantes que se encuentran en el mercado para gestión documental son:

**Aura Portal:** Es un software empresarial creado por *Grupo Aura Portal* que engloba en un único sistema tres áreas de mayor interés y eficacia en la gestión empresarial: Intranet/Extranet, Gestión Documental y BPMS. Este portal está desarrollado en un entorno Web basado en SharePoint, la plataforma de colaboración y gestión documental más importante de Microsoft; usa como base de datos a SQL Server y está programado en ASP .NET; permite interconectar las funciones de los empleados de una organización mediante la gestión de flujos de trabajo (Workflow).

**DocsDB:** Es un sistema de gestión documental desarrollado por *Semántica Software* bajo la plataforma J2EE y un servidor de Base de datos Oracle 9i o superior. DocsDB introduce un modelo innovador, la gestión documental relacional.

**DocRush:** Plataforma de gestión documental diseñada por *Vael/sys* y soportada por los estándares abiertos de Internet fijados por organizaciones internacionales como la W3C y que ofrecen los principales proveedores. El diseño se basa en el acceso Web para la administración del sistema vía URL a través de los navegadores Web más habituales (Explorer, Mozilla, Firefox, Opera), así como vía TCP/IP y Webdav.

**Documentum:** Es una plataforma robusta y flexible creada por *EMC Corporation* que soporta aplicaciones de contenidos empresariales para la gestión de contenidos, proporciona una completa oferta de gestión de procesos comerciales que incluye modelo y simulación de proceso, ejecución, supervisión de la actividad, gestión de colas de trabajo, y la posibilidad de integrar aplicaciones de terceros, tales como motores de reglas comerciales y herramientas personalizadas de informes.

## I.4. Objetivos

### I.4.1. Objetivo General

Construir una herramienta que permita administrar la información de los grupos de investigación de la Fundación Cardiovascular de Colombia, mediante un sistema de gestión documental.

### I.4.2. Objetivos Específicos

- Diseñar el modelo de información para los datos que van a alimentar el sistema de gestión documental.

- Diseñar e implementar los módulos principales del sistema de gestión documental.

## **I.5. Metodología de la Propuesta**

En la elaboración de la herramienta de Gestión Documental, el modelo de desarrollo incremental (Prototipado Evolutivo) permitirá construir una serie de versiones sucesivas del producto de forma iterativa. En este modelo los requerimientos son cuidadosamente examinados y sólo los que están correctamente definidos se seleccionan para construir el prototipo. Después de una implementación parcial, se analiza la información suministrada por los usuarios en la realimentación y la especificación de requisitos es actualizada, Luego se procede con la construcción del sistema.

### **Fase 0. Descripción del Sistema.**

Durante esta fase se hará una descripción del sistema, delimitando su alcance, estableciendo la interacción con otros sistemas e identificando a los usuarios representativos, teniendo en cuenta las características propias del ámbito.

### **Fase 1. Especificación de los Requisitos del Sistema.**

En esta fase se llevará a cabo la definición, análisis y validación de los requisitos a partir de la información facilitada por el usuario. El objetivo de esta fase es obtener una base de requisitos, a partir de la cual se pueda generar un a herramienta que se ajuste a unas necesidades específicas del usuario.

### **Fase 2. Desarrollo de la Herramienta.**

- **Análisis:** Definición del ámbito del proyecto y desarrollo de los casos de uso que se van a implementar en la herramienta.
- **Diseño:** Planificación, especificación de las características y arquitectura de base.
- **Elaboración:** Desarrollo de la herramienta funcional que cumpla los requisitos propuestos.

### **Fase 3. Validación de la Herramienta.**

Durante esta fase se valida si el sistema cumple con las especificaciones diseñadas y satisface el requisito. El objetivo de esta fase es medir el grado de cumplimiento de la funcionalidad de la herramienta con respecto al requisito.

### **Fase 4. Realimentación.**

Durante esta fase se atienden los comentarios y sugerencias del usuario respecto a la usabilidad y satisfacción del sistema. El objetivo de esta fase es

capturar la mayor cantidad de información para refinar los requisitos y aumentar la funcionalidad y el grado de satisfacción del usuario.

### **Fase 5. Documentación.**

Durante esta fase se desarrolla la documentación del producto, incluyendo los manuales y las guías de usuario.

### **I.6. Cronograma**

<b>Herramienta de Gestión Documental</b>	<b>364 días</b>	<b>01/02/2006 09:00</b>	<b>25/06/2007 19:00</b>
Descripción del Sistema	2 mss	01/02/2006 09:00	28/03/2006 19:00
Especificación de los Requisitos del Sistema	8 mss	01/03/2006 09:00	10/10/2006 19:00
Desarrollo de la Herramienta	300 días	26/04/2006 09:00	19/06/2007 19:00
Análisis	8 mss	26/04/2006 09:00	05/12/2006 19:00
Diseño	10 mss	21/06/2006 09:00	27/03/2007 19:00
Elaboración	12 mss	19/07/2006 09:00	19/06/2007 19:00
Validación de la Herramienta	10 mss	13/09/2006 09:00	19/06/2007 19:00
Realimentación	10 mss	13/09/2006 09:00	19/06/2007 19:00
Documentación	18 mss	07/02/2006 09:00	25/06/2007 19:00



## I.7. Resultados/Productos esperados y potenciales beneficiarios

**Tabla I.7.1: Generación de Nuevo Conocimiento**

<b>Resultado/Producto esperado</b>	<b>Indicador Verificable</b>	<b>Beneficiario</b>
Herramienta para la gestión documental de los grupos de investigación	Número de módulos desarrollados	Grupos de Investigación de la Fundación Cardiovascular  Comunidad científica de diferentes áreas
Arquitectura de la información para el manejo de los grupos de investigación	Documento con la descripción de la arquitectura	
Base de conocimiento de los grupos de investigación	Número de documentos almacenados en la base de datos	

**Tabla I.7.2: Fortalecimiento de la comunidad científica**

<b>Resultado/Producto esperado</b>	<b>Indicador Verificable</b>	<b>Beneficiario</b>
Sometimiento de un artículo para su publicación en una revista nacional.	Número de artículos publicados	Comunidad académica y científica de diferentes áreas
Participación en un congreso nacional	Número de Ponencias en congresos	
Arquitectura de la información para la gestión documental de los grupos de investigación	Documento con la descripción de la arquitectura	
Fortalecimiento de los procesos de investigación de los grupos	Número de grupos de investigación que usan la herramienta	

**Tabla I.7.3: Apropiación social del conocimiento**

<b>Resultado/Producto esperado</b>	<b>Indicador Verificable</b>	<b>Beneficiario</b>
Publicaciones de los resultados del proyecto.	Número de publicaciones en medios de comunicación	Grupos de Investigación de la Fundación Cardiovascular  Comunidad científica de diferentes áreas
Seminarios	Número de seminarios dictados a los grupos de investigación sobre el manejo de la herramienta	
Manual de la Herramienta	Número de manuales para la utilización de la herramienta en grupos de investigación	

## I.8. Impactos esperados a partir del uso de los resultados

**Tabla I.8.1: Impactos Esperados**

Impacto Esperado	Tipo	Plazo después de finalizado el proyecto	Indicador verificable	Supuestos
Mejora de los procesos de investigación al interior de los grupos, facilitando la gestión de la información.	Innovación y desarrollo tecnológico	Mediano	Evaluación del Software	Los Grupos de investigación utilizarán la herramienta para la gestión de la información.
Aumento en el intercambio de información entre grupos de investigación	Comunicación	Corto	Evaluación del Software	Los grupos de investigación contarán con políticas para la realización de alianzas estratégicas con otros grupos de investigación.
Fortalecimiento de la cultura investigadora dentro de las organizaciones	Cultural	Corto	Evaluación del Software	La institución tendrá como política para los grupos de investigación llevar la gestión documental a través de la herramienta.
Fortalecimiento de la calidad al interior de los grupos de investigación.	Cultural	Corto	Evaluación del Software	El SGC este integrado a la herramienta para gestionar los documentos de calidad relativos a los grupos de investigación.
Aumento de la competitividad de los grupos de investigación.	Competitividad	Mediano	Reconocimiento de la comunidad científica	La herramienta se utilizará como soporte de información para toma de decisiones.

## I.9. Presupuesto

**Tabla I.9.1: Presupuesto global de la propuesta por fuentes de financiación**

Rubros	Fuentes			Total
	Colciencias	FCV	Otras Fuentes	
PERSONAL	\$ 83.426.420	\$ 53.863.910	\$ -	\$ 137.290.330
EQUIPOS	\$ 6.650.000	\$ 1.574.000	\$ -	\$ 8.224.000
SOFTWARE	\$ 1.056.000	\$ 4.752.000	\$ -	\$ 5.808.000
VIAJES	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SALIDAS DE CAMPO	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
CAPACITACIONES	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
MATERIALES	\$ 4.680.000	\$ -	\$ -	\$ 4.680.000
MATERIAL BIBLIOGRÁFICO	\$ 250.000	\$ -	\$ -	\$ 250.000
SERVICIOS TÉCNICOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
PUBLICACIONES Y PATENTES				\$ -
CONSTRUCCIONES	No financiable			\$ -
MANTENIMIENTO	No financiable			\$ -
ADMINISTRACION	No financiable	\$ 4.687.570		\$ 4.687.570
<b>Total</b>	<b>\$ 96.062.420</b>	<b>\$ 64.877.480</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 160.939.900</b>

**Tabla I.9.2: Descripción y Cuantificación de los Equipos de uso propio**

Equipo	Rubros (Contrapartida)		Total
	FCV	Otras Fuentes	
Computador de Escritorio (2)	510000		\$ 510.000,00
<b>Total</b>	<b>\$ 510.000,00</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 510.000,00</b>

**Tabla I.9.3: Descripción del Software que se planea adquirir**

Software	Justificación	Cant.	Rubros			Total
			Colciencias	FCV	Otras Fuentes	
Corel Draw	Software de Diseño Gráfico para el desarrollo de las interfaces	1	\$ 1.056.000			\$ 1.056.000
Microsoft Visio	Software de Diseño para la especificación de los casos de uso y otros diagramas	1		\$ 528.000		\$ 528.000
Microsoft Visual Studio .NET	Software de desarrollo para implementar la aplicación	2		\$ 4.224.000		\$ 4.224.000
<b>Total</b>			<b>\$ 1.056.000</b>	<b>\$ 4.752.000</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 5.808.000</b>

**Tabla I.9.4: Materiales y Suministros**

Materiales*	Justificación	Rubros			Total
		Colciencias	FCV	Otras Fuentes	
Impresiones		\$ 720.000			\$ 720.000
Fotocopias		\$ 360.000			\$ 360.000
Papelería		\$ 3.600.000			\$ 3.600.000
<b>Total</b>		<b>\$ 4.680.000</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 4.680.000</b>

**Tabla I.9.5: Bibliografía**

Item	Justificación	Rubros			Total
		Colciencias	FCV	Otras Fuentes	
Publicación	Producto esperado para el fortalecimiento de la comunidad científica	\$ 250.000			\$ 250.000,00
<b>Total</b>		<b>\$ 250.000</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 250.000,00</b>

**Tabla I.9.6: Descripción de equipos que se planean adquirir**

Equipo	Cant.	Justificación	Rubros			Total
			Colciencias	FCV	Otras Fuentes	
Computador de Escritorio	2	Estaciones de trabajo para los desarrolladores de software	\$ 4.400.000	\$ 704.000		\$ 5.104.000
Computador Portatil	1	Realizar visitas a otros grupos de investigación	\$ 2.250.000	\$ 360.000		\$ 2.610.000
<b>Total</b>			<b>\$ 6.650.000</b>	<b>\$ 1.064.000</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 7.714.000</b>

**Tabla I.9.7: Descripción de los gastos de personal**

Nombre del Investigador Experto / Auxiliar	Formación Académica	Función dentro del Proyecto	Dedicación Hr/Sem	N° Meses	Rubros			Total
					Colciencias	FCV	Otras Fuentes	
Aracely Jaimes	Ingeniero con especialización en gerencia de proyectos	Coordinador del Proyecto	12	18		\$ 21.150.360		\$ 21.150.360
Jairo Corredor	Ingeniero de Sistemas	Analista de Sistemas	48	18	\$ 52.875.900			\$ 52.875.900
Tecnologo de Sistemas 1 (Por definir)	Tecnólogo en Sistemas	Desarrollador	40	18	\$ 17.625.300			\$ 17.625.300
Tecnologo de Sistemas 2 (Por Definir)	Tecnólogo en Sistemas	Desarrollador	48	11	\$ 12.925.220			\$ 12.925.220
Fabián Ortiz	Diseñador Industrial	Diseñador de Interfaz	38	14		\$ 32.313.050		\$ 32.313.050
Estudiante en práctica	Estudiante	Documentación	24	18		\$ 400.500		\$ 400.500
<b>Total</b>					<b>\$ 83.426.420</b>	<b>\$ 53.863.910</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 137.290.330</b>

## **ANEXO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN PARA EL SISTEMA DE ALERTAS (CONTROL DE EVENTOS)**

### **II. Planteamiento del Problema de Investigación**

#### **II.1. Naturaleza y Magnitud del Problema**

En el transcurso de nuestras vidas, cualquier persona puede verse ante situaciones imprevistas; diariamente mientras camina, se dirige al trabajo, ejecuta tareas cotidianas, o simplemente descansa plácidamente en su hogar, puede encontrarse en circunstancias especiales que requieran una reacción no sólo adecuada sino inmediata para evitar graves consecuencias. Actuar con rapidez y tomar las acciones correctivas necesarias en el momento justo, puede ser el factor determinante que marque la diferencia y evite una emergencia.

Las emergencias ocurren en cualquier momento, cualquier lugar y nadie está exento, una demora al darle respuesta puede ocasionar daños irreparables a una persona o bienes materiales; en donde es preciso una acción eficiente para evitar que una emergencia tome dimensiones irremediables; es por este motivo que deben crearse mecanismos que permitan informar de forma eficaz y oportuna la aparición de estos eventos.

Muchas vidas pueden salvarse si se diseñan herramientas que funcionen como apoyo para la identificación, prevención y seguimiento de factores críticos relativos a fenómenos u observaciones en tratamientos médicos. Un sistema de esta naturaleza podría estar atento a cualquier cambio que ocurra y dependiendo de las circunstancias, sugerir un tratamiento, tomar decisiones o generar una alarma. Casi tan importante como la identificación de factores que puedan llegar a generar una emergencia, es poder brindar información oportuna a los directamente afectados por ella para que puedan tomar decisiones de forma oportuna.

Estos inconvenientes podrían haberse superado usando sistemas de alerta temprana. Por definición, una Alerta temprana es un aviso urgente de peligro inminente [International Strategy for Disaster Reduction, 2001]. Es decir, cuando se produce este evento, existe un suceso inminente que compromete la seguridad y pone en riesgo el bienestar; es el momento adecuado para reaccionar, corregir, tomar las medidas necesarias para contrarrestarlo o en determinado caso evacuar. Aunque algunas amenazas son impredecibles una rápida acción puede evitar catástrofes mayores.

## **II.2. Justificación**

### **II.2.1. Necesidad, Desarrollo y Pertinencia**

Los sistemas de alerta temprana se han convertido en una necesidad debido a su relación inherente con la seguridad; actualmente existen muchos y de diverso tipo; sísmicos, volcánicos, para tsunamis, ciclones, incendios forestales, epidemiológicos y hasta de Hambruna, como el que existe en África (FEWS NET). En el fondo todos se diseñaron para alcanzar el mismo objetivo: Prevenir, notificar a tiempo, salvar vidas y reducir el desastre. Si la alerta se recibe oportunamente se pueden llevar a cabo incontables acciones para proteger la vida y la propiedad. Para que sea efectivo, un sistema de este tipo debe poder generar una respuesta oportuna antes de que se presente el suceso. Debe identificar los usuarios demandantes de la información y debe determinar cuál es la forma más eficiente de realizar la notificación con el fin de apoyar la toma de decisiones.

Desde el punto de vista médico, es de gran importancia contar con el apoyo de este tipo de herramientas, debido a que el error no es ajeno a la labor humana. Las decisiones clínicas dependen en gran parte de la disponibilidad de información, de la alta calidad y del acceso inmediato al conocimiento. Un sistema de alertas simplificaría la labor de monitoreo y seguimiento, permitiéndole al profesional de la salud informarse del problema a tiempo y tomar las acciones correctivas necesarias.

### **II.2.2. Impacto y Aportes**

Con la generalización de un sistema de alertas aplicada al sistema de monitoreo se espera aumentar el control sobre el paciente a través del estudio y vigilancia de sus variables, esto permitirá reducir los errores humanos que puedan llegar a cometerse por carencia de información y por ende mejorar el servicio prestado.

Con su implantación y uso continuado se espera dar apoyo a otros proyectos de monitoreo que se desarrollen, debido a que la herramienta podría integrarse con otras aplicaciones, permitiendo a su vez dar valor agregado a las mismas y aumentar su funcionalidad.

Desde el punto de vista tecnológico es importante dar cabida a los nuevos avances y aprovechar su aplicación en el área de la salud. Los dispositivos que usamos todos los días, como el celular o el organizador personal; podrían extender su funcionalidad gracias a estas herramientas, permitiendo recibir informes y notificaciones en el momento en que se necesitan.

## **II.3. Marco Teórico**

### **II.3.1. Contexto General**

El análisis de la variabilidad del ritmo cardíaco es una técnica no invasiva que permite la diagnosis y prognosis de cardiopatías y neuropatías mediante el análisis estadístico de la señal RR tomada de una prueba Holter o un Monitor de Signos Vitales; con esta técnica se pueden detectar neuropatías en diabéticos, predecir la muerte cardíaca súbita en pacientes post-infarto y neonatos, desarrollar estudios de estrés mental y somnografía, y diagnosis de hipertensión.

El desarrollo de un sistema experto para el apoyo en el diagnóstico de pacientes pediátricos sometidos a un procedimiento quirúrgico cardiovascular, es una herramienta que permitirá asistir al profesional de la salud para monitorear y diagnosticar a los pacientes de la UCI pediátrica. Este sistema será responsable de generar localmente los avisos que identifique como necesarios dependiendo de los resultados obtenidos al analizar las diferentes variables que se estén monitoreando.

El sistema experto y un software para el análisis de la variabilidad del ritmo cardíaco, son buenos candidatos para integrarles un sistema de alertas, que permita informar de forma oportuna sobre los eventos del paciente. Si se analiza, proveer una herramienta que transmita una alerta a un dispositivo predefinido (como el celular o PDA de un médico) cuando una variable de control se encuentre en un punto crítico es de trascendental importancia para el monitoreo de un paciente; debido que al disponer de esta información en el momento en que el evento ocurre, beneficiará enormemente al paciente brindándole una mejor atención, previniendo demoras en su tratamiento y en dado caso podría convertirse en un factor determinante para salvar su vida.

Estamos viviendo una era en que el celular y en general los dispositivos móviles se han convertido en parte integrante de nuestro que hacer diario, las comunicaciones inalámbricas actualmente están supliendo a sus análogos físicos y no tardarán en hacerlos obsoletos. Según representantes de la industria celular, el país finalizará 2005 con cerca de 20 millones de líneas móviles, alcanzando el 47% del total de la población que se estima hay en el país, contrastada con los 7.7 millones de líneas fijas en servicio; por otra parte, los mensajes de texto (SMS) están causando una revolución social en términos de comunicaciones, se calcula que, en un mes, 15.000 millones de mensajes cortos viajan, de móvil a móvil, por el mundo; inclusive la compañía telefónica australiana Telstra, anunció que lanzará un servicio de telefonía fija (domiciliaria) con dispositivos que puedan recibir mensajes de este tipo. Entonces, ¿Por qué no integrar este tipo de tecnologías dentro de las labores médicas?

## **II.3.2. Estado del Arte**

### **II.3.2.1. Conocimiento del Problema**

En 1951, el entonces presidente de Estados Unidos Harry Truman estableció el CONELRAD (Control of Electronic Radiation), el primer sistema nacional de alerta, las estaciones de radio tenían la obligación de hacer sus transmisiones únicamente en ciertas frecuencias durante una alerta de emergencia. Así se impedía que el enemigo atacara usando las transmisiones de las estaciones de radio y/o televisión para alcanzar su objetivo.

Más adelante en 1963 durante la Administración de Kennedy, el CONELRAD pasó a ser el Emergency Broadcast System (EBS), fue diseñado para facilitar al Presidente los medios para dirigirse al pueblo estadounidense en caso de una emergencia nacional. Mediante el EBS, el Presidente tenía acceso a miles de estaciones de transmisión para enviar un mensaje de emergencia al público.

En 1994, con la finalidad de superar algunas de las limitaciones del antiguo EBS, la Federal Communications Commission (FCC) reemplazó al EBS con el Emergency Alert System (EAS) La diferencia principal entre el EBS y el EAS es el método que se utiliza para alertar a las estaciones de radio y/o televisión sobre un mensaje entrante.

De esa época hasta hoy las comunicaciones han cambiado de manera dramática, la radio y la televisión, se ven reemplazados por equipos de comunicación más modernos, las conexiones inalámbricas están dando un giro enorme a la transmisión de información y la comunicación celular pasó de ser un lujo a ser una necesidad. Según estadísticas de la firma "Informa Telecoms & Media" que maneja datos de telecomunicaciones a nivel mundial; en Latinoamérica, el país con más usuarios móviles es Brasil con 72,5 millones, seguido de México con 40 millones, Argentina con 14,9 y luego Colombia. Así las cosas, Comcel tiene ahora 6,2 millones de usuarios, 400 mil más que en diciembre, Movistar tiene 3,6 millones, también 400 mil nuevos abonados, y Ola tiene 1,4 millones, 100 mil usuarios nuevos. Es lógico pensar que los sistemas informáticos que se desarrollen, deben estar acorde con las tendencias actuales en comunicaciones y de esta manera aprovechar la penetración que estas tecnologías han tenido.

El servicio de mensajes cortos o Short Messages Systems (SMS) fue iniciado con los sistemas celulares digitales de segunda generación. Es un sistema basado en paquetes que envían datos sobre los canales de control en sistemas celulares digitales. SMS permite a las operadoras de telefonía celular ofrecer funciones de busca-persona, envío de mensajes

de texto de un celular a otro y está activo en todos los operadores del país.

En un entorno médico que demanda movilidad, la enfermería y la gestión hospitalaria, han apostado por la utilización de la combinación PDA-Wireless. en los procesos de asistencia a enfermería, que se engloban como módulos dentro de la bases de datos de la propia gestión hospitalaria. Un estudio realizado por AvantGo Inc. Revela que el 92% de lo médicos con PDA está usando sus dispositivos para organizar su calendario personal y laboral (aunque no para citar a sus pacientes), para acceder a guías de terapia farmacológica y para leer publicaciones médicas.

El Mision Community Hospital en California, implementó en sus instalaciones una solución basada en una red inalámbrica Cisco 802.11g y teléfonos Wifi que pueden usar desde las habitaciones de los pacientes sin causar interferencia con los equipos médicos. En casos de emergencia, una alerta Código Azul llama a todos los doctores y enfermeras a una ubicación central en caso de paro cardiaco. Este aviso podría ser enviado por una persona utilizando la característica de presionar un botón para hablar.

#### **II.3.2.2. Brechas Tecnológicas**

En la Actualidad la mayoría de los equipos que se utilizan para las labores de monitoreo de pacientes requieren la presencia de un operador que interprete los avisos, alarmas o irregularidades que reporta el sistema. Debido a que estos reportes no son proporcionados en formatos estándar para el intercambio de datos, como por ejemplo XML, se dificulta la integración con algún sistema automatizado para el tratamiento de estos mensajes.

#### **II.3.2.3. Investigaciones Previas**

En España, Argus Security Systems, Inc. desarrolló un dispositivo de alerta médica formado por un pequeño transmisor portable dotado de un botón que emite una señal a la estación médica de la compañía que está disponible las 24 horas del día. Este dispositivo se usa en caso de presentarse una emergencia médica de forma manual y con parámetros de reacción preestablecidos mediante instrucciones suministradas anteriormente por el afectado.

## **II.4. Objetivos**

### **II.4.1. Objetivo General**

Construir una herramienta software para atender las solicitudes de alarma de los diferentes sistemas o dispositivos predefinidos que puedan generar una alerta.

### **II.4.2. Objetivos Específicos**

- Diseñar el modelo de información para los datos que van a alimentar la herramienta.
- Diseñar e implementar los módulos principales de la herramienta de administración de alertas.

## **II.5. Metodología de la Propuesta**

En la elaboración de la herramienta de Sistema de Alertas, el modelo de desarrollo incremental (Prototipado Evolutivo) permitirá construir una serie de versiones sucesivas del producto de forma iterativa. En este modelo los requerimientos son cuidadosamente examinados y sólo los que están correctamente definidos se seleccionan para construir el prototipo. Después de una implementación parcial, se analiza la información suministrada por los usuarios en la realimentación y la especificación de requisitos es actualizada, Luego se procede con la construcción del siguiente prototipo.

### **Fase 0. Descripción del Sistema.**

Durante esta fase se hará una descripción del sistema, delimitando su alcance, estableciendo la interacción con otros sistemas e identificando a los usuarios representativos, teniendo en cuenta las características propias del ámbito.

### **Fase 1. Especificación de los Requisitos de la Herramienta.**

En esta fase se llevará a cabo la definición, análisis y validación de los requisitos a partir de la información facilitada por el usuario. El objetivo de esta fase es obtener una base de requisitos, a partir de la cual se pueda generar una herramienta que se ajuste a unas necesidades específicas del usuario.

### **Fase 2. Desarrollo de la Herramienta.**

- **Análisis:** Definición del ámbito del proyecto y desarrollo de los casos de uso que se van a implementar en la herramienta.
- **Diseño:** Planificación, especificación de las características y arquitectura de base.

- **Elaboración:** Desarrollo del prototipo funcional que cumpla los requisitos propuestos.

### **Fase 3. Validación de la Herramienta.**

Durante esta fase se valida si el prototipo cumple con las especificaciones diseñadas y satisface el requisito. El objetivo de esta fase es medir el grado de cumplimiento de la funcionalidad de la herramienta con respecto al requisito.

### **Fase 4. Realimentación.**

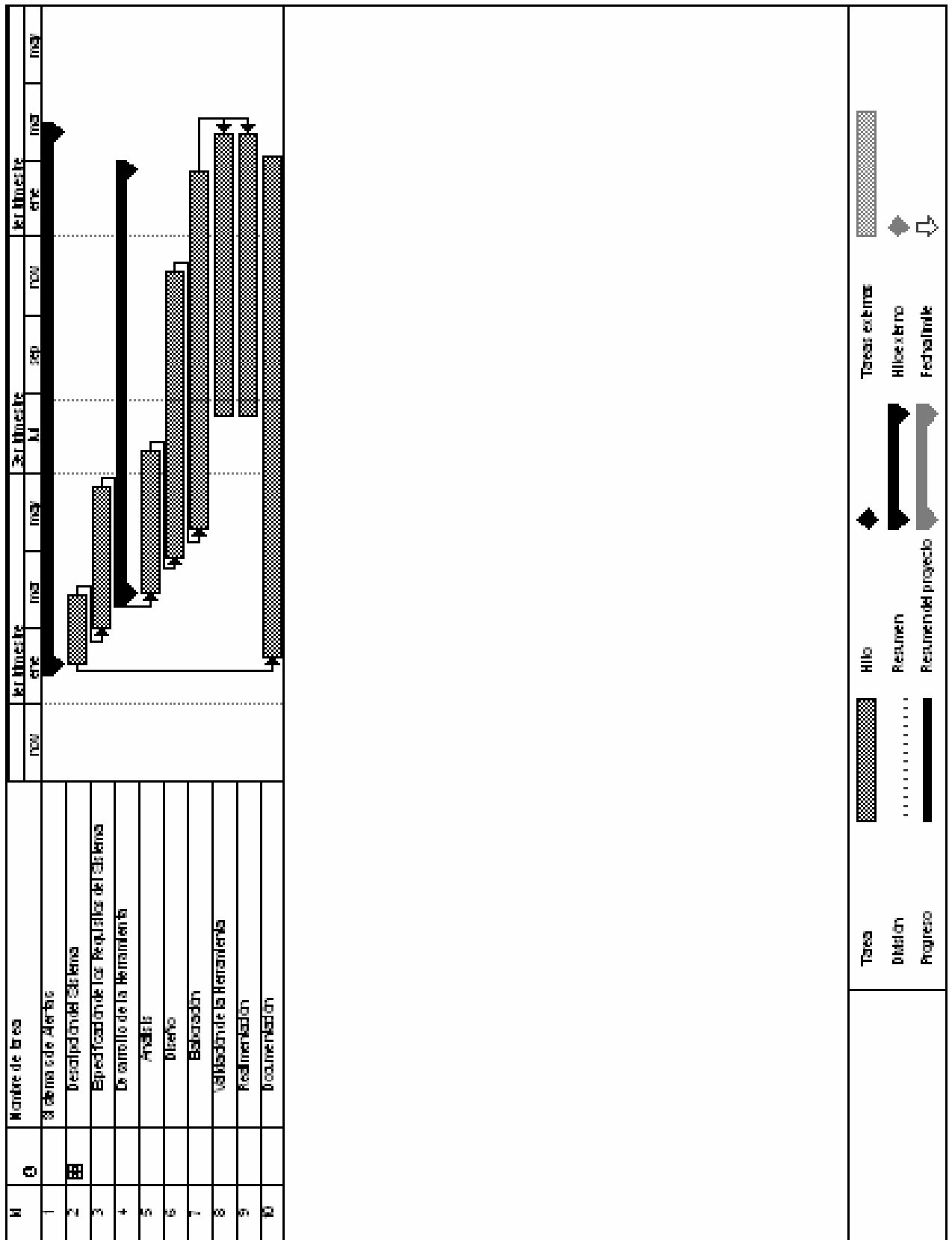
Durante esta fase se atienden los comentarios y sugerencias del usuario respecto a la usabilidad y satisfacción del sistema. El objetivo de esta fase es capturar la mayor cantidad de información para refinar los requisitos y aumentar la funcionalidad y el grado de satisfacción del usuario.

### **Fase 5. Documentación.**

Durante esta fase se desarrolla la documentación del producto, incluyendo los manuales y las guías de usuario.

## **II.6. Cronograma**

<b>Sistemas de Alertas</b>	<b>298 días</b>	<b>01/02/2006 09:00</b>	<b>23/03/2007 19:00</b>
Descripción del Sistema	2 mss	01/02/2006 09:00	28/03/2006 19:00
Especificación de los Requisitos del Sistema	4 mss	01/03/2006 09:00	20/06/2006 19:00
Desarrollo de la Herramienta	236 días	29/03/2006 09:00	21/02/2007 19:00
Análisis	4 mss	29/03/2006 09:00	18/07/2006 19:00
Diseño	8 mss	26/04/2006 09:00	05/12/2006 19:00
Elaboración	10 mss	18/05/2006 09:00	21/02/2007 19:00
Validación de la Herramienta	8 mss	14/08/2006 09:00	23/03/2007 19:00
Realimentación	8 mss	14/08/2006 09:00	23/03/2007 19:00
Documentación	14 mss	07/02/2006 09:00	05/03/2007 19:00



## II.7. Resultados/Productos esperados y potenciales beneficiarios

**Tabla II.7.1: Generación de Nuevo Conocimiento**

<b>Resultado/Producto esperado</b>	<b>Indicador Verificable</b>	<b>Beneficiario</b>
Prototipo de herramienta software para atender las solicitudes de alarma de los dispositivos que puedan generar una alerta	Número de módulos desarrollados	Grupos de Investigación de la Fundación Cardiovascular
Arquitectura de la información que debe cumplir un dispositivo genérico para usar la herramienta	Documento con la descripción de la arquitectura	Comunidad científica de diferentes áreas

**Tabla II.7.2: Fortalecimiento de la comunidad científica**

<b>Resultado/Producto esperado</b>	<b>Indicador Verificable</b>	<b>Beneficiario</b>
Sometimiento de un artículo para su publicación en una revista nacional.	Número de artículos publicados	Comunidad académica y científica de diferentes áreas
Participación en un congreso nacional	Número de Ponencias en congresos	

**Tabla II.7.3: Apropiación social del conocimiento**

<b>Resultado/Producto esperado</b>	<b>Indicador Verificable</b>	<b>Beneficiario</b>
Publicaciones de los resultados del proyecto.	Número de publicaciones en medios de comunicación	Grupos de Investigación de la Fundación Cardiovascular  Comunidad científica de diferentes áreas
Seminarios	Número de seminarios dictados a los grupos de investigación sobre el manejo de la herramienta	
Manual de la Herramienta	Número de manuales para la utilización de la herramienta en grupos de investigación	

## II.8. Impactos esperados a partir del uso de los resultados

**Tabla II.8.1: Impactos Esperados**

Impacto Esperado	Tipo	Plazo después de finalizado el proyecto	Indicador verificable	Supuestos
Generación de una cultura de utilización de diferentes dispositivos como PDA's y teléfonos celulares para prestación de servicios en organizaciones del sector salud.	Innovación y desarrollo tecnológico	Corto	Evaluación del Software	Las instituciones implementarán políticas para facilitar el acceso de dispositivos móviles por parte de personal que labora en ellas. Se contarán con los respectivos convenios para el uso de los dispositivos.
Estandarización de las alertas emitidas por los diferentes dispositivos.	Innovación y desarrollo tecnológico	Mediano	Evaluación del Software	Los diferentes dispositivos adoptarán el sistema como un estándar.
Desarrollo de aplicaciones para diferentes herramientas que les permita emitir algún tipo de alerta	Innovación y desarrollo tecnológico	Corto	Evaluación del Software	El software será Escalable a otras herramientas.

## II.9. Presupuesto

**Tabla II.9.1: Presupuesto global de la propuesta por fuentes de financiación**

Rubros	Fuentes			Total
	Conciencias	FCV	Otras Fuentes	
PERSONAL	\$ 62.276.060	\$ 38.223.640	\$ -	\$ 100.499.700
EQUIPOS	\$ 4.400.000	\$ 1.469.000	\$ -	\$ 5.869.000
SOFTWARE	\$ 1.056.000	\$ 4.752.000	\$ -	\$ 5.808.000
VIAJES	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SALIDAS DE CAMPO	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
CAPACITACIONES	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
MATERIALES	\$ 3.640.000	\$ -	\$ -	\$ 3.640.000
MATERIAL BIBLIOGRÁFICO	\$ 250.000	\$ -	\$ -	\$ 250.000
SERVICIOS TÉCNICOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
PUBLICACIONES Y PATENTES				\$ -
CONSTRUCCIONES	No financiable			\$ -
MANTENIMIENTO	No financiable			\$ -
ADMINISTRACION	No financiable	\$ 3.482.001		\$ 3.482.001
<b>Total</b>	<b>\$ 71.622.060</b>	<b>\$ 47.926.641</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 119.548.701</b>

**Tabla II.9.2: Descripción y Cuantificación de los Equipos de uso propio**

Equipo	Rubros (Contrapartida)		Total
	FCV	Otras Fuentes	
Computador de Escritorio (3)	765000		\$ 765.000,00
<b>Total</b>	<b>\$ 765.000,00</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 765.000,00</b>

**Tabla II.9.3: Descripción del Software que se planea adquirir**

Software	Justificación	Cant.	Rubros			Total
			Colciencias	FCV	Otras Fuentes	
Corel Draw	Software de Diseño Gráfico para el desarrollo de las interfaces	1	\$ 1.056.000			\$ 1.056.000
Microsoft Visio	Software de Diseño para la especificación de los casos de uso y otros diagramas	1		\$ 528.000		\$ 528.000
Microsoft Visual Studio .NET	Software de desarrollo para implementar la aplicación	2		\$ 4.224.000		\$ 4.224.000
<b>Total</b>			<b>\$ 1.056.000</b>	<b>\$ 4.752.000</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 5.808.000</b>

**Tabla II.9.4: Materiales y Suministros**

Materiales*	Justificación	Rubros			Total
		Colciencias	FCV	Otras Fuentes	
Impresiones		\$ 560.000			\$ 560.000
Fotocopias		\$ 280.000			\$ 280.000
Papelería		\$ 2.800.000			\$ 2.800.000
<b>Total</b>		<b>\$ 3.640.000</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 3.640.000</b>

**Tabla II.9.5: Bibliografía**

Item	Justificación	Rubros			Total
		Colciencias	FCV	Otras Fuentes	
Publicación	Producto esperado para el fortalecimiento de la comunidad científica	\$ 250.000			\$ 250.000,00
<b>Total</b>		<b>\$ 250.000</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 250.000,00</b>

**Tabla II.9.6: Descripción de equipos que se planean adquirir**

Equipo	Cantidad	Justificación	Rubros			Total
			Colciencias	FCV	Otras Fuentes	
Computador de Escritorio	2	Estaciones de trabajo para los desarrolladores de software	\$ 4.400.000	\$ 704.000		\$ 5.104.000
<b>Total</b>			<b>\$ 4.400.000</b>	<b>\$ 704.000</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 5.104.000</b>

**Tabla II.9.7: Descripción de los gastos de personal**

Nombre del Investigador Experto / Auxiliar	Formación Académica	Función dentro del Proyecto	Dedicación Hr/Sem	N° Meses	Rubros			Total
					Colciencias	FCV	Otras Fuentes	
Aracely Jaimes	Ingeniero con especialización en gerencia de proyectos	Coordinador del Proyecto	12	14		\$ 6.450.280		\$ 16.450.280
Jairo Corredor	Ingeniero de Sistemas	Analista de Sistemas	48	14	\$41.125.700			\$ 41.125.700
Tecnólogo de Sistemas (Por definir)	Tecnólogo en Sistemas	Desarrollador	44	14	\$ 6.462.610	\$ 6.462.610		\$ 12.925.220
Fabián Ortiz	Diseñador Industrial	Diseñador de Interfaz	37	14	\$ 4.687.750	\$ 4.687.750		\$ 29.375.500
Estudiante en práctica	Estudiante	Documentación	24	14		\$ 311.500		\$ 311.500
Estudiante en práctica	Estudiante	Documentación	24	14		\$ 311.500		\$ 311.500
<b>Total</b>					<b>\$ 62.276.060</b>	<b>\$ 8.223.640</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 100.499.700</b>

# ANEXO III: ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS PARA EL PROTOTIPO DE SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL SEGÚN EL ESTÁNDAR IEEE 830

IEEE Std. 830-1998

## ÍNDICE GENERAL

### 1. Introducción

- 1.1. Propósito
- 1.2. Ámbito del Sistema
- 1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas
  - 1.3.1. Definiciones
  - 1.3.2. Acrónimos
  - 1.3.3. Abreviaturas
- 1.4. Referencias
- 1.5. Visión General del Documento

### 2. Descripción General

- 2.1. Perspectiva del Producto
- 2.2. Funciones del Producto
  - 2.2.1. Administración y Almacenamiento de Documentos
  - 2.2.2. Administración de Áreas y Contenidos
  - 2.2.3. Administración de Usuarios, Roles y Permisos
  - 2.2.4. Búsqueda dentro del Sistema
- 2.3. Características de los Usuarios
- 2.4. Restricciones
- 2.5. Suposiciones y Dependencias
- 2.6. Requisitos Futuros

### 3. Requisitos Específicos

- 3.1. Requisitos de Interfaces Externas
- 3.2. Requisitos Funcionales
- 3.3. Requisitos de Rendimiento
- 3.4. Restricciones de Diseño
- 3.5. Atributos del Sistema
- 3.6. Otros Requisitos

### 4. Apéndices

## **1. Introducción**

El presente documento es una Especificación de Requisitos Software (ERS) para el proyecto de Gestión Documental. Todo su contenido ha sido elaborado teniendo en cuenta las necesidades observadas en los grupos de investigación de la Fundación Cardiovascular de Colombia. Esta especificación se ha realizado siguiendo las directrices dadas por el estándar IEEE *Recommended Practice for Software Requirements ANSI/IEEE 830-1998*.

### **1.1. Propósito**

El objeto de la especificación es definir de manera clara y precisa las funcionalidades y restricciones mínimas del prototipo experimental que se desea construir. El documento va dirigido tanto al equipo de desarrollo como a la comunidad de posibles usuarios finales. Esta especificación está sujeta a revisiones por las partes implicadas, especialmente por los potenciales usuarios, que se recogerán por medio de sucesivas versiones del documento, hasta alcanzar su aprobación.

### **1.2. Ámbito del Sistema**

Este sistema es requerido a raíz de los diversos problemas que han tenido los grupos de investigación de la Fundación Cardiovascular de Colombia para ordenar, clasificar y compartir documentos relativos al desarrollo de los proyectos. Se constata la necesidad de un sistema que facilite la localización y rápida disposición de los documentos además de garantizar la seguridad y confidencialidad de los mismos.

El ámbito del sistema desarrollado llega hasta la realización del prototipo experimental que servirá como base de realimentación entre los grupos de investigación y los desarrolladores para la captura de futuros requerimientos que servirán como soporte para generar un sistema de desarrollo propio.

### **1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas**

#### **1.3.1. Definiciones**

##### **Active Directory**

Es el nombre utilizado por Microsoft para referirse a su implementación del protocolo LDAP. Se puede considerar como una base de datos que almacena de forma centralizada toda la información de un dominio de administración.

##### **Arquitectura Cliente/Servidor**

Es modelo de datos que permite dividir y especializar programas y equipos de cómputo a fin de que la tarea que cada uno de ellos realiza se efectúe con la mayor eficiencia.

Cliente

Equipo usado para acceder a la aplicación.

Microsoft Partner

Es un programa desarrollado por Microsoft y está destinado a las compañías de tecnología que utilizan software Microsoft para construir y distribuir soluciones de software o hardware para proporcionar servicios de valor agregado.

Servidor

Equipo en que reside la aplicación y al que se conectan los clientes.

Usuario

Cualquier individuo que interactúe con el sistema. Algunas funcionalidades se verán limitadas por los permisos con los que cuente.

Web

World Wide Web

Workflow

El Flujo de trabajo es el estudio de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo: cómo se estructuran las tareas, cómo se realizan, cuál es su orden correlativo, cómo se sincronizan, cómo fluye la información que soporta las tareas y cómo se le hace seguimiento al cumplimiento.

### **1.3.2. Acrónimos**

ERS

Documento de Especificación de Requisitos de Software.

IEEE

Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos

### **1.3.3. Abreviaturas**

No se han definido.

## **1.4. Referencias**

- IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification. ANSI/IEEE std. 830, 1998.

## **1.5. Visión General del Documento**

Este documento consta de tres secciones. Esta sección es la Introducción y proporciona una visión general de la ERS. En la sección 2 se brinda una descripción general del sistema, con el fin de conocer las principales funciones, datos asociados, restricciones, supuestos y dependencias que afectan al prototipo experimental. En la sección 3 se definen detalladamente los requisitos mínimos que debe satisfacer el sistema.

## **2. Descripción General**

### **2.1. Perspectiva del Producto**

El prototipo experimental será un sistema de gestión documental a menor escala, desarrollado sobre la plataforma Microsoft Sharepoint Portal Server.

### **2.2. Funciones del Producto**

#### **2.2.1. Administración y Almacenamiento de Documentos**

El sistema permitirá al usuario añadir, modificar, eliminar y guardar versiones de los documentos que le sean brindados.

#### **2.2.2. Administración de Áreas y Contenidos**

La organización dentro del sistema estará dada mediante vínculos Web denominados *Áreas* que permitirán agrupar información mediante características comunes definidas por el usuario. Se denominará *Contenido* a todos los documentos, imágenes y enlaces que hagan parte de un área.

El sistema brindará al usuario la capacidad para añadir, modificar y eliminar áreas y vínculos para la organización de la información dentro del mismo.

#### **2.2.3. Administración de Usuarios, Roles y Permisos**

El sistema dará al usuario la capacidad de crear, consultar, modificar y eliminar usuarios y roles, así como asignarles permisos para el acceso a las diferentes áreas y contenidos con que cuente el sistema.

#### **2.2.4. Búsqueda dentro del Sistema**

El sistema permitirá al usuario buscar documentos, vínculos y áreas mediante las palabras claves suministradas.

### **2.3. Características de los Usuarios**

Los usuarios del sistema serán miembros del grupo de investigación, asesores o visitantes ocasionales que deseen obtener información acerca del grupo. Estos usuarios, en su mayoría serán del área médica que no han tenido experiencia con herramientas software de características similares.

### **2.4. Restricciones**

El sistema estará diseñado bajo la arquitectura Cliente/Servidor.

El Servidor tendrá sistema operativo Microsoft Windows 2003 Server.

El sistema será accesible para los clientes mediante la Web y estará desarrollado bajo la plataforma Microsoft Sharepoint Portal Server.

## **2.5. Suposiciones y Dependencias**

La Fundación Cardiovascular de Colombia es *Microsoft Partner*.

El prototipo será desarrollado en Microsoft Sharepoint Portal Server.

## **2.6. Requisitos Futuros**

Para brindar una mayor funcionalidad el sistema podría Implementar capacidades de Workflow y Manejo de Proyectos.

# **3. Requisitos Específicos**

## **3.1. Requisitos de Interfaces Externas**

*Req001: Interfaz de usuario.*

El usuario accederá a todas las funciones del software mediante una interfaz Web.

## **3.2. Requisitos Funcionales**

*Req002: Administración de Documentos.*

El sistema permitirá que el usuario Añada, modifique, elimine y guarde versiones de los documentos que almacena dentro del sistema, mediante una interfaz definida en Req001.

*Req003: Almacenamiento de Documentos.*

El sistema almacenará los documentos y sus versiones sucesivas en una base de datos Microsoft SQL Server.

*Req004: Administración de Áreas y Contenido.*

El sistema permitirá que el usuario Añada, modifique y elimine áreas y contenidos mediante una interfaz definida en el Req001.

*Req005: Administración de Usuarios, Roles y Permisos.*

Existirá un rol denominado Administrador que no podrá ser borrado y al menos un usuario debe pertenecer él.

Los usuarios que pertenezcan al rol Administrador, tendrán todos los permisos dentro del sistema.

El sistema permitirá que los usuarios con los respectivos permisos creen, consulten, modifiquen y eliminen usuarios y roles, así como la asignación de permisos para el acceso a las diferentes áreas y contenidos con que cuente el sistema, mediante una interfaz definida en el Req001.

*Req006: Búsqueda dentro del Sistema.*

El sistema permitirá que el usuario busque documentos, vínculos y áreas mediante las palabras claves suministradas y una interfaz definida en el Req001.

### **3.3. Requisitos de Rendimiento**

No se han definido.

### **3.4. Restricciones de Diseño**

No se han definido.

### **3.5. Atributos del Sistema**

Req007: Seguridad

El manejo interno para los usuarios y las contraseñas serán administradas mediante *Active Directory*.

### **3.6. Otros Requisitos**

No se han definido.

## **4. Apéndices**

No se han definido.

## ANEXO IV: CÓDIGO FUENTE

```
using System;
using System.ComponentModel;
using System.Web.UI;
using System.Web.UI.WebControls;
using System.Web.UI.HtmlControls; // Controles Web
using System.Xml.Serialization;
using Microsoft.SharePoint;
using Microsoft.SharePoint.Utilities;
using Microsoft.SharePoint.WebPartPages;
using Microsoft.SharePoint.Portal.Topology; // TopologyManager
using Microsoft.SharePoint.Portal; // PortalContext, PortalApplication
using Microsoft.SharePoint.Portal.SiteData; // AreaManager
using Microsoft.SharePoint.WebControls; // SPControl

namespace WebPartSPS
{
    [DefaultProperty("Text"),
    ToolboxData("<{0}:WebPart1 runat=server></{0}:WebPart1>"),
    XmlRoot(Namespace="WebPartSPS")]
    public class WebPart1 : Microsoft.SharePoint.WebPartPages.WebPart
    {
        string strTopics = "";
        HtmlInputText txbNuevaLinea;
        HtmlSelect LibLineas;

        HtmlButton btnAgregar;
        HtmlButton btnEliminar;
        HtmlButton btnEnviar;

        string strMessage = "";
        public const string STR_NUEVA_LINEA = "</td></tr><tr><td>";
        public const string STR_TEMAS = "Temas";
        public const string STR_LINEAS = "Líneas de Investigación";
        public const string STR_SITIOS = "Sitios";
        public const string STR_INVESTIGADORES = "Investigadores";
        public const string STR_NOTICIAS = "Noticias";
        public const string STR_NOT_COMPANIA = "Noticias de la
compañía";
        public const string STR_NOT_EXTERNAS = "Noticias externas";
        public const string STR_PREMIOS_REC = "Premios y
Reconocimientos";
        public const string STR_PREMIOS = "Premios";
        public const string STR_RECONOCIMIENTOS = "Reconocimientos";
        public const string STR_PRENSA = "Anuncios de prensa";
        public const string STR_DOCUMENTOS = "Documentos
Administrativos";
        public const string STR_CIENCIA = "Ciencia y Tecnología";
```

```

        public const string STR_CONVOCATORIAS = "Convocatorias";
        public const string STR_COLCIENCIAS = "Colciencias";
        public const string STR_DESARROLLO = "Desarrollo
Tecnológico";
        public const string STR_SALUD = "Salud";
        public const string STR_ABIERTAS = "Abiertas";
        public const string STR_APLICADAS = "Aplicadas";
        public const string STR_CERRADAS = "Cerradas";
        public const string STR_RECURSOS = "Recursos - Cooperación";
        public const string STR_CONVENIOS = "Convenios";
        public const string STR_BORRADORES = "Borradores";
        public const string STR_TRAMITE = "En Trámite";
        public const string STR_FIRMADOS = "Firmados";
        public const string STR_PLANEACION = "Planeación
Estratégica";
        public const string STR_PLAN = "Plan Estratégico";
        public const string STR_TALENTO = "Talento Humano";
        public const string STR_ROLES = "Roles";
        public const string STR_PRESUPUESTO = "Presupuesto";
        public const string STR_ACTAS = "Actas";
        public const string STR_PROYECTOS = "Proyectos";
        public const string STR_IDEAS = "Ideas de Proyecto";
        public const string STR_ARTICULOS = "Artículos y
Publicaciones";
        public const string STR_EXPERTOS = "Lista de Expertos";
        public const string STR_ESPECIALES = "Proyectos Especiales";
        public const string STR_ASESOR = "Asesor";
        public const string STR_DIRECTOR = "Director";
        public const string STR_INVESTIGADOR = "Investigador";
        public const string STR_LIDER= "Lider de Línea";
        public const string STR_PASANTE = "Pasante";
        public const string STR_ADMINISTRADOR = "Administrador";
        public const string STR_INVITADO = "Invitado";
        public const string STR_ASESOR_D = "Asesor de un Proyecto";
        public const string STR_DIRECTOR_D = "Director del Grupo";
        public const string STR_INVESTIGADOR_D = "Investigador del
Grupo";

        public const string STR_LIDER_D = "Lider de una Línea";
        public const string STR_PASANTE_D = "Pasante del Grupo";

        private const string defaultText = "";
        private string text = defaultText;

        [Browsable(true),
         Category("Miscellaneous"),
         DefaultValue(defaultText),
         WebPartStorage(Storage.Personal),
         FriendlyName("Text"),
         Description("Text Property")]
        public string Text
        {
            get
            {
                return text;
            }

            set

```

```

        {
            text = value;
        }
    }

    protected override void RenderWebPart(HtmlTextWriter output)
    {
        output.WriteLine("<table><tr><td class=\"ms-
smallheader\" size=\"6\">Línea de Investigación:" + STR_NUEVA_LINEA);
        txbNuevaLinea.RenderControl(output);
        btnAgregar.RenderControl(output);
        output.WriteLine(STR_NUEVA_LINEA);
        LibLineas.RenderControl(output);
        btnEliminar.RenderControl(output);
        output.WriteLine(STR_NUEVA_LINEA);
        btnEnviar.RenderControl(output);
        output.WriteLine(STR_NUEVA_LINEA);
        output.WriteLine("<font color=\"#FF0000\">" +
strMessage + "</font>" + STR_NUEVA_LINEA);
        output.WriteLine("</td></tr>");
    }

    protected override void CreateChildControls()
    {
        this.Title = "Creación de Nuevas Líneas";

        txbNuevaLinea = new HtmlInputText();
        LibLineas = new HtmlSelect();

        btnAgregar = new HtmlButton();
        btnEliminar = new HtmlButton();
        btnEnviar = new HtmlButton();

        btnAgregar.InnerText = "+";
        btnAgregar.ServerClick += new
EventHandler(btnAgregar_click);

        btnEliminar.InnerText = "-";
        btnEliminar.ServerClick += new
EventHandler(btnEliminar_click);

        btnEnviar.InnerText = "Crear";
        btnEnviar.ServerClick += new
EventHandler(btnEnviar_click);

        LibLineas.Multiple = true;

        Controls.Add(txbNuevaLinea);
        Controls.Add(LibLineas);
        Controls.Add(btnAgregar);
        Controls.Add(btnEliminar);
        Controls.Add(btnEnviar);
    }

    public void Topologia()
    {
        bool blnLinea = true;
    }

```

```

        Area LineasInv = null;
        try
        {
            SPWeb Sitio = SPControl.GetContextWeb(Context);
            TopologyManager tm = new TopologyManager();
            PortalSite ps = tm.PortalSites[Sitio.Site.ID];
            PortalContext pc =
PortalApplication.GetContext(ps);

            Guid g =
AreaManager.GetSystemAreaGuid(pc, SystemArea.Home);
            Area Topics = AreaManager.GetArea(pc, g);
            strTopics = Topics.AreaTemplate;

            CrearRoles(Sitio);

            // Se valida si es la opción por defecto
            for(uint i=0; i<Topics.Areas.Count; i++)
            {
                if(Topics.Areas[i].Title.Equals(STR_TEMAS) ||
Topics.Areas[i].Title.Equals(STR_LÍNEAS))
                {
                    LineasInv = Topics.Areas[i];
                    if(LineasInv.Title.Equals(STR_TEMAS))
                    {
                        blnLinea = false;
                        break;
                    }
                }
            }

            if(blnLinea)
            {
                // Modificado
                CrearLinea(LineasInv, blnLinea);
            }
            else
            {
                // Crea los roles del Sitio
                CrearRoles(Sitio);

                // Opción por defecto
                foreach(Area subArea in Topics.Areas)
                {
                    // Encontrar "Noticias"
                    if(subArea.Title.Equals(STR_NOTICIAS))
                    {
                        subArea.Title = STR_PREMIOS_REC;
                        // Borrar Anuncios de Prensa
                        foreach(Area sa in
subArea.Areas)
                        {

                            if(sa.Title.Equals(STR_PRENSA))
                                sa.Delete();

                            if(sa.Title.Equals(STR_NOT_COMPANIA))

```

```

sa.Title =
STR_PREMIOS;

    if(sa.Title.Equals(STR_NOT_EXTERNAS))
        sa.Title =
STR_RECONOCIMIENTOS;
    }
    subArea.Update();
}

// Encontrar "Sitios"
if(subArea.Title.Equals(STR_SITIOS))
{
    // Cambiar el nombre
    subArea.Title =

STR_INVESTIGADORES;

    subArea.Update();
}

// Encontrar Temas
if(subArea.Title.Equals(STR_TEMAS))
{
    // Cambiar el nombre y borrar
    // las nuevas líneas.
    subArea.Title = STR_LINEAS;
    subArea.Update();
    while(subArea.Areas.Count > 0)
    {
        subArea.Areas[0].Delete();
    }
    CrearLinea(subArea,blnLinea);
}
}

// Agregar los que falta
Area Documentos =
Topics.Areas.AddArea(STR_DOCUMENTOS, strTopics, Topics.AreaTemplate, Topics.
Web.Site);

Area Ciencia =
Topics.Areas.AddArea(STR_CIENCIA, Topics.Web.Name, strTopics, Topics.Web.Sit
e);

Area Convocatorias =
Topics.Areas.AddArea(STR_CONVOCATORIAS, Topics.Web.Name, strTopics, Topics.W
eb.Site);

Area Colciencias =
Convocatorias.Areas.AddArea(STR_COLCIENCIAS, Convocatorias.Web.Name, strTop
ics, Convocatorias.Web.Site);

Area Desarrollo =
Colciencias.Areas.AddArea(STR_DESARROLLO, Colciencias.Web.Name, strTopics, C
olciencias.Web.Site);

Area Salud =
Colciencias.Areas.AddArea(STR_SALUD, Colciencias.Web.Name, strTopics, Colcie
ncias.Web.Site);

```

```

        Salud.Areas.AddArea (STR_ABIERTAS);
        Salud.Areas.AddArea (STR_APLICADAS);
        Salud.Areas.AddArea (STR_CERRADAS);

        Desarrollo.Areas.AddArea (STR_ABIERTAS);
        Desarrollo.Areas.AddArea (STR_APLICADAS);
        Desarrollo.Areas.AddArea (STR_CERRADAS);

        Documentos.Areas.AddArea (STR_ACTAS);
        Documentos.Areas.AddArea (STR_PRESUPUESTO);

        Area Talento =
Documentos.Areas.AddArea (STR_TALENTO, Documentos.Web.Name, strTopics, Docume
ntos.Web.Site);

        Talento.Areas.AddArea (STR_ROLES);

        Area Planeacion =
Documentos.Areas.AddArea (STR_PLANEACION, Documentos.Web.Name, strTopics, Doc
umentos.Web.Site);

        Planeacion.Areas.AddArea (STR_PLAN);

        Area Recursos =
Documentos.Areas.AddArea (STR_RECURSOS, Documentos.Web.Name, strTopics, Docum
entos.Web.Site);

        Area Convenios =
Recursos.Areas.AddArea (STR_CONVENIOS, Recursos.Web.Name, strTopics, Recursos
.Web.Site);

        Convenios.Areas.AddArea (STR_BORRADORES);
        Convenios.Areas.AddArea (STR_TRAMITE);
        Convenios.Areas.AddArea (STR_FIRMADOS);
    }
}
catch (Exception exc)
{
    strMessage += "<br/>" + exc.Message;
}
}

// Crear Roles para el Sitio
public void CrearRoles (SPWeb Sitio)
{
    int i = 0;

    // Borrar todos los roles excepto Invitado y
Administrador
    while (Sitio.Roles.Count > 2)
    {
        if (Sitio.Roles[i].Name.Equals (STR_INVITADO) ||
Sitio.Roles[i].Name.Equals (STR_ADMINISTRADOR))
            i++;
        else
            if (Sitio.Roles.Count > 2)
Sitio.Roles.Remove (i);
    }

    Sitio.Roles.Add (STR_ASESOR, STR_ASESOR_D,
        SPRights.ViewListItems | SPRights.OpenWeb |

```

```

        SPRights.ViewPages | SPRights.BrowseUserInfo);

        Sitio.Roles.Add(STR_PASANTE, STR_PASANTE_D,
            Sitio.Roles[STR_ASESOR].PermissionMask |
SPRights.AddListItems);

        Sitio.Roles.Add(STR_INVESTIGADOR, STR_INVESTIGADOR_D,
            Sitio.Roles[STR_PASANTE].PermissionMask |
SPRights.EditListItems |
            SPRights.DeleteListItems | SPRights.CancelCheckout
| SPRights.BrowseDirectories);

        Sitio.Roles.Add(STR_LIDER, STR_LIDER_D,
            Sitio.Roles[STR_INVESTIGADOR].PermissionMask |
SPRights.ManageListPermissions |
            SPRights.ManageLists | SPRights.ViewUsageData |
SPRights.ManageRoles);

        Sitio.Roles.Add(STR_DIRECTOR, STR_DIRECTOR_D,
            Sitio.Roles[STR_LIDER].PermissionMask |
SPRights.ManagePersonalViews |
            SPRights.AddAndCustomizePages |
SPRights.ApplyStyleSheets | SPRights.BrowseUserInfo |
            SPRights.AddDelPrivateWebParts |
SPRights.UpdatePersonalWebParts | SPRights.ManageWeb);
        Sitio.Update();
    }

    // Crea Sub-Areas para las Líneas
    public void CrearSubAreas(Area SubLinea)
    {
        SubLinea.Areas.AddArea(STR_PROYECTOS);
        SubLinea.Areas.AddArea(STR_IDEAS);
        SubLinea.Areas.AddArea(STR_ARTICULOS);
        SubLinea.Areas.AddArea(STR_EXPERTOS);
    }

    // Crea las líneas
    public void CrearLinea(Area subArea, bool blnModificado)
    {
        for(int i=0; i<LibLineas.Items.Count; i++)
        {
            Area Linea =
subArea.Areas.AddArea(LibLineas.Items[i].Value, subArea.Web.Name, strTopics
, subArea.Web.Site);

            CrearSubAreas(Linea);
        }
        LibLineas.Items.Clear();
        // Crea la línea: Proyectos Especiales
        if(!blnModificado)

            CrearSubAreas(subArea.Areas.AddArea(STR_ESPECIALES, subArea.Web.Name
, strTopics, subArea.Web.Site));
    }

    public void btnAgregar_click(object sender, EventArgs e)
    {

```

```

        bool bln = true;
        txbNuevaLinea.Value = txbNuevaLinea.Value.Trim();
        if(txbNuevaLinea.Value != "")
        {
            // Repetidos
            for(int i=0; i<LibLineas.Items.Count; i++)
            {
                if(txbNuevaLinea.Value ==
LibLineas.Items[i].Value)
                {
                    bln = false;
                    break;
                }
            }
            // Si no hay repetidos
            if(bln)
            {
                LibLineas.Items.Add(txbNuevaLinea.Value);
                LibLineas.SelectedIndex = 0;
            }
        }
        txbNuevaLinea.Value = "";
    }

    public void btnEliminar_click(object sender, EventArgs e)
    {
        if(LibLineas.Items.Count > 0)
        {
            LibLineas.Items.RemoveAt(LibLineas.SelectedIndex);
            if (LibLineas.Items.Count > 0)
                LibLineas.SelectedIndex = 0;
        }
    }

    public void btnEnviar_click(object sender, EventArgs e)
    {
        if(LibLineas.Items.Count > 0)
        {
            Topologia();
        }
    }
}
}

```