

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 1



Análisis y Diseño del módulo de Gestión de Roles y Entidades para el Gestor de Documentos Administrativos eXcriba.

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

Autor: Enrique Díaz Padrón

Tutor: Ing. Dayelis Blanco Hernández

Co-Tutor: Ing. Reinier Elejalde Chacón

Ciudad de la Habana, Julio 2011

Declaración de autoría

Declaro ser autor de la presente tesis y reconozco a la UCI los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

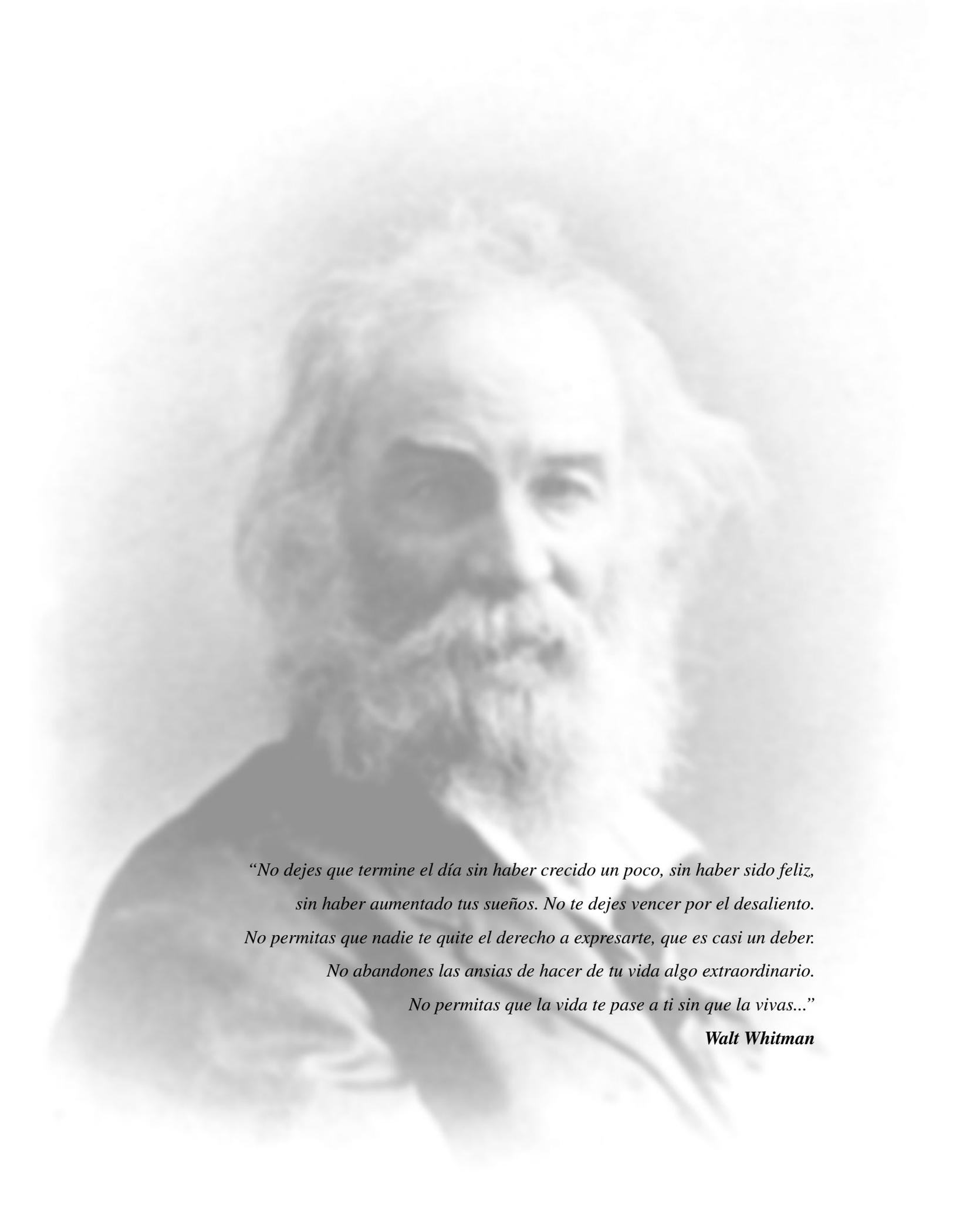
Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Firma del autor

Enrique Díaz Padrón

Firma del tutor

Ing. Dayelis Blanco Hernández



*“No dejes que termine el día sin haber crecido un poco, sin haber sido feliz,
sin haber aumentado tus sueños. No te dejes vencer por el desaliento.
No permitas que nadie te quite el derecho a expresarte, que es casi un deber.
No abandones las ansias de hacer de tu vida algo extraordinario.
No permitas que la vida te pase a ti sin que la vivas...”*

Walt Whitman

Agradecimientos

Enrique Díaz Padrón

Para poder culminar esta tesis con la mayor calidad posible, fue necesario contar con el apoyo de numerosas personas a las que hoy quiero brindarles mis más sinceros agradecimientos.

A mis padres:

Por apoyarme y enseñarme a ser mejor persona cada día, por entregarme verdadera comprensión durante este tiempo, apoyo incondicional y la ayuda que me han obsequiado para poder seguir adelante y junto con esto obtener este triunfo.

A mi hermano:

Porque me estuvo apoyando a lo largo de mi carrera, por resivirme siempre con un abrazo y poder formar parte de mis preocupaciones, dándome todas fuerzas para seguir adelante.

A mi novia Dunia:

Por estar demostrándome en todo momento que lo imposible puede ser posible y que cuando las cosas parecen perdidas siempre existe una solución, por brindarme todo su apoyo en todo la realización del trabajo investigativo y todo su cariño en cada momento que hemos compartido y estado juntos y sobre todo, por haberse convertido en una de las personas más importante para mi vida.

A mis tíos Mayda, Alfredo, Mirtha y Julio :

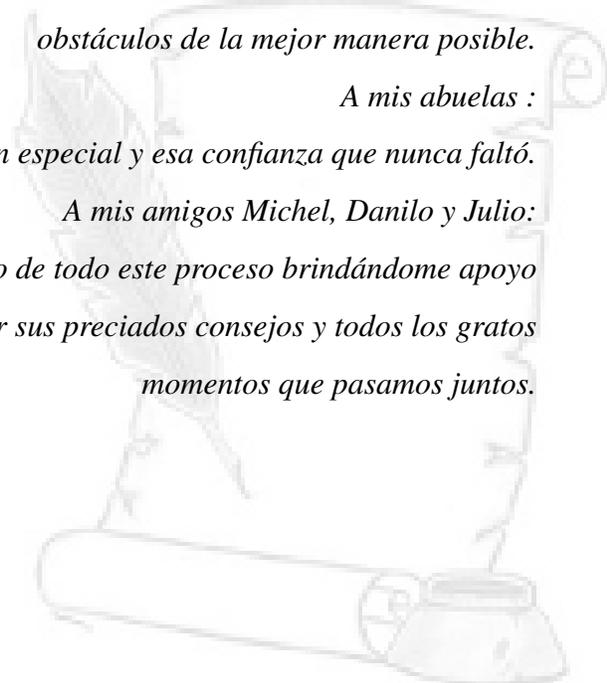
Por la generosidad en todo momento, sus valiosas sugerencias que me ayudaron para enfrentar los obstáculos de la mejor manera posible.

A mis abuelas :

Por darme todo su cariño que es para mi tan especial y esa confianza que nunca faltó.

A mis amigos Michel, Danilo y Julio:

Porque siempre estuvieron presente de una forma u otra a lo largo de todo este proceso brindándome apoyo incondicional, permanente disposición y ayuda desinteresada, por sus preciados consejos y todos los gratos momentos que pasamos juntos.



A mi querida amiga Arianna:

Porque a pesar de que existieron momentos difíciles pudimos superarlos con paciencia y comprensión.

A mi tutora Dayelis :

Por su generosidad y por darme la oportunidad de acudir a su capacidad para realizar las correcciones en este trabajo.

Al grupo de trabajo del proyecto eXcriba, en especial a todo el colectivo de profesores:

Por haber sido los incursionadores y principales impulsores de mis conocimientos, por brindarme su amistad fuera del ámbito colaborativo y por sobre todo haberme ayudado a llegar a la meta tanto deseada.

Dedicatoria

Este trabajo de diploma está dedicado a las personas más importantes de toda mi vida, mi madre, mi padre y mi hermano. Quienes han sido y serán los que han permanecido a mi lado en todo momento y porque son la principal razón por la que cada día intento ser más fuerte.



Resumen

Con el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), comienzan a desarrollarse los sistemas de Gestión Documental, que toman un papel importante e imprescindible para el manejo de documentos de archivo, el mismo tiene como objetivo mantener centralizada, organizada y estructurada la información y esto es posible mediante los organigramas y flujos documentales que se definen para una empresa.

Sin embargo, estos sistemas tenían la necesidad de automatizar los procesos de negocio y en específico el organigrama, dando como resultado la ventaja competitiva en el mercado y beneficios a la empresa, tales como una mejora en la toma de decisiones, el liderazgo, las comunicaciones y en general los costos de la institución. El Gestor de Documentos Administrativos (GDA) eXcriba es uno de los sistemas de gestión documental que define la estructura organizativa de una empresa de forma manual, lo que trae como consecuencia un desgaste del personal, así como del tiempo utilizado para esta tarea. Además no cuenta con una automatización de los flujos documentales, lo que evita en la empresa y el sistema, un correcto manejo de los documentos. Tomando la situación descrita, se define como objetivo de la presente investigación, integrar al sistema GDA eXcriba una solución que permita automatizar el mapeo del organigrama y de los flujos documentales.

Con la investigación realizada se logró complementar los pasos necesarios, mediante el análisis y diseño, para integrar al sistema GDA eXcriba una solución que facilita la gestión del mapeo de los organigramas y de los procesos de negocio, lo que permitió ganar tiempo, recurso y eficiencia en cuanto a personalización y soporte del sistema eXcriba.

Índice General

Índice de figuras	X
Índice de tablas	XII
Introducción	1
1. Fundamentación teórica	8
1.1. Gestión documental	8
1.2. Sistemas de gestión documental	9
1.3. Sistemas de gestión integral de documentos	11
1.3.1. Componentes fundamentales	12
1.4. La gestión documental en Cuba	14
1.5. eXcriba. Gestor de documentos administrativos	15
1.6. Procesos de negocio	17
1.6.1. Caracterización de los procesos de negocio	18
1.6.2. Tipos de procesos de negocio	18
1.7. Automatización de los procesos de negocio (BPA)	19
1.7.1. BPA vs. BPM. Business Process Automation vs. Business Process Management	20
1.7.2. Ventajas de la automatización de los procesos de negocio	21
1.8. Estructura organizativa	22

1.9. Organigramas	22
1.9.1. Ventajas de los organigramas	24
1.9.2. Desventajas	24
1.10. Los manejadores de contenidos y el mapeo de organigramas	25
1.11. Metodologías de desarrollo de software	29
1.11.1. Rational Unified Process (RUP). Proceso Racional Unificado	29
1.12. Lenguaje de modelado	32
1.12.1. UML	32
1.13. Herramienta CASE	33
1.13.1. Visual Paradigm	33
1.14. Lenguaje de programación para la web	34
1.14.1. Lenguaje PHP	34
1.15. Tecnologías	35
1.15.1. Transferencia de Estado Representacional	35
1.15.2. FreeMarker	36
1.15.3. Framework CodeIgniter	37
1.15.4. Framework JQuery	37
1.16. Entorno de desarrollo (IDE)	38
1.16.1. Zend studio	38
2. Características del sistema.	40
2.1. Propuesta del sistema	40
2.2. Modelo de dominio	41
2.3. Especificación de requisitos	43
2.3.1. Requisitos funcionales	43
2.3.2. Requisitos no funcionales	46
2.4. Definición de los casos de uso del sistema	48

2.4.1.	Definición de los actores del sistema	48
2.4.2.	Lista de casos de uso del sistema	48
2.4.3.	Diagrama de casos de uso del sistema	50
2.4.4.	Descripción de casos de uso del sistema	51
3.	Análisis y diseño del sistema.	63
3.1.	Modelo del análisis	63
3.1.1.	Diagrama de clases del análisis	64
3.1.2.	Diagramas de interacción	68
3.2.	Arquitectura del sistema	79
3.2.1.	Arquitectura en Capas	80
3.3.	Modelo de diseño	83
3.3.1.	Descripción de las Clases.	87
	Conclusiones	99
	Recomendaciones	100
	Glosario de términos	101
	Referencias bibliográficas	104
	Bibliografía	108
A.	Anexo I	113
A.1.	Prototipos de Interfaz de las funcionalidades del módulo	113

Índice de figuras

1.1. Rational Unified Process (RUP)	31
2.1. Diagrama del Modelo del dominio	42
2.2. Diagrama de Casos de Uso del Sistema	51
3.1. Diagrama de clases del análisis: CU Gestionar Organigrama	65
3.2. Diagrama de clases del análisis: CU Sincronizar	66
3.3. Diagrama de clases del análisis: CU Gestionar Entidad	67
3.4. Diagrama de clases del análisis: CU Gestionar Políticas de Transferencias	68
3.5. Diagrama de colaboración: Crear Organigrama	70
3.6. Diagrama de colaboración: Editar Organigrama	71
3.7. Diagrama de colaboración: Eliminar Organigrama	72
3.8. Diagrama de colaboración: Sincronizar	73
3.9. Diagrama de colaboración: Crear Entidad	74
3.10. Diagrama de colaboración: Editar Entidad	75
3.11. Diagrama de colaboración: Eliminar Entidad	76
3.12. Diagrama de colaboración: Crear Flujo de Trabajo	77
3.13. Diagrama de colaboración: Editar Flujo de Trabajo	78
3.14. Diagrama de colaboración: Eliminar Flujo de Trabajo	79
3.15. Vista general de la arquitectura del sistema	82

3.16. Diagrama de clases del diseño: CU Crear Organigrama	83
3.17. Diagrama de clases del diseño: CU Sincronizar	84
3.18. Diagrama de clases del diseño: CU Crear Entidad	85
3.19. Diagrama de clases del diseño: CU Eliminar Entidad	86
3.20. Diagrama de clases del diseño: CU Crear Políticas de Transferencias	87
A.1. Funcionalidad crear organigrama.	113
A.2. Funcionalidad crear entidad.	114
A.3. Funcionalidad crear política de transferencia de aceptación.	114
A.4. Funcionalidad crear política de transferencia de aceptación y rechazo.	115
A.5. Funcionalidad Sincronizar.	115

Índice de tablas

2.2. Definición de los actores	48
2.3. Lista del CU: Gestionar Organigrama	48
2.4. Lista del CU: Sincronizar Organigrama	49
2.5. Lista del CU: Gestionar Entidad	49
2.6. Lista del CU: Gestionar Políticas de Transferencias	50
2.8. Descripción del CU: Gestionar Organigrama	54
2.9. Descripción del CU: Sincronizar	55
2.10. Descripción del CU: Gestionar Entidad	58
2.11. Descripción del CU: Gestionar Políticas de Transferencias	62
3.20. Descripción del Diagrama de Clases del Diseño del CU Crear Organigrama.	88
3.23. Descripción del Diagrama de Clases del Diseño del CU Crear Entidad.	90
3.26. Descripción del Diagrama de Clases del Diseño del CU Eliminar Entidad.	92
3.29. Descripción del Diagrama de Clases del Diseño del CU Crear Políticas de Transferencia.. . . .	94
3.32. Descripción del Diagrama de Clases del Diseño del CU Sincronizar.	97

Introducción

La sociedad de nuestros días se encuentra en una era donde la información es un recurso decisivo y por ende su búsqueda, captura y administración, representan una amplia ventaja competitiva. Las instituciones y empresas están altamente ligadas a la información, donde los hechos son recogidos, como consecuencia de la realización de tareas continuas e integradas, en documentos o documentos de archivos, información creada o recibida, conservada como información y prueba, por una organización o un individuo en el desarrollo de sus actividades o en virtud de sus obligaciones legales.

Los documentos de archivo contienen información que constituye un recurso valioso y un activo importante de la organización. La adopción de un criterio sistemático para la gestión de documentos de archivo resulta esencial para las organizaciones y la sociedad, a fin de proteger y preservar los documentos como evidencia de sus actos.

Aquellos que intervienen en el manejo de los documentos de archivo dentro de una organización, son los procesos de gestión documental, donde el término gestión documental es conocido como el campo de la gestión responsable del control eficaz y sistemático de la creación, recepción, mantenimiento, uso, disposición y preservación de documentos. [1] Con el propósito de adquirir nuevas formas de ganancia y reducir el tiempo y costo de las instituciones, es que surge la idea de automatizar los procesos que intervienen en la gestión documental.

Antes de la era de la información, la cuál enmarca el período en donde el movimiento informativo se volvió más rápido que el movimiento físico, la mayoría de las empresas no habían contemplado la posibilidad de automatizar los procesos encargados de manejar la información, pero desde el mismo momento en que esta formó parte de la ventaja necesaria para competir en el mercado, no era descabellado pensar en automatizar los procesos de gestión documental de la institución. La automatización de los servicios y el control de los

documentos es un gran paso de avance para una buena toma de decisiones en las empresas, convirtiéndose la gestión documental en la clave para garantizar la supervivencia de las mismas. [2]

Los procesos de gestión documental dentro de una organización, son una parte del árbol jerárquico que se llega a crear dentro de las empresas y estos procesos, utilizados como una de las principales tareas que se realizan en su cotidianidad, forman parte de un previo ordenamiento y delegación de autoridad y responsabilidad dentro de una organización. Precisamente las instituciones son entes que necesitan de un orden jerárquico en la cual se identifiquen las funciones que se realizan en cada nivel y para ello la funcionalidad de estos, se apoya sobre la estructuración e identificación del organigrama que representa a la empresa. Un organigrama es denominado a la representación gráfica de la estructura de una empresa u organización, conjunto con la relación jerárquica existentes entre los departamentos.

La creación y diseño del organigrama organizacional es una importante y ardua demanda por las altas gerencia de las empresas, porque el mismo tiene la capacidad de interconectar e influenciar el negocio y la estrategia, el liderazgo, las finanzas, la comunicación y la toma de decisiones dentro de cualquier organización. Uno de los pasos sin el cual el éxito empresarial no sucedería, es la identificación del organigrama que representa a dicha institución.

Una organización plenamente en función, está basada en sus procesos internos, refiérase a los procesos de negocio y de gestión documental. Estos procesos son la base del funcionamiento empresarial en conjunto con la definición del organigrama estructural-funcional, el cuál está conformado por entidades, que representan departamentos o locales de trabajo dentro de la organización, a los cuales se tiene asociado un conjunto de políticas de seguridad. Además el organigrama estructural-funcional no solo representan a los departamentos sino también a las funciones que se realizan en ellos, es decir, representa la relación de la estructura teniendo en cuenta las funciones.

Los procesos documentales y de negocio tienen ventajas cuando existe un organigrama empresarial y es que mediante el organigrama los procesos son mejor definidos, mejorados y establecidos con una mayor eficiencia, facilidad y seguridad. Esto es debido a que un proceso creado, tiene acciones a ejecutar dentro de la estructura de la institución, donde deberá cumplimentar alguna operación y el organigrama muestra con

facilidad la estructura de la empresa, lo que posibilita la simplicidad en la creación del proceso así como en la aplicación de las políticas de seguridad en cada entidad en la cual el proceso labore.

Las Tecnologías de la Información y el Conocimiento(TIC) han logrado automatizar el proceso de establecer y crear el organigrama que define a una empresa en particular y conjunto a ello también se ha llevado a la par la automatización de los procesos de gestión documental y de negocio, conocido este último como flujos de trabajo. Estos resuelven en gran medida uno de los problemas principales de la actualidad, ya que son capaces de dar acceso a la documentación necesaria, con la ventaja incorporada de reducción de tiempos de consulta, ahorro de espacio físico y localización de documentos.

Las empresas que desarrollan sistemas de gestión documental necesitan adquirir ventajas competitivas y en un entorno lleno de rivalidades y desafíos, desarrollar sistemas a la medida, software que cumple específicamente con los requerimientos del cliente, no es una opción viable, debido a que por lo general, cada empresa tiene implementado sus procesos de formas diferentes. Es por esto que la opción más adecuada es el desarrollo de software genéricos, capaces de cumplir con los requerimientos de todos los clientes que deseen dicha solución y de adaptarse a la lógica de negocio de cualquier empresa.

Hoy en día, son muchas las empresas, organizaciones e instituciones que poseen un organigrama funcional o estructural, a partir del cual se determina el funcionamiento de las mismas. De acuerdo a estas especificaciones se asientan un conjunto de estructuras y políticas que deben ser acogidas por todos los sistemas administrativos de la empresa. En este marco el Gestor de Documentos Administrativos (GDA) eXcriba permite adaptarse a las necesidades y políticas, definidas en los diferentes niveles de la institución, de manera genérica, permitiendo su uso y funcionalidad para cualquier organización, además proporciona la simulación y automatización de toda la estructura organizativa, estructural y funcional sobre los documentos gestionados en o por las empresas, enfocado siempre en la gestión de los documentos administrativos.

La estructura del organigrama es completamente mapeado en el GDA eXcriba, a partir de espacios de trabajo, donde cada uno de estos representan las diferentes secciones de la empresa o institución donde se agrupan por su relación intrínseca, un número determinado de funciones. La acción que permite al sistema eXcriba acceder de manera dinámica a los elementos del organigrama, es llamado mapeo. Hasta el momento, este proceso se desarrolla de forma manual, lo que representa que por cada estructura de la institución, se

haga necesario concebir una carpeta sobre la cual se especifican un conjunto de políticas de seguridad. Estas acciones representan una entidad dentro del sistema eXcriba, la cuál se resume en tres pasos.

Por cada elemento del organigrama, que representa a una entidad se necesita:

- Creación de un espacio de trabajo, el cuál representa un directorio o carpeta.
- Creación de un grupo de usuarios.
- Asignación de permisos a este grupo de usuarios sobre el espacio de trabajo.

Como ha de esperarse, en empresas reducidas, esta tarea puede desarrollarse en días o en semanas a más tardar, sin embargo en empresas de gran tamaño la dificultad crece de manera desmedida, esto trae consigo consecuencias como desgaste del personal en objetivos de este tipo, pérdida excesiva del tiempo en la realización de dicho trabajo y aumento de los costos, debido al tiempo y personal involucrados en la tarea. A raíz de esta situación y como punto de partida surge la necesidad de plantearse el siguiente **problema científico**. ¿Cómo automatizar el proceso de mapeo del organigrama de las empresas en el Gestor de Documentos Administrativos eXcriba?

Para desarrollar esta investigación es necesario realizar un estudio detallado de los procesos que se llevan a cabo en la gestión documental, específicamente orientados al desarrollo y confección del organigrama empresarial. Para darle solución a este problema científico se tomó como **objeto de estudio**, la automatización del proceso de mapeo de los organigramas para la gestión de los procesos de negocio de las empresas.

El **campo de acción** lo constituye la automatización del mapeo de los organigramas de las empresas para el Gestor de Documentos Administrativos eXcriba.

Para dar respuesta a este problema se asume como **objetivo general** de la investigación: realizar el diseño de la automatización del mapeo de organigramas, permitiendo su integración con el Gestor de Documentos Administrativos eXcriba. Trazándose los siguientes objetivos específicos:

- Seleccionar la metodología y tecnologías óptimas para el análisis y diseño del módulo de gestión de roles y entidades.

- Definir el modelo de negocio y el levantamiento de requisitos para establecer la gestión de roles y entidades.
- Desarrollar el análisis y el diseño del módulo de gestión de roles y entidades.
- Proponer la arquitectura base para la integración del módulo de gestión de entidades al GDA eXcriba.

La **idea a defender** es que, con el diseño de automatización del mapeo de organigramas, el GDA eXcriba contará con una propuesta que optimizará el tiempo y los recursos, garantizando una mayor eficiencia en cuanto a los servicios de personalización del sistema.

Para el cumplimiento de dichos objetivos específicos se proponen las siguientes tareas de investigación a realizar:

- Realización de un estudio sobre los diferentes tipos de organigramas que existen o se definen en las empresas.
- Realización de una propuesta para la definición de organigramas en las empresas que no lo tengan definido.
- Generación de todos los artefactos propuestos por la metodología seleccionada durante el análisis y el diseño de la aplicación.
- Demostración de que el mapeo del organigrama y de los flujos de trabajo son los más adecuados para la generalidad de las empresas.
- Definición de la arquitectura base para la integración del módulo de gestión de entidades al GDA eXcriba.

De acuerdo a las especificaciones propuestas, a lo largo de la investigación se emplean diferentes métodos. Entre los teóricos se utilizó el Histórico-Lógico, el Análisis-Sintético y la Modelación. Entre los empíricos se utilizó la Observación.

Histórico-Lógico: Para la realización de este trabajo investigativo se realizó un estudio con anterioridad sobre el modelamiento del mapeo de los organigramas en las empresas así como su automatización en sistemas de gestión documental, atendiendo a su progreso y desarrollo desde sus inicios hasta el estado presente en el cual se encuentra el mismo.

Análisis-Sintético: Para conocer las definiciones vinculadas al tema y formular una propuesta a la situación planteada acerca de la tecnología más apropiada para su desarrollo, se hizo necesario profundizar e investigar acerca de las partes o componentes por el cual esta formado el objeto de estudio, el organigrama, así como aquellos otros procesos que intervienen en su realización en cuanto a la automatización del mismo en sistemas basados en la gestión documental.

Modelación: Este método es empleado, para representar los procesos influyentes en el objeto de estudio y los prototipos del sistema que conforman la solución a la automatización del mapeo de un organigrama para el GDA eXcriba.

Observación: Esté método a lo largo del trabajo investigativo es empleado para encontrar el apoyo necesario durante la etapa inicial de la exploración del objeto en estudio y poder formular el problema a solucionar así como también en el diseño de la investigación. Además es utilizado para el desarrollo de las tendencias del objeto en estudio, el organigrama.

El presente trabajo consta de cuatro capítulos:

- **Capítulo 1:** “Fundamentación teórica” Se describen los principales aspectos teóricos relacionados con la realización de este trabajo. Se realiza un estudio del funcionamiento del sistema eXcriba y un análisis de las herramientas, lenguaje de programación y metodología de desarrollo que se utilizarán en la elaboración de la aplicación.
- **Capítulo 2:** “Características del sistema” Se hace una descripción general de la propuesta del sistema y se exponen cada uno de los procesos del negocio. También son expuestos los requisitos funcionales y no funcionales que debe presentar el sistema y cada uno de los casos de uso que definen el funcionamiento del mismo.

- **Capítulo 3:** “Análisis y diseño del sistema” Se especifican los detalles de la construcción de la solución, se modelan los diagramas de clases que construyen las funcionalidades que se definieron en el capítulo anterior y queda representada la arquitectura definida, así como los diferentes patrones utilizados.

Capítulo 1

Fundamentación teórica

En el presente capítulo se definen los principales aspectos teóricos y tendencias actuales tanto a nivel internacional como nacional relacionadas con la gestión del organigrama empresarial y su utilización dentro de los sistemas de gestión documental, así como la influencia y desarrollo de los flujos de trabajos simples dentro de un organigrama. Además se realizará una investigación de las metodologías, lenguaje, tecnologías y herramientas existentes en la actualidad que serán de utilidad en la implementación del módulo.

1.1. Gestión documental

Una de las tareas más antiguas es la gestión documental, la cual surgió de la necesidad de tener constancia de los sucesos ocurridos y de documentar acciones, transacciones comerciales y legales. En sus inicios esta actividad se realizaba mediante la utilización de medios rústicos pero con el transcurso del tiempo, la complejidad de la misma se iba incrementando debido al gran volumen de datos adquiridos por los documentos generados.

Con el surgimiento de Internet el avance y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, la creación y manipulación de documentos crece de manera desmedida y las distintas instituciones u organizaciones demandan la implantación de nuevos sistemas, métodos y herramientas que resuelvan el problema de la gestión de la información y conocimiento.

La mayor parte de las empresas tienen la necesidad de consultar y acceder frecuentemente a su información archivada, lo que estimula a la investigación de soluciones que aceleren la búsqueda y almacenamiento de la información así como los procesos que intervienen en la gestión documental.

Según el Diccionario de Terminología Archivística del Consejo Internacional de Archivos, la gestión documental es “un área de la administración general que se encarga de garantizar la economía y eficiencia en la creación, mantenimiento, uso y disposición de los documentos administrativos durante todo su ciclo de vida”.^[3]

Dicho de otra manera la gestión de documentos “engloba un conjunto de operaciones comprometidas en la búsqueda de la economía y la eficacia en la producción, mantenimiento, uso y destino final de los documentos a lo largo de todo su ciclo de vida: es decir, desde el momento de su concepción en las oficinas administrativas hasta su ingreso en las instituciones de archivos”.^[3]

La gestión documental es el área responsable del control eficaz y sistemático de la creación, la recepción, mantenimiento, uso y disposición de documentos de archivo, incluido los procesos para incorporar y mantener en forma de documentos la información y prueba de las actividades y operaciones de la organización. ^[1]

El término gestión documental es utilizado para enmarcar el control de los documentos dentro de una organización durante todo su ciclo de vida, desde su creación inicial hasta su archivado final. Las empresas tienen un gran vínculo con los documentos, debido a que toda su información está gestionada en estos, es por ello que la gestión correcta de los documentos, dará lugar al incremento de la competitividad de las instituciones.

1.2. Sistemas de gestión documental

Durante los últimos tiempos, las empresas se han visto en la necesidad de apoyarse en las herramientas de software de gestión documental para evitar el colapso de los sistemas de información. Este se debe en gran medida a la complejidad y diversidad de información estructurada y no estructurada que maneja una organización así como el gran volumen de datos que se genera, sin importar el tamaño del mismo.

Un sistema de gestión documental es un sistema de información que incorpora, gestiona y facilita el acceso a los documentos de archivo a lo largo del tiempo. [1]

Los sistemas de gestión documental están basados en el almacenamiento, gestión, búsqueda y visualización de archivos de forma ordenada y coherente. Estos pueden ser caracterizados por un grupo de normas, técnicas y prácticas que se utilizan para manejar el flujo documental que existe en una organización, permite además la recuperación de la información y la eliminación o conservación indefinida de documentos.

Ventajas que aporta un sistema de gestión documental:

Un sistema software de gestión documental permite a todos los empleados de una organización:

- **Colaborar:** con tipos de documentos colaborativos, pero sobre información privada y crítica de la empresa.
- **Crear contenidos:** crear documentos dentro de la herramienta y distribuirlos de manera sencilla.
- **Preservar documentos:** preservar documentos durante años por normativa legal, sin ocupar cantidades de espacio como lo harían en papel. Además, esto sería adaptable a cualquier otro tipo de documento que sea necesario preservar por cumplimiento de leyes o por interés interno de la organización.
- **Realizar flujos de trabajo con control:** de forma que se pueden aprobar documentos, firmándolos digitalmente incluso y sin tener que desplazar los documentos físicamente alrededor de la organización (en casos de organizaciones con distintas sedes, esto puede suponer enormes cantidades de tiempo y de dinero en recursos humanos y combustible, al margen de los costos de papel y la contaminación que supone).
- **Disminuir los tiempos de búsqueda de información interna:** de forma que buscar un documento sea igual de sencillo que realizar una búsqueda en un buscador como Google, Yahoo, etc.
- **Gestionar de forma eficiente el exceso de correos:** lo que permitirá reducir el envío de correos innecesarios aumentando así el tráfico de la red.

- **Controlar las versiones de los documentos:** de forma que se puedan recuperar las versiones anteriores, estudiar las diferencias entre las mismas, pedir la comparación a un compañero entre dos versiones diferentes de un mismo informe.
- **Tener un histórico de acciones sobre el documento:** lo que permitirá conocer en cada momento qué personas han modificado un documento concreto, qué cambios han hecho, en qué hora fueron modificados, quién lo ha firmado digitalmente, etc. Esto puede ser crucial en entornos de máxima seguridad, o útil simplemente para discutir un cambio concreto de un documento con el compañero exacto que realizó este cambio. Además, para el cumplimiento de normas de seguridad.
- **Gestionar permisos de acceso:** de forma que se pueda, en una interfaz intuitiva, elegir qué personas o grupos pueden acceder a una documentación concreta.
- **Gestionar documentos de forma inteligente:** de forma que se pueda crear un documento en un directorio raíz del sistema, o colocarlo en la carpeta donde debería ir siguiendo la lógica de clasificación establecida. [4]

1.3. Sistemas de gestión integral de documentos

En la actualidad, coexisten en el mundo los más diversos sistemas de gestión documental, desde el simple registro manual de la correspondencia, hasta los más sofisticados sistemas informáticos que manejan no sólo la documentación administrativa, sino que además controlan los flujos de trabajo del proceso de tramitación de los expedientes, capturan información desde bases de datos de producción y se enlazan con el contenido de archivos, bibliotecas, centros de documentación y permiten realizar búsquedas sofisticadas y recuperar información de cualquier lugar.

Las empresas son las mayores necesitadas en cuanto a un rápido acceso y control de la información. También es el valor y la importancia de los documentos o simplemente el volumen de la información lo que estimula a buscar nuevas soluciones innovadoras que ofrezcan ventajas y valor añadido sobre los sistemas

tradicionales de archivo y almacenamiento. La tendencia actual es el desarrollo de sistemas híbridos que gestionen los documentos soportados tanto en papel como en formato electrónico y que su gestión comience desde el propio acto de creación hasta su disposición final o permanente en un Archivo Histórico. En este entorno han venido apareciendo en el mercado un conjunto de productos informáticos orientados específicamente al control y la gestión integral de los documentos, conocidos a nivel internacional como Sistemas de Gestión Integral de Documentos.

A pesar de tratarse de una tecnología relativamente reciente para muchos, incluyendo Cuba, ha revolucionado el concepto de gestión documental dentro de las organizaciones. Este tipo de producto es más bien una evolución lógica de los tradicionales sistemas de gestión documental, a los cuales se les ha añadido un conjunto de funcionalidades e integrado a otras soluciones tecnológicas-informáticas ya existentes en el mundo para dar una respuesta global a todas las necesidades informativas y documentales.

1.3.1. Componentes fundamentales

Las características y funcionalidades de los Sistemas de Gestión Integral de Documentos han propiciado la necesidad de replantear el alcance tradicional de los mismos, pasando de ser fuentes estáticas de almacenamiento de la información a un elemento clave e indispensable para desarrollar las actividades administrativas de las empresas y de esta manera generar como subproducto ventajas competitivas a todas las organizaciones. Así, han de considerarse, como un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías encaminadas a desarrollar una gestión eficiente y eficaz de los procesos documentales empresariales y cuya repercusión en las restantes acciones de la empresa puede ser inimaginable.

Estos sistemas contienen un conjunto de operaciones y técnicas integradas en la gestión administrativa general y se basan en el análisis de la producción, tramitación y los valores de los documentos, destinados a la planificación, el control, la utilización, la conservación y la eliminación o la transferencia a un archivo, con vistas a racionalizar y unificar el tratamiento documental. Su objetivo esencial es facilitar el uso cotidiano de documentos en el desarrollo de las actividades de la organización.[2]

Un sistema de gestión integral de documentos es un conjunto íntegro de diferentes tecnologías y componentes que permiten el funcionamiento del mismo, estos son:

Gestión de imágenes:

Permite la captura digital de los documentos en soporte tradicional ya sea a través de escáner, fax o cualquier otro.

Tecnologías de almacenamiento:

Permite el tratamiento y el almacenamiento de los documentos independientemente del soporte o formato en el que se encuentren los mismos y que garanticen la perdurabilidad de dichos documentos en el tiempo y el espacio, contribuyendo a la salvaguarda del patrimonio de la empresa.

Gestión electrónica de documentos:

Permite la manipulación de los documentos electrónicos, a través de todo su ciclo de vida, desde la creación hasta el almacenamiento, incluyendo la recuperación y acceso.

Trabajo en grupo:

Permite obtener mayor aprovechamiento de la máxima reutilización del capital intelectual y del conocimiento generado en la organización.

Control de flujos de trabajo:

Permite establecer determinadas pautas y reglas en las que se puedan especificar y automatizar las tareas y los pasos que se han de seguir para la consecución de un proceso de negocio. Estos son los procesos que generan la mayor parte de la información y por tanto el momento en que entra en juego el servicio de gestión de la documentación para la captura, almacenamiento, procesamiento y gestión del documento que se genera de forma continua.

Seguridad:

El sistema garantiza la seguridad de la información, desde el acceso a la misma hasta la seguridad de los medios o soportes de almacenamiento de la misma.[2]

1.4. La gestión documental en Cuba

El proceso de desarrollo, respecto a la gestión documental a nivel global y el avance de las tecnologías de la información, ha conllevado a que un gran número de organizaciones generen grandes cantidades de información por medio de las actividades y tareas de la empresa. La mayor parte de esta información producida es almacenada en soportes electrónicos sin un tratamiento documental previo, causando pérdida de documentos e información de valor significativo para la empresa.

Estos inconvenientes constituyen un factor que daña en gran medida el funcionamiento de la institución, en la cual se incrementa día tras día la generación de información electrónica, las cuales son almacenadas en dispositivos electrónicos que no son del todo seguro y que por negligencia del usuario pueden perderse, ya sea por una rotura del medio de almacenamiento o por mala utilización del mismo. Además dificultan e impiden la toma de decisiones en la empresa debido a la ausencia de información.

Las empresas cubanas no se encuentran fuera de la realidad existente y es por tal razón que se han tomado acciones, para darse a la labor de suplantar estos problemas. Son varias las instituciones que pueden llevar a cabo la finalidad de estos problemas, entre ellos se encuentran los archivos históricos, ubicados en toda la nación, que brindan servicios en la conservación y difusión de los documentos administrativos, a partir del empleo de la gestión documental con el propósito de alcanzar una correcta organización, flujo, recuperación y conservación eficiente.

Los Archivos de la República de Cuba tienen como misión salvaguardar la documentación que por su valor histórico, económico, político y social constituyen la reserva más importante de la memoria documental de la nación cubana. Estos documentos son fuentes originales de consulta para los investigadores y estudiantes, sirven al ciudadano al constituirse como garantía de determinados derechos y obligaciones, a

las administraciones generadoras de la mayor parte de la documentación que atesora para proteger sus derechos y al estado democrático para garantizar su transparencia administrativa y permitirle planificar su futuro sobre la base de la experiencia adquirida en el pasado. [5]

Cuba se ha encargado de iniciarse en la automatización de los procesos de negocio y documentales para las empresas, de aquí es que ya existen en la actualidad sistemas de gestión documental que cumplen con los requisitos que conlleva desarrollar un sistema de este tipo.

La Universidad de las Ciencias Informáticas es otro de los ejemplos donde están surgiendo nuevas ofertas de servicio con respecto a la gestión documental. En la misma se encuentra el departamento de Gestión Documental y de Archivo, el cual está a cargo de la investigación y desarrollo de software dedicados a la gestión documental. Actualmente existe un Gestor de Documentos Administrativos, eXcriba, que cubre las expectativas de cualquier empresa, incluyendo a la universidad en sí, que desee adoptar una solución documental para su empresa, el mismo ya ha sido implantado en empresas nacionales como son: El Archivo Nacional de la República de Cuba, La Aduana de la República de Cuba, Empresa Nacional de Investigaciones Aplicadas, Órgano de Administración del Consejo de Estado, Empresa de Diseño de Ciudad de la Habana y el Archivo de Nacional de la República de Venezuela.

1.5. eXcriba. Gestor de documentos administrativos

Desde el surgimiento de los soportes electrónicos, los debates giraron en torno a la autenticidad y fiabilidad de los documentos electrónicos y su conservación permanente, como fuente de la memoria histórica.

En sus inicios, intentarían emplear las concepciones teórico-prácticas tradicionales diseñadas para objetos físicos, pero estas resultarían insuficientes al tratar los nuevos soportes documentales. Para dar solución a la problemática alrededor de la concepción, gestión, almacenamiento y difusión de los documentos de archivo en ambientes electrónicos y los sistemas para su gestión, comenzarían a tener lugar numerosos proyectos y debates teóricos, que perseguirían el objetivo común de establecer los requisitos funcionales para la gestión de documentos archivísticos en ambientes electrónicos y garantizar la fiabilidad e integridad de dichos documentos.

Conjuntamente con los proyectos se han desarrollado un conjunto de normas y metodologías que permiten el diseño y evaluación de software de gestión de documentos electrónicos de archivo y que por otra parte, su uso está orientado a cualquier tipología de usuarios que interactúe con el sistema, archiveros, administradores y personal de oficina y operativo.

Durante la concepción del sistema “eXcriba” se decidió usar un compendio de normas, metodologías y estándares internacionales que le proveerían al mismo un alto nivel de aceptación por distintos clientes, independientemente de sus necesidades y requerimientos específicos, garantizando y respaldando la imagen del producto.

Desde el punto de vista conceptual “eXcriba” es un producto genérico, centrado en el cumplimiento con los requerimientos agrupados en las normas ISO15489, ISAD(G), EAD así como en la especificación de MoReq y la metodología DIRKs. Es por ello que esta solución brinda a los clientes la optimización de recursos importantes en cualquier institución dígase tiempo, organización y tecnología en función del correcto desempeño documental de la institución.[2]

Ventajas del eXcriba:

- **Ahorro de insumos de oficina:** ahora puede gestionar la mayoría de sus documentos por medio del sistema, incluso los que obligatoriamente deban ser impresos pueden ser gestionados y solamente en su fase final se imprimirán.
- **Escalabilidad:** a medida que su empresa crezca, “eXcriba” también lo hará, incorporándole nuevos módulos en sus posteriores versiones y actualizaciones, lo cual le garantizará la continuidad de los procesos de negocio.
- **Fácil de usar:** eXcriba es un producto genérico que está implementado y diseñado de modo que sea fácil de usar por quienes necesiten beneficiarse de este.
- **Cumplimiento y confiabilidad:** si bien el cumplimiento no siempre es un problema de tecnología, la tecnología de la información y el crecimiento masivo de contenido no estructurado contribuyen a la exposición corporativa. eXcriba le permitirá ejecutar sus técnicas de negocio a través de prácticas

empresariales adecuadas. Así podrá cumplir con las reglas o legislaciones empresariales legales, lo que garantizará la confiabilidad de los trabajadores y de los clientes para con su empresa, permitiendo reducir el costo global del cumplimiento de la misma.

- **Colaboración:** la colaboración es el arte de trabajar juntos. La clave a la estrecha colaboración es la utilización de las tecnologías. eXcriba le permite que el trabajo pueda llevarse a cabo, donde y cuando sea necesario, permitiéndole a las personas con complementarios o superpuestas áreas de experiencia a mejorar resultados más rápidamente.
- **Costo:** mientras que hacer una inversión inicial en eXcriba pudiera ser costosa, considere los costos de gestión de contenidos pobre, el costo de no implementar una solución como esta se suele dejar sin medida hasta que es demasiado tarde. El retorno de la inversión en este sistema podría dar lugar a procesos de negocios mejorados, mediante el cual hace a su organización más eficiente al tiempo que reduce el costo de hacer negocios, proporcionado más valor a la empresa.[6]

1.6. Procesos de negocio

Los procesos de negocio constituyen la columna vertebral de la operación de toda organización, por lo que su identificación y categorización sin ambigüedades, el entendimiento funcional de su estructura básica y la administración eficaz de su desempeño, son de la mayor relevancia para incrementar la competitividad de las empresas.

Por otro lado, la convergencia de las áreas de Administración de Negocios y de Tecnologías de Información ha conducido al surgimiento de la disciplina de la Automatización y Gestión de Procesos de Negocio, cuyo propósito es identificar, modelar/documentar, analizar/diseñar, implementar, monitorizar y mejorar los procesos de las organizaciones.[7]

De manera más explícita un proceso de negocio es el conjunto de actividades y tareas coordinadas formalmente, dirigidas tanto por personas como por equipos, que lleva a conseguir un objetivo organizativo

específico [8], es decir, es el conjunto de actividades que utilizan entradas transformándolas en salidas, dichas salidas proporcionan valor al cliente y permiten alcanzar las metas de la organización.

1.6.1. Caracterización de los procesos de negocio

Un proceso de negocio puede ser parte de un proceso mayor que lo abarque o bien puede incluir otros procesos de negocio que deban ser incluidos en su función. En este contexto un proceso de negocio puede ser visto a varios niveles de granularidad. El enlace entre procesos de negocio y generación de valor lleva a algunos practicantes a ver los procesos de negocio como los flujos de trabajo que efectúan las tareas de una organización. Los procesos poseen las siguientes características:

- Pueden ser medidos y están orientados al rendimiento.
- Tienen resultados específicos.
- Responden a alguna acción o evento específico.
- Las actividades deben agregar valor a las entradas del proceso.

Los procesos de negocio pueden ser vistos como un recetario para hacer funcionar un negocio y alcanzar las metas definidas en la estrategia de negocio de la empresa. Las dos formas principales de visualizar una organización, son la vista funcional y la vista de procesos.

1.6.2. Tipos de procesos de negocio

Existen tres tipos de procesos de negocio:

1. Procesos estratégicos: procesos destinados a definir y controlar las metas de la empresa, sus políticas y estrategias, estos procesos dan orientación al negocio.
2. Procesos operativos: procesos destinados a llevar a cabo las acciones que permiten desarrollar las políticas y estrategias definidas para la empresa para dar servicio a los clientes, son la parte principal del negocio.

3. Procesos de apoyo: procesos no directamente ligados a las acciones de desarrollo de las políticas, pero cuyo rendimiento influye directamente en el nivel de los procesos operativos. [9]

1.7. Automatización de los procesos de negocio (BPA)

Desde tiempos inmemoriales los documentos han sido el vehículo informativo por excelencia. Ya los griegos disponían de bibliotecas repletas de pergaminos en los que estaba reflejado el saber de todo un pueblo. Esa idea de recoger la historia, acuerdos, transacciones y otro tipo de información en un material físico más o menos evolucionado ha llegado hasta nuestros días con toda su pureza.

Con el paso del tiempo los documentos han adquirido un diseño cada vez más profesional, hasta el punto de que hoy en día pueden influir directamente en la imagen corporativa que el público tiene de una compañía. Las organizaciones no han sido ajenas a esta evolución, de ahí que hayan demandado a sus proveedores soluciones intuitivas y sencillas capaces de proporcionar un toque más profesional a toda la documentación que manejan con sus clientes. La automatización de los procesos de negocio en la gestión documental, permitió que las empresas redujeran los enormes costos asociados a la pre-impresión de sus extractos, facturas y contratos, pero también conseguiría que instituciones de cualquier tamaño y sector pudieran disponer de herramientas capaces de diseñar, generar y distribuir sus documentos de un modo automático y totalmente profesional.

BPA, Automatización de Procesos de Negocio o Business Process Automation, su terminología en inglés, es el proceso que un negocio utiliza para contener los costos de la institución. Consiste en la integración de aplicaciones, reduciendo la mano de obra siempre que sea posible y el uso de aplicaciones de software en toda la organización.[10]

La automatización de procesos de negocio surge de la necesidad cada vez más creciente de simplificar e integrar procesos internos y procesos de negocios. Un proceso se automatiza cuando sus actividades, reglas, secuencias, controles y responsabilidades se modelan, ejecutan y controlan utilizando tecnología de workflow o flujo de trabajo. Una aplicación con la funcionalidad de workflow provee soporte computarizado a la lógica de un proceso. La automatización de procesos de negocio incorpora tecnología a sus flujos de actividades para

ayudarle a integrar sistemas, departamentos, funciones y organizaciones dispersas con el objetivo de operar armónicamente.

1.7.1. BPA vs. BPM. Business Process Automation vs. Business Process Management

Automatización de procesos de negocio, contra la Gestión de Procesos de Negocio. Existe un área de discusión respecto a si la Automatización de Procesos de Negocio es un campo distinto de la actividad en sí mismo o simplemente un subconjunto de una actividad más amplia conocido como Gestión de Procesos de Negocio. Dada la similitud en la terminología no es de extrañar que la mayoría de los observadores ocasionales piensen que están estrechamente relacionados o si son conceptos idénticos. Sin embargo, los expertos en estas áreas tienen significados muy distintos. Para explicar esto más detallado es necesario resumir las opiniones de cada campo.

El campo de BPM afirma que antes que cualquier proceso pueda ser automatizado, es necesario definir (a un nivel estratégico o de toda la empresa) todos los procesos de negocio que se ejecutan dentro de la organización. A partir de este procedimiento los procesos pueden ser redefinidos y donde sean necesario optimizados.

El campo BPA, expone que hasta que un proceso no sea automatizado, no hay valor real en el análisis y definición del mismo y que el ciclo de cambios en el negocio es tan rápido que simplemente no hay tiempo para definir todos los procesos antes de elegir cuáles podrán ser manejados por la automatización y que la ventaja de liberarlos inmediatamente crea beneficios para la institución.

Hasta ahora no hay un consenso establecido entre cuál de ellos prevalecerá, sin embargo se puede observar que ambas perspectivas son por lo menos complementarias o ciertas hasta un punto. Las metodologías de mejora de procesos, tales como Lean Manufacturing y Six Sigma parecen alinearse con la opinión de automatización de procesos de negocio, ya que constantemente abogan por el incremento de oportunidades para hacer más eficientes los procesos y reducir los defectos, sin embargo, estos métodos también pueden ser utilizados con un despliegue BPM. [10]

1.7.2. Ventajas de la automatización de los procesos de negocio

La automatización de los procesos de gestión documental tiene una serie de ventajas:

- Soporte y mejora de las funciones que permiten compartir datos y colaborar entre distintos grupos de trabajo.
- Generación de métricas e informes sobre productividad, tendencias y rendimiento para gestionar con eficiencia el flujo de trabajo y los recursos y optimizar la eficiencia de los equipos.
- Aumenta la visibilidad en toda la organización, facilita mayor colaboración entre los distintos grupos con un mínimo esfuerzo y automatiza la comunicación y la información.
- Previene que el proceso se detenga entre una actividad y la siguiente.
- Reduce o elimina la necesidad de reingresar la misma información en diferentes etapas del mismo proceso.
- Mejora de la satisfacción del cliente mediante la mejora de la información.
- Detectar actividades con retraso y tomar acciones correctivas en tiempo real.
- Reaccionar rápidamente a cambios regulatorios, competitivos o internos a la compañía, modificando los procesos dinámicamente.
- Integrar procesos de terceros, ya sean proveedores, clientes o relacionados.

Un beneficio importante de la automatización de procesos de negocio se encuentra en la documentación del mismo, donde se plasma como el proceso se lleva a cabo. Si una sola persona en la empresa sabe cómo llevar a cabo una tarea, entonces habrá problemas siempre y cuando esa persona no esté presente. Al documentar un proceso de negocio se asegura de que otra persona puede llevarlo a cabo si el propietario de la tarea habitual no está disponible.

La automatización toma un paso más allá. Si el proceso es automatizado, entonces es fácil para otra persona asumir la propiedad de la tarea en el futuro y la tarea continuará funcionando. La automatización de procesos de negocio no sólo permite a las empresas ahorrar tiempo y recursos humanos, sino también puede mejorar la documentación y ayudar en el desarrollo de las pruebas de software y la construcción de mejores interfaces de usuario.

1.8. Estructura organizativa

El ser humano es social por naturaleza. Es inherente a su tendencia a organizarse y cooperar en relaciones interdependientes. La historia de la humanidad podría trazarse a través del desarrollo de las organizaciones sociales. Toda empresa consta necesariamente de una estructura organizacional o una forma de organización de acuerdo a sus necesidades (teniendo en cuenta sus fortalezas), por medio de la cual se pueden ordenar las actividades, los procesos y en si el funcionamiento de la empresa.

La finalidad de una estructura organizacional es establecer un sistema de papeles que han de desarrollar los miembros de una entidad para trabajar juntos de forma óptima y que se alcancen las metas fijadas en la planificación. Es el conjunto de las funciones y de las relaciones que determinan formalmente las funciones que cada unidad deber cumplir y el modo de comunicación entre cada unidad.

Toda estructura organizacional, incluso una deficiente, se puede representar en forma intuitiva y con objetividad en los llamados organigramas, conocidos también como Cartas o Gráficas de Organización.

1.9. Organigramas

El organigrama es una representación gráfica de la estructura organizativa de una organización. Es un instrumento de análisis que permite visualizar en forma rápida los órganos que componen la estructura, las relaciones formales que existen entre ellos y los niveles jerárquicos.[11] Existen distintos tipos de organigramas, entre ellos:

Estructurales: son los más frecuentemente utilizados en la administración pública y en las organizaciones medianas y grandes. Permiten una rápida visualización de los órganos, las relaciones de autoridad que los vinculan y las distintas jerarquías. Mediante los mismos se aprecia rápidamente el ámbito de control de cada unidad, las relaciones formales y la cantidad de niveles jerárquicos que componen la estructura de la organización.

Funcionales: también llamados por actividad, indican, además de lo anterior, las principales actividades que desarrolla cada órgano. La información que brindan es mucho más rica que la que aportan los organigramas estructurales ya que permiten apreciar la división del trabajo en la organización. Presentan como inconveniente que es difícil su diseño en un formato reducido. Con frecuencia, se realizan en forma parcial. Son utilizados en el desarrollo de estudios de reorganización.

Personales: indican, además del nombre del órgano, las personas que lo integran y los cargos que ocupan. Se utilizan cuando se desea dar a conocer quienes ocupan determinados cargos, como por ejemplo ante un cambio de autoridades.

Generales: Facilita una visión muy amplia de la organización, se limita a las unidades de mayor importancia presentes en toda la organización; se llaman también cartas maestras.

Esquemáticos: contienen sólo los órganos principales de una organización. Con frecuencia se elaboran para el público en general y ofrecen una visión simplificada de la organización.

Analíticos: representan con el mayor detalle una organización para facilitar su estudio. Incluyen la totalidad de órganos o cargos (según se trate de un organigrama estructural o de cargos) y todas sus relaciones formales. Generalmente se reservan para uso interno.

Parciales: desarrollan una parte de la organización. Generalmente, en organismos grandes, es conveniente presentar un organigrama general esquemático, acompañado por tantos organigramas parciales analíticos como unidades de primer nivel existen.

Cargos: detallan, como su nombre lo indica, la composición de la organización en términos de los cargos que la integran. Su uso es frecuente en organizaciones cuya estructura de cargos y escalafones es compleja, como por ejemplo, en la administración pública. Asimismo, en las pequeñas y micro empresas son utilizados con frecuencia.

1.9.1. Ventajas de los organigramas

El uso de los organigramas ofrece varias ventajas precisas entre las que sobresalen las siguientes:

- Obliga a sus autores a aclarar sus ideas.
- Puede apreciarse a simple vista la estructura general y las relaciones de trabajo en la compañía, mejor de lo que podría hacerse por medio de una larga descripción.
- Muestra quién depende de quién.
- Indica algunas de las peculiaridades importantes de la estructura de una compañía, sus puntos fuertes y débiles.
- Sirve como historia de los cambios, instrumento de enseñanza y medio de información al público acerca de las relaciones de trabajo de la compañía.
- Se utiliza como guía para planear una expansión, al estudiar los cambios que se propongan en la reorganización, al hacer planes a corto y largo plazo y al formular el plan ideal. [12]

1.9.2. Desventajas

No obstante las múltiples ventajas que ofrece el uso de los organigramas, al usarlos no se deben pasar por alto sus principales defectos que son:

- Ellos muestran solamente las relaciones formales de autoridad dejando por fuera muchas relaciones informales significativas y las relaciones de información.
- No señalan el grado de autoridad disponible a distintos niveles, aunque sería posible construirlo con líneas de diferentes intensidades para indicar diferentes grados de autoridad, ésta en realidad no se puede someter a esta forma de medición. Además si se dibujaran las distintas líneas indicativas de relaciones informales y de canales de información, el organigrama se haría tan complejo que perdería su utilidad.

- Con frecuencia indican la organización tal como debería ser o como era, más bien como es en realidad. Algunos administradores descuidan actualizarlos, olvidando que la organización es dinámica y permiten que los organigramas se vuelvan obsoletos.
- Puede ocasionar que el personal confunda las relaciones de autoridad con el status. [12]

1.10. Los manejadores de contenidos y el mapeo de organigramas

La ventaja competitiva en el mercado es una de las principales prioridades de las empresas y para ello la búsqueda de nuevos mecanismos que incrementen su productividad y eficiencia, es primordial. Uno de los puntos en el cual una organización gana tiempo y recursos humanos, es mediante la definición del organigrama de la institución, el cual facilita la toma de decisiones y garantiza una organización y orden jerárquico en toda la entidad.

Actualmente la mayor parte de las empresas tienen identificado como objetivo la creación y definición del organigrama para su institución, pero en este sentido la ventaja competitiva ya no estaría garantizada debido a que todas las organizaciones toman acciones en base a este objetivo, para incrementar sus recursos y ganancias. Sin embargo con el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, surge una nueva posibilidad de avance superior, hacia otro nivel completamente distinto.

La automatización del organigrama empresarial y de los procesos de negocio daría a las organizaciones el mérito buscado, por tal razón la ventaja recae en la utilización de los mismos y es debido a ello, que la búsqueda de un software que automatice el organigrama empresarial así como los procesos de negocio, se convierte en un objetivo primordial.

Los sistemas informáticos dedicados a la gestión documental y al manejo de contenido empresarial, son uno de los más utilizados en el ámbito institucional y organizacional, para gestionar los procesos de negocio, en específico los flujos de trabajo y para la gestión del mapeo de organigramas estructurales-funcionales, algunos de estos software con dichas características son:

Athento

El sistema de gestión de contenidos Athento, es totalmente integrado en el funcionamiento de la empresa, el mismo es capaz de gestionar y controlar toda la documentación de la organización en cuestión.

Esta herramienta de gestión documental ayuda en prácticas de sostenibilidad administrativa, cumplen con las normativas de conformidad (Ley Orgánica de Protección de Datos o ISO 27.001) y además suponen un considerable ahorro de papel, archivos y espacio e incrementa la productividad.

Otro tema de vital importancia es la seguridad de los datos de una empresa, evitar pérdidas, extravíos, virus o accidentes inesperados. Estas son cuestiones que Athento resuelve fácilmente gracias a que todo el trabajo se hace de forma online.

El Sistema de Gestión Documental Athento dispone de interfaces que lo permiten integrarse en cualquier organización, de igual modo que cumple con los estándares abiertos más extendidos en todos los dominios posibles como el de los metadatos, la gestión documental y de archivos y la accesibilidad.[4]

GIT-DOC

Es la integración de las soluciones que tradicionalmente se había desarrollado, por la empresa GIT-DOC, de forma independiente para satisfacer las diferentes demandas de la gestión documental, que principalmente son: la captura e indexación de documentos, la recuperación de la información, la gestión de contenidos y la automatización de flujos de trabajo.

Beneficios: Rápida localización y consulta de documentos. Reducción de riesgos y costos de transporte y almacenamiento de la información. Posibilita la realización de cualquier número de copias autorizadas. Creación de nuevos canales de comunicación para empresas con dispersión geográfica. Garantía de un entorno seguro y flexible. Reduce significativamente los costos. La utilización simultánea por más de un usuario. Control y seguimiento de la distribución de documentos. Control estadístico de conexiones que facilita la gestión y toma de decisiones.

GIT-DOC en el proceso de indexación asocia, mediante múltiples técnicas, los documentos capturados a la información correspondiente a su contenido. Con el módulo OCR se puede, a partir de una imagen, reconocer

el texto que incorpora para la creación de zonas dentro de los formularios de captura, la definición de las reglas de validación y la video corrección de las mismas. Con el módulo Código de Barras, permite la lectura de la información codificada en el código de barras, mediante dispositivos ópticos.[13]

Abox Document

Es un sistema de gestión documental que ayuda a la organización, localización y trabajo con los documentos tanto electrónicos como en papel de una forma más eficiente, mejorando de esta manera la gestión de la información y del conocimiento, dentro de la institución.

Abox Document no es sólo un repositorio de documentos en carpetas, es también una base de datos relacional donde cada documento se caracteriza en esa base de datos con una ficha de metadatos, que contiene mucha más información de la que te ofrece Windows. Sobre esa ficha se pueden realizar acciones (p.ej. de aprobación o rechazo) de forma que el documento va fluyendo por la organización. La asignación y la gestión de permisos y la capacidad de auditoría es mucho más sofisticada y granular que en Windows. Abox Document es un sistema 100 por ciento en tecnología web. Puedes acceder a él simplemente disponiendo de un navegador y de conexión a internet.

Este sistema de tecnología web brinda la facilidad de rápida instalación, es fácil de usar, amigable y con resultados a corto plazo, es totalmente personalizable mediante su panel de parametrización. Algunas soluciones basadas en el gestor documental Abox Document son el registro de entrada y salida de documentos, la gestión de documentos del sistema de calidad, gestión de expedientes comerciales, gestión de expedientes de compra, gestión de expedientes técnicos, gestión del servicio de digitalización de documentos, extranet de clientes o proveedores para la colaboración sobre documentos.[14]

Alfresco

Alfresco es considerado el líder en soluciones de código abierto para la Web y gestión de contenidos. Lo que hace único es su Alfresco servicios, que se puede ampliar fácilmente con secuencias de comandos web a través de servicios REST. [15]

Este modelo de código abierto le permite al sistema Alfresco utilizar las mejores clases de tecnologías de código abierto y las contribuciones de la comunidad de código abierto con el fin de obtener un software de alta calidad, producido con mayor rapidez y con un costo mucho menor. La plataforma de contenidos de Alfresco utiliza una arquitectura flexible de estándares abiertos para proporcionar gestión documental, gestión de contenidos Web, gestión de registros y software colaborativo. Existen integraciones disponibles para aplicaciones como Microsoft Office, SharePoint y Google Docs. Alfresco está construido mediante los últimos componentes de infraestructuras de código abierto, que incluyen: Spring, Hibernate, Lucene y MyFaces y se basa en Programación Orientada a Aspectos (Aspect Oriented Programming). No cobra las tradicionales cuotas de licencia.[16]

Alfresco incluye un repositorio de contenidos, un framework de portal web para administrar y usar contenido estándar en portales, una interfaz CIFS que provee compatibilidad de sistemas de archivos en Windows y sistemas operativos tipo Unix, un sistema de administración de contenido web capaz de virtualizar aplicaciones web y sitios estáticos vía Apache Tomcat, búsquedas vía el motor Lucene y flujo de trabajo en jBPM. Está desarrollado en Java y es utilizado como software de gestión documental para documentos, páginas web, registros, imágenes y desarrollo colaborativo de contenido.[17]

Los anteriores sistemas de gestión documental y manejadores de contenido empresarial explicado, así como los software con características similares, cubren con la necesidad de gestionar flujos de trabajo y el mapeo de organigramas empresariales.

Sin embargo, estos sistemas que incluyen las características de gestión de flujos de trabajo y gestión del organigrama empresarial, no tienen complementadas estas operación como un todo, las mismas son realizadas por separado. En su gran mayoría se define primeramente el organigrama para posteriormente poder crear los flujos de trabajo dentro de las entidades que conforman a la estructura de la empresa.

Como se puede observar existe una necesidad y ventaja en la unión de estos procesos de negocio para los sistemas de gestión documental y es mediante la automatización de los procesos de negocio(BPA), que es posible unir estos procedimientos a un nivel macro o superior en el cual ambos coexistan como uno solo, de tal manera que mientras se crea una entidad del organigrama también será capaz de definir un flujo documental sobre la misma. Este nuevo mecanismo trae a su vez ventajas a la institución como el aumento en la productividad

y eficiencia de todo el personal de la organización y la reducción del tiempo empleado anteriormente para realizar tareas que involucren a los procesos de negocio automatizados.

1.11. Metodologías de desarrollo de software

En el ciclo de vida del software se deben completar una serie de tareas para obtener un producto de software. A menudo, se dice que los distintos componentes de software deben pasar por distintas fases o etapas durante el ciclo de vida. Cada una de esas tareas puede ser abordada y resuelta de múltiples maneras, con distintas herramientas y utilizando distintas técnicas. Es necesario saber cuándo podemos dar por concluida una tarea, quién debe realizarla, qué tareas preceden o anteceden a una dada, qué documentación utilizaremos para llevar a cabo esa tarea. Estamos hablando de detalles organizativos, de un “estilo” de hacer las cosas. Yendo un poco más allá de un simple estilo, formalizando ese “estilo” añadiendo algo de rigurosidad y normas obtenemos una metodología.

“Se entiende por metodología de desarrollo una colección de documentación formal referente a los procesos, las políticas y los procedimientos que intervienen en el desarrollo del software. La finalidad de una metodología de desarrollo es garantizar la eficacia (p.ej. cumplir los requisitos iniciales) y la eficiencia (p.ej. minimizar las pérdidas de tiempo) en el proceso de generación de software”.[18]

1.11.1. Rational Unified Process (RUP). Proceso Racional Unificado

El Rational Unified Process (RUP) es una propuesta de un proceso de desarrollo de software orientado a objetos que utiliza UML para describir un sistema, mejora la productividad del equipo de trabajo y entrega las mejores prácticas del software a todos los miembros del mismo, logrando de esa forma obtener un software de mayor calidad y en tiempo.[19]

Constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso.

Dirigido por casos de uso: tiene a los casos de uso como el hilo conductor que orienta las actividades de desarrollo. Se centra en la funcionalidad que el sistema debe poseer para satisfacer las necesidades de un usuario (persona, sistema externo, dispositivo) que interactúa con él. Los casos de uso reflejan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, lo cual se capta cuando se modela el negocio y se representa a través de los requerimientos. A partir de aquí los casos de uso guían el proceso de desarrollo ya que los modelos que se obtienen, como resultado de los diferentes flujos de trabajo, representan la realización de los casos de uso.

Centrado en la arquitectura: abarca diferentes vistas del sistema estructural, funcional, la plataforma en que se va a desarrollar y la forma del sistema. La arquitectura muestra la visión común del sistema completo en la que el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de acuerdo, por lo que describe los elementos del modelo que son más importantes para su construcción, los cimientos del sistema que son necesarios como base para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo económicamente. RUP se desarrolla mediante iteraciones, comenzando por los casos de uso relevantes desde el punto de vista de la arquitectura.

Iterativo e incremental: RUP propone que cada fase se desarrolle en iteraciones. Una iteración involucra actividades de todos los flujos de trabajo, aunque desarrolla fundamentalmente algunos más que otros. Por ejemplo, una iteración de elaboración centra su atención en el análisis y diseño, aunque refina los requerimientos y obtiene un producto con un determinado nivel, pero que deberá crecer incrementalmente en cada iteración. Es práctico dividir el trabajo en partes más pequeñas o mini-proyectos. Cada miniproyecto es una iteración que resulta en un incremento. Cada iteración se realiza de forma planificada es por eso que se dice que son mini proyectos.

RUP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas actividades.

Fase de Inicio: Su objetivo es establecer el ámbito del proyecto y sus límites, encontrar los casos de uso críticos del sistema, los escenarios básicos que definen la funcionalidad, mostrar al menos una arquitectura candidata para los escenarios principales, estimar el costo en recursos y tiempo de todo el proyecto y estimar los riesgos, las fuentes de incertidumbre.

Fase de elaboración: El propósito de la fase de elaboración es analizar el dominio del problema, establecer los cimientos de la arquitectura, desarrollar el plan del proyecto y eliminar los mayores riesgos. En esta fase

se construye un prototipo de la arquitectura, que debe evolucionar en iteraciones sucesivas hasta convertirse en el sistema final. Este prototipo debe contener los casos de uso críticos identificados en la fase de inicio. También debe demostrarse que se han evitado los riesgos más graves.

Fase de Construcción: La finalidad principal de esta fase es alcanzar la capacidad operacional del producto de forma incremental a través de las sucesivas iteraciones. Durante esta fase todos los componentes, características y requisitos deben ser implementados, integrados y probados en su totalidad, obteniendo una versión aceptable del producto.

Fase de transición: La finalidad de la fase de transición es poner el producto en manos de los usuarios finales, para lo que se requiere desarrollar nuevas versiones actualizadas del producto, completar la documentación, entrenar al usuario en el manejo del producto y en general tareas relacionadas con el ajuste, configuración, instalación y facilidad de uso del producto.

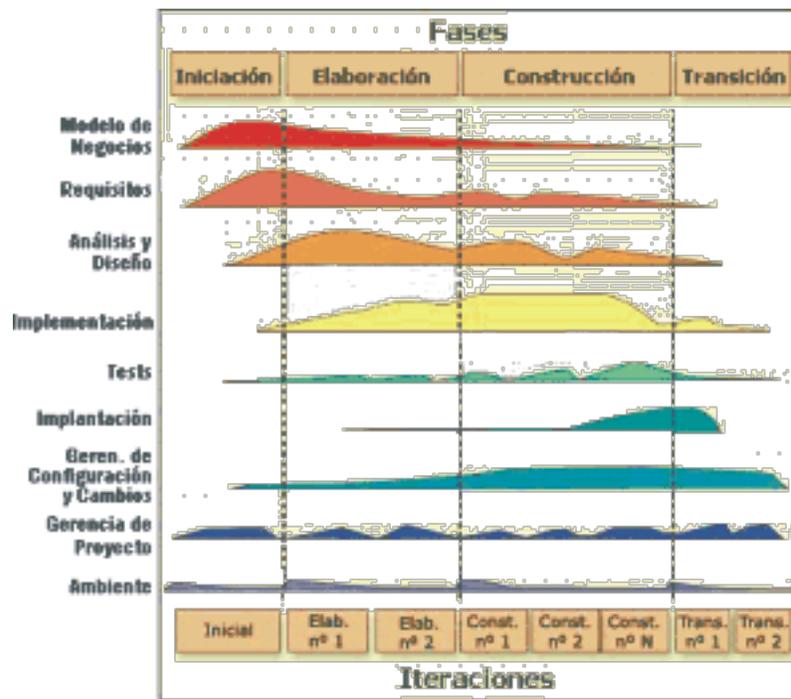


Figura 1.1: Rational Unified Process (RUP)

Describe como diseñar una arquitectura flexible, que se acomode a los cambios, comprensible intuitivamente y promueve una más efectiva reutilización de software. Soporta el desarrollo de software basado en componentes, módulos no triviales que completan una función clara. RUP provee un enfoque sistemático para definir una arquitectura utilizando componentes nuevos y preexistentes.

Teniendo en cuenta todo lo antes expuesto y la necesidad e importancia de utilizar una metodología, se decidió optar por Rational Unified Process (RUP), además de que la presente investigación define al módulo Gestión de Roles y Entidades. que será parte del desarrollo del GDA eXcriba, el cual define a RUP como metodología de software de desarrollo a utilizar.

1.12. Lenguaje de modelado

1.12.1. UML

Para el desarrollo de la aplicación se utilizará al Unified Modeling Lenguaje (UML), como el lenguaje con que se modelarán los artefactos que se creen en el proceso de desarrollo del software. Se elige este lenguaje de modelado ya que el mismo es el que se emplea asociado a la metodología de desarrollo que se seleccionó (RUP). UML es un lenguaje de construcción de modelos para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra una gran cantidad de software, con los que se construyen mayormente sistemas orientados a objetos.

Entrega una forma de modelar elementos conceptuales como lo son procesos de negocio y funciones de sistema, además de elementos concretos como lo son escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reutilizables. Es una especificación de notación orientada a objetos. Divide cada proyecto en un número de diagramas que representan las diferentes vistas del proyecto. Estos diagramas juntos son los que representan la arquitectura del proyecto. También intenta solucionar el problema de propiedad de código que se da con los desarrolladores, al implementar un lenguaje de modelado común para todos los desarrollos se crea una documentación también común, que cualquier desarrollador con conocimientos de UML será capaz de entender, independientemente del lenguaje utilizado para el desarrollo.

UML es ahora un estándar, no existe otra especificación de diseño orientado a objetos, ya que es el resultado de las tres opciones existentes en el mercado. Su utilización es independiente del lenguaje de programación y de las características de los proyectos, ya que UML ha sido diseñado para modelar cualquier tipo de proyectos, tanto informáticos como de arquitectura, o de cualquier otra rama.

UML es el lenguaje de modelado orientado a objetos estándar predominante ahora y en los próximos años ya que cuenta con la participación de metodólogos influyentes, de importantes empresas y un estándar del Object Management Group (OMG), siendo utilizado diariamente por grandes organizaciones como: Microsoft, Oracle y Rational.[19]

1.13. Herramienta CASE

Se puede definir a las Herramientas CASE como un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del Ciclo de Vida de desarrollo de un Software. Como es sabido, los estados en el Ciclo de Vida de desarrollo de un Software son: Investigación Preliminar, Análisis, Diseño, Implementación e Instalación. [20]

El principal objetivo de estas herramientas es el de realizar un buen diseño del proyecto con el objetivo de implementar automáticamente parte del código haciendo de ellas una fuente importante para la creación de un producto con calidad. Actualmente existen algunas muy usadas y populares, entre ellas tenemos a Visual Paradigm.

1.13.1. Visual Paradigm

Para el modelado de los diagramas se usará Visual Paradigm para UML (VP-UML) porque es una potente herramienta multiplataforma para modelado UML. Proporciona a los desarrolladores de software construir aplicaciones de mejor calidad, más rápido y a menor costo. Facilita la interoperabilidad con excelentes herramientas CASE. Apoya el desarrollo completo del ciclo de vida del software, desde el análisis hasta el diseño, y desde el diseño hasta la implementación con algunos IDEs (Entornos integrados de

desarrollo) como son: Eclipse y NetBeans. Permite la ingeniería inversa, es decir, invertir modelos UML desde el código fuente. Genera diferentes tipos de código fuente a partir de los modelos de clase. Captura requisitos mediante el modelado de los casos de uso. Logra la actualización de entre los modelos de clases UML y el código fuente de Java con funciones de ingeniería. Posee una arquitectura abierta pues se puede extender sus funcionalidades usando un plugin.[21]

1.14. Lenguaje de programación para la web

Actualmente existen diferentes lenguajes de programación para desarrollar en la web, estos han ido surgiendo debido a las tendencias y necesidades de las plataformas. Desde los inicios de Internet, fueron surgiendo diferentes demandas por los usuarios y se dieron soluciones mediante lenguajes estáticos. A medida que pasó el tiempo, las tecnologías fueron desarrollándose y surgieron nuevos problemas a dar solución. Esto dio lugar a desarrollar lenguajes de programación dinámicos para la web, que permitieran interactuar con los usuarios y utilizaran sistemas de bases de datos.

1.14.1. Lenguaje PHP

Es un lenguaje de programación utilizado para la creación de sitio web. PHP es un acrónimo recursivo que significa “PHP Hypertext Pre-processor”, (inicialmente se llamó Personal Home Page). Surgió en 1995, desarrollado por PHP Group.

PHP es un lenguaje de script interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas web dinámicas, embebidas en páginas HTML y ejecutadas en el servidor. PHP no necesita ser compilado para ejecutarse. Para su funcionamiento necesita tener instalado Apache o IIS con las librerías de PHP. La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas. Los archivos cuentan con la extensión (php).

Ventajas: Es muy fácil de aprender, se caracteriza por ser un lenguaje muy rápido, soporta la orientación a objeto, clase y herencia, en un lenguaje multiplataforma, linux, windows; tiene una capacidad de conexión

con la mayoría de los manejadores de bases de datos, es libre por lo que se representa como alternativa de fácil acceso para todos.

Desventajas: Se necesita instalar un servidor web, todos los trabajos los realiza el servidor y no delega al cliente, la legibilidad del código puede verse afectada al mezclar sentencia de HTML. La programación orientada a objetos puede verse aún muy deficientes para grandes aplicaciones y dificulta la organización por capas de la aplicación.

Seguridad: PHP es un poderoso lenguaje e intérprete ya sea incluido como parte de un servidor web en forma de módulo o ejecutado como un binario CGI separado, es capaz de acceder a archivos, ejecutar comandos y abrir conexiones de red en el servidor. Estas propiedades hacen que cualquier cosa que sea ejecutada en un servidor web sea insegura por naturaleza. PHP está diseñado específicamente para ser un lenguaje más seguro para escribir programas CGI que Perl o C y con la selección correcta de opciones de configuración en tiempos de compilación y ejecución y siguiendo algunas prácticas correctas de programación.

No existe un paradigma de diseño ni un lenguaje de programación que se ajuste a todas las necesidades, por lo cual debe escogerse en cada caso la tecnología que mejor satisfaga los requerimientos. Es por ello que para definir el desarrollo del módulo, se decidió el uso del lenguaje de programación PHP por las ventajas, al poder implementarse con independencia de la plataforma y como software libre, permitiendo obtener productos de excelente calidad, en menor tiempo y por consiguiente, con menores costos. Además de que la presente investigación será parte del desarrollo del GDA eXcriba, el cual define al lenguaje PHP para la implementación del sistema.

1.15. Tecnologías

1.15.1. Transferencia de Estado Representacional

La Transferencia de Estado Representacional (Representational State Transfer) o REST es una técnica de arquitectura software para sistemas. Se usa para describir cualquier interfaz web simple que utiliza XML y

HTTP, sin las abstracciones adicionales de los protocolos basados en patrones de intercambio de mensajes como el protocolo de servicios web SOAP.[22] Se hace uso de esta tecnología para consumir los servicios que brinda ECM Alfresco, estos servicios permiten gestionar cualquier contenido en el mismo.

1.15.2. FreeMarker

FreeMarker es un "motor de la plantilla", una herramienta genérica para generar la salida de texto basado en plantillas. Es un paquete de Java, no es una aplicación para los usuarios finales en sí mismo, sino algo que los programadores pueden incrustar en sus productos.

FreeMarker está diseñado para ser práctico para la generación de páginas web HTML, en particular mediante aplicaciones basadas en servlet siguiendo el MVC (Modelo Vista Controlador). La idea detrás de usar el patrón MVC para páginas web dinámicas es que separe los diseñadores de los programadores. Esto permite que los diseñadores puedan cambiar la apariencia de una página sin que los programadores tengan que cambiar o volver a compilar el código, porque la lógica de la aplicación (programas de Java) y diseño de páginas (FreeMarker plantillas) están separados. Esta separación es útil incluso para proyectos en los que el programador y el autor de la página HTML es la misma persona, ya que ayuda a mantener la aplicación clara y fácil de mantener. FreeMarker es libre, con licencia de tipo BSD. [23]

¿Qué es un framework?

Es necesario entender que un framework es una abstracción de código común que provee funcionalidades genéricas que pueden ser utilizadas para desarrollar aplicaciones de manera rápida, fácil, modular y sencilla, ahorrando tiempo y esfuerzo. Establece una arquitectura mediante el uso automatizado de patrones y agiliza el desarrollo de las aplicaciones, ya que el programador no tiene que centrarse en detalles del lenguaje sino en la lógica de las mismas. Es además un conjunto de librerías y herramientas sobre las que puede apoyarse el desarrollo de un proyecto.

1.15.3. Framework CodeIgniter

El framework CodeIgniter posee gran documentación y comunidad, es altamente extensible, es rápido, soporta PHP 4 (en la última versión estable, 1.7.2), utiliza MVC (Modelo-Vista-Controlador), un estilo de programación en el que la aplicación está separada en tres capas:

Modelo: Es el que procesa y obtiene los datos. Generalmente, se usará sobre todo para gestionar la entrada y salida de los datos en nuestra base de datos.

Vista: Llamada desde el controlador, es la que forma los datos para representarlos en pantalla.

Controlador: Como su nombre indica, es el que “controla” que pasa en nuestra aplicación. Básicamente y a grandes rasgos, un controlador recibe una petición, obtiene datos de un modelo, los procesa y se los pasa a la vista para que los muestre de forma adecuada.[24]

CodeIgniter es además un poderoso framework para PHP que facilita la escritura de código repetitivo, es también más rápido pero menos fácil ya que carece de algunas librerías este framework es totalmente extensible y altamente compatible con gran variedad de versiones y configuraciones de PHP.[25]

Se elige CodeIgniter como framework de desarrollo para PHP porque es el más liviano, rápido y fácil de aprender. Además la primera versión del eXcriba fue desarrollado con este framework obteniendo buenos resultados y una gran aceptación por parte de los usuarios que lo usan ya que cuenta con librerías, helpers, que hacen más fácil el trabajo para el profesional y permite el ahorro de tiempo a la hora de la implementación de otras funcionalidades ya que vienen definidas y solo sería reutilizarlas.

1.15.4. Framework JQuery

JQuery es un nuevo tipo de biblioteca o framework de Javascript que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, permitiendo manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la tecnología AJAX a nuestras páginas web. jQuery, al igual que otras librerías, ofrece una serie de funcionalidades basadas en Javascript que de otra manera requerirían de mucho más código. Es decir, con las funciones propias de esta librería se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio. La

gran ventaja de jQuery es que permite cambiar el contenido de nuestra página web sin necesidad de recargarla, utilizando DOM y AJAX de manera extremadamente sencilla gracias a su sintaxis.[26]

Se escoge JQuery como framework de JavaScript para el desarrollo de la solución ya que posee una amplia variedad de plugins, widgets (componentes visuales) y utilidades que permiten tener un control total de las interfaces de usuario. Además permiten el intercambio asíncrono de datos entre cliente y servidor de manera sencilla.

1.16. Entorno de desarrollo (IDE)

Un entorno de desarrollo integrado (en inglés Integrated Development Environment o IDE) es un programa compuesto por una serie de herramientas que utilizan los programadores para desarrollar código. Esta herramienta puede estar pensada para su utilización con un único lenguaje de programación o bien puede dar cabida a varios de estos. [27]

1.16.1. Zend studio

Se ha diseñado para maximizar la productividad de los desarrolladores por lo que le permite desarrollar y mantener el código más rápido, resolver los problemas de aplicación de forma rápida y mejorar la colaboración en equipo.[28]

Caraterísticas

- Zend Studio es el único Ambiente Integrado de Desarrollo (IDE) para desarrolladores profesionales que ofrecen las capacidades necesarias para desarrollar aplicaciones de negocio. Características como refactorización, la generación de código, el asistente de código y análisis semántico se combinan para permitir el desarrollo rápido de aplicaciones tanto en el lado del servidor (en PHP) y el lado del cliente (en JavaScript).

- Zend Studio proporciona la depuración integral de apoyo y pruebas que le ayuda a analizar y resolver problemas rápidamente. Mediante el apoyo a locales y remotos (en el servidor) de depuración, integrada PHP y depuración de JavaScript, perfiles, inspección de código y una solución rápida, generación de pruebas y presentación de informes.
- Zend Studio mejora la productividad con características de desarrollo orientados al equipo, como apoyo a la gestión de configuración de fuente (CVS, SVN) y la configuración compartida del proyecto. Estas características ayudan a mejorar la colaboración entre los miembros del proyecto.
- Zend Studio es la más actualizada PHP IDE que soporta las últimas tecnologías tales como PHP 5.3, Zend Framework, y la última plataforma de Eclipse (Helios) velar por el medio ambiente está siempre al día con los últimos avances. También puede usar Zend Studio para crear fácilmente ricas aplicaciones basadas en PHP-Ajax, gracias a la asistencia técnica en JavaScript.[28]

Por todo lo antes planteado se decide que se utilizar como entorno de desarrollo integrado a Zend Studio.

En este capítulo se han cumplido los objetivos establecidos al inicio del mismo, el cual consistía en investigar y documentar información que ayude a la implementación del módulo de gestión de roles y entidades para el Gestor de Documentos Administrativos eXcriba. También se hizo una valoración de herramientas, tecnologías y lenguajes con el fin de seleccionar los más adecuados respectivamente para la implementación y control del producto en cuestión incluyendo en la misma la selección de la metodología a utilizar en el ciclo de vida del software. Al finalizar el capítulo se concluye que como lenguaje de programación para la implementación del módulo se utilizará PHP en su versión 5.3.0, en cuanto al IDE de desarrollo se decidió por Zend Studio en su versión 7.0, como herramienta CASE el Visual Paradigm en su versión 3.4, como tecnologías a utilizar FreeMarker, Transferencia de Estado Representacional, Framework CodeIgniter en su versión 1.7.2, Framework JQuery en su versión 1.3.2 y como metodología de desarrollo RUP.

Capítulo 2

Características del sistema.

En este capítulo entre las actividades principales que se desarrollan está la descripción detallada del proceso que se encuentra involucrado el modelamiento del problema, que es necesario para la implementación del módulo de gestión de roles y entidades.

Además se realiza una propuesta del sistema que se quiere implementar, luego de haber analizado otros sistemas. Se lleva a cabo la captura de los requisitos no funcionales y funcionales, dando el punto de partida para empezar a desarrollar el sistema con las características y funcionalidades requeridas, por otra parte se realiza la descripción y representación de los casos de uso del negocio y del sistema.

2.1. Propuesta del sistema

Se propone como solución el desarrollo de un módulo para el mapeo y gestión del organigrama dentro del sistema GDA eXcriba, así como de las entidades que definen al mismo y de los flujos de trabajos simples pertenecientes a las entidades, permitiendo al especialista la facilidad y claridad de gestionar estos procesos durante el trabajo con el sistema. El módulo permitirá mapear o definir más de un organigrama en el sistema, para lo cual existe una vista en la cual se muestran aquellos que han sido definidos con anterioridad. Dentro de los mismo se brindará la posibilidad de gestionar todas las entidades que representaran a cada departamento o área funcional de la empresa, en este sentido crear, eliminar y editar. Desde el espacio de una entidad será posible la gestión de las políticas de transferencia simples, lo que permitirá el flujo de datos entre las distintas

entidades o departamentos desde un punto de vista más práctico. De esta manera, queda plasmado la facilidad que brindará el módulo para el especialista, a la hora de trabajar con el sistema GDA eXcriba, debido a que toda empresa que adopte la solución eXcriba, no ha de poder evitar en ningún momento la gestión de entidades y de los flujos de trabajo simple que se puedan definir entre las mismas.

2.2. Modelo de dominio

Para el desarrollo del presente módulo, no es viable la confección de un modelo de negocio debido a que la identificación del personal que participa en las actividades, dentro de cada uno de los procesos, se hace engorroso o no se pueden identificar. Por tal razón se toma la decisión de realizar el modelo de dominio que la metodología de desarrollo RUP propone para casos como este.

El Modelo de Dominio (o Modelo Conceptual) es una representación visual de los conceptos u objetos del mundo real significativos para un problema o área de interés. Representa clases conceptuales del dominio del problema que son ideas u objetos físicos y enlaces de objetos con otros, lo que facilita la elaboración del glosario de términos y la comunicación entre los desarrolladores del sistema. Además proporciona un mayor entendimiento del contexto en que se desarrolla el sistema. Representa conceptos del mundo real, no de los componentes de software.[29]

El modelo de dominio se debe concebir como un diccionario visual de abstracciones que será utilizado en fases posteriores y cuya función principal es ayudar a comprender el problema a tratar.

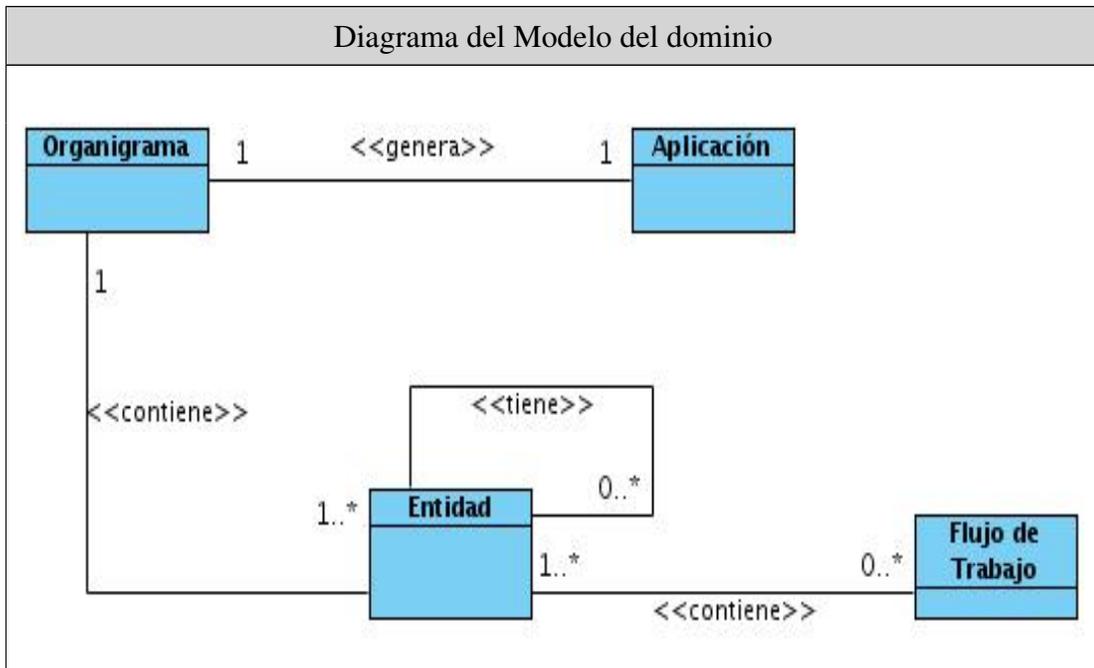


Figura 2.1: Diagrama del Modelo del dominio

Un diagrama de clases sirve para visualizar las relaciones entre las clases que involucran el sistema, las cuales pueden ser asociativas, de herencia, de uso y de contenimiento.

Aplicación: módulo a crear, que formará parte del Gestor de Documentos Administrativos eXcriba y además nombrará a la clase controladora que gestionará todas las funcionalidades del módulo.

Organigrama: representación de la estructura o áreas por la cual está constituida una empresa, el mismo está compuesto por las entidades.

Entidad: elemento del organigrama que representa un área de la empresa.

Flujo de trabajo: proceso documental, donde el principal involucrado es un documento de gestión y el cual está destinado a ser gestionado por dos entidades, según el flujo documental creado.

2.3. Especificación de requisitos

La ingeniería de requisitos ayuda a los analistas a entender mejor el problema en cuya solución trabajarán. Incluye un conjunto de tareas que conducen a comprender cuál será el impacto del software sobre el negocio, que es lo que el cliente quiere y como interactuarán los usuarios finales con el software.[30]

¿Qué es un requerimiento?

1. La IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology define un requerimiento como Condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o lograr un objetivo.
2. Condición o capacidad que tiene que ser alcanzada o poseída por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, estándar, u otro documento impuesto formalmente.

2.3.1. Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales se mantienen invariables sin importar con que propiedades o cualidades se relacionen. Son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.[18]

Los Requerimientos funcionales especifican acciones que el sistema debe ser capaz de realizar, sin tomar en consideración ningún tipo de restricción física.

1. RF - Gestionar organigrama:
 - RF1.1 - Crear organigrama: El sistema le permitirá al usuario crear un organigrama introduciendo los siguientes datos:
 - a) Nombre.
 - b) Título .
 - c) Descripción.

- RF1.2 - Editar información contextual del organigrama: El sistema mostrará un formulario donde se podrán editar algunos datos contextuales del organigrama.
 - a) Nombre.
 - b) Título .
 - c) Descripción.
 - RF1.3 - Eliminar organigrama: El sistema borrará el organigrama seleccionado por el usuario.
2. RF-Sincronizar: El sistema dará la posibilidad de crear todo el organigrama o la entidad que el especialista así lo desee. Para ello se muestra una ventana donde el usuario seleccionará el espacio de trabajo hacia donde se sincronizará o se creará el contenido anteriormente seleccionado.
3. RF-Gestionar entidad.
- RF3.1 - Crear entidad: El sistema le permitirá al usuario crear una entidad introduciendo los siguientes datos:
 - a) Nombre.
 - b) Título .
 - c) Descripción.
 - RF3.2 - Editar información contextual de la entidad: El sistema mostrará un formulario donde se podrán editar algunos datos contextuales de la entidad.
 - a) Nombre.
 - b) Título .
 - c) Descripción.
 - RF3.3 - Eliminar entidad: El sistema borrará la entidad seleccionada por el usuario.
4. RF - Gestionar políticas de transferencias.

- RF-4.1 - Crear política de transferencia: El sistema le permitirá al usuario crear una política de transferencia introduciendo los siguientes datos:
 - a) Título.
 - b) Aplicar a subtipos de .
 - c) Tipo de política de transferencia.
 - d) Nombre del paso de aceptación.
 - e) Tipo de acción del paso de aceptación.
 - f) Carpeta destino del paso de aceptación.
 - g) Nombre del paso de rechazo.
 - h) Tipo de acción del paso de rechazo.
 - i) Carpeta destino del paso de rechazo.
 - j) Descripción.

- RF4.2 - Editar información contextual de la política de transferencia: El sistema mostrará un formulario donde se podrán editar los datos contextuales de la política de transferencia.
 - a) Título.
 - b) Aplicar a subtipos de .
 - c) Tipo de política de transferencia.
 - d) Nombre del paso de aceptación.
 - e) Tipo de acción del paso de aceptación.
 - f) Carpeta destino del paso de aceptación.
 - g) Nombre del paso de rechazo.
 - h) Tipo de acción del paso de rechazo.
 - i) Carpeta destino del paso de rechazo.
 - j) Descripción.

- RF4.3 - Eliminar políticas de transferencias: El sistema borrará la política de transferencia seleccionada por el usuario.
5. RF - Listar políticas de transferencia: El sistema dará la posibilidad de listar las políticas de transferencia.

2.3.2. Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Estas propiedades son las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. Estos son fundamentales en el éxito del producto y están vinculados a los requisitos funcionales, es decir una vez se conozca lo que el sistema debe hacer se puede determinar cómo ha de comportarse, qué cualidades debe tener o cuán rápido o grande debe ser.

Los requisitos no funcionales forman una parte significativa de la especificación. Son importantes para que clientes y usuarios puedan valorar las características no funcionales del producto, pues si se conoce que el mismo cumple con la toda la funcionalidad requerida, las propiedades no funcionales, como cuán seguro y conveniente, pueden marcar la diferencia entre un producto bien aceptado y uno con poca aceptación. [18]

Los requisitos no funcionales identificados para el módulo de Gestión de entidades y roles son:

1. RNF-Usabilidad

- El subsistema deberá ser intuitivo, de modo que el esfuerzo para usarlo sea mínimo, además debe ser atractivo para los usuarios.
- Deberá presentar botones organizados por la funcionalidad, de tal manera que permita al usuario una interacción consistente con el mismo.
- Se utilizará el idioma español para los mensajes y textos de la interfaz.

2. RNF-Fiabilidad

- **Tiempo de disponibilidad:** El sistema debe estar disponible las 24 horas del día, excepto el tiempo que se encuentre bajo mantenimiento.
- **Tiempo entre fallos:** El tiempo medio entre fallos puede ser de 72 horas como máximo.

3. RNF-Eficiencia

- **Tiempo máximo de transacción:** El tiempo máximo de respuesta por transacción no debe exceder los 6 segundos.
- **Capacidad de conexión:** El sistema debe permitir una capacidad de conexión de 136 usuarios concurrentes y 136 usuarios en total.

4. RNF-Soporte

- Se debe elaborar un documento detallado que explique el funcionamiento del sistema, es decir un manual de usuarios.
- El módulo debe ser de fácil mantenimiento.

5. RNF-Restricciones de diseño

- Mantener un sistema de codificación estándar siguiendo las pautas establecidas en el documento de Línea Base de la Arquitectura.
- Utilizar servidor web Apache 2.2.
- Diseñar un sistema compuesto por subsistemas que agrupen funcionalidades.
- Implementar el módulo para el eXcriba y por consiguiente en el lenguaje de programación PHP versión 5.3 o superior.
- Utilizar CodeIgniter 1.7.2 como marco de trabajo.
- Utilizar JQuery 1.3.2 como biblioteca fundamental para el diseño de la interfaz de usuario final.

2.4. Definición de los casos de uso del sistema

Un caso de uso es una secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema. Por lo tanto, establece un acuerdo entre clientes y desarrolladores sobre las condiciones y posibilidades (requisitos) que debe cumplir el sistema.[31]

2.4.1. Definición de los actores del sistema

Actor	Descripción
Especialista:	Persona que tiene los privilegios de realizar todas las acciones sobre el organigrama. Mantiene las operaciones de crear organigrama, así como editar, eliminar y crear entidades y flujos de trabajo.

Tabla 2.2: Definición de los actores

2.4.2. Lista de casos de uso del sistema

Caso de Uso:	Gestionar organigrama.
Actor:	Especialista.
Descripción:	El especialista accede al sistema para crear, editar o eliminar el organigrama.
Referencias:	RF-1

Tabla 2.3: Lista del CU: Gestionar Organigrama

Caso de Uso:	Sincronizar organigrama.
Actor:	Especialista.
Descripción:	El especialista accede al sistema para sincronizar el organigrama deseado.
Referencias:	RF-2

Tabla 2.4: Lista del CU: Sincronizar Organigrama

Caso de Uso:	Gestionar Entidad.
Actor:	Especialista.
Descripción:	El especialista accede al sistema para crear, editar o eliminar una entidad.
Referencias:	RF-3

Tabla 2.5: Lista del CU: Gestionar Entidad

Caso de Uso:	Gestionar políticas de transferencias.
Actor:	Especialista.
Descripción:	El especialista accede al sistema para crear, editar o eliminar políticas de transferencias.
Referencias:	RF-4, RF-5

Tabla 2.6: Lista del CU: Gestionar Políticas de Transferencias

2.4.3. Diagrama de casos de uso del sistema

Un diagrama de casos de uso del sistema representa gráficamente a los procesos y su interacción con los actores.

Actores: Un actor es algo con comportamiento, como una persona (identificada por un rol), un sistema informatizado u organización y que realiza algún tipo de interacción con el sistema.

Casos de uso: Un caso de uso es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, cuando el actor usa el sistema para llevar a cabo una tarea específica. Expresa una unidad coherente de funcionalidad. El nombre del caso de uso debe reflejar la tarea específica que el actor desea llevar a cabo usando el sistema.[31]

Es por ello que se determina el siguiente diagrama de casos de uso del sistema:

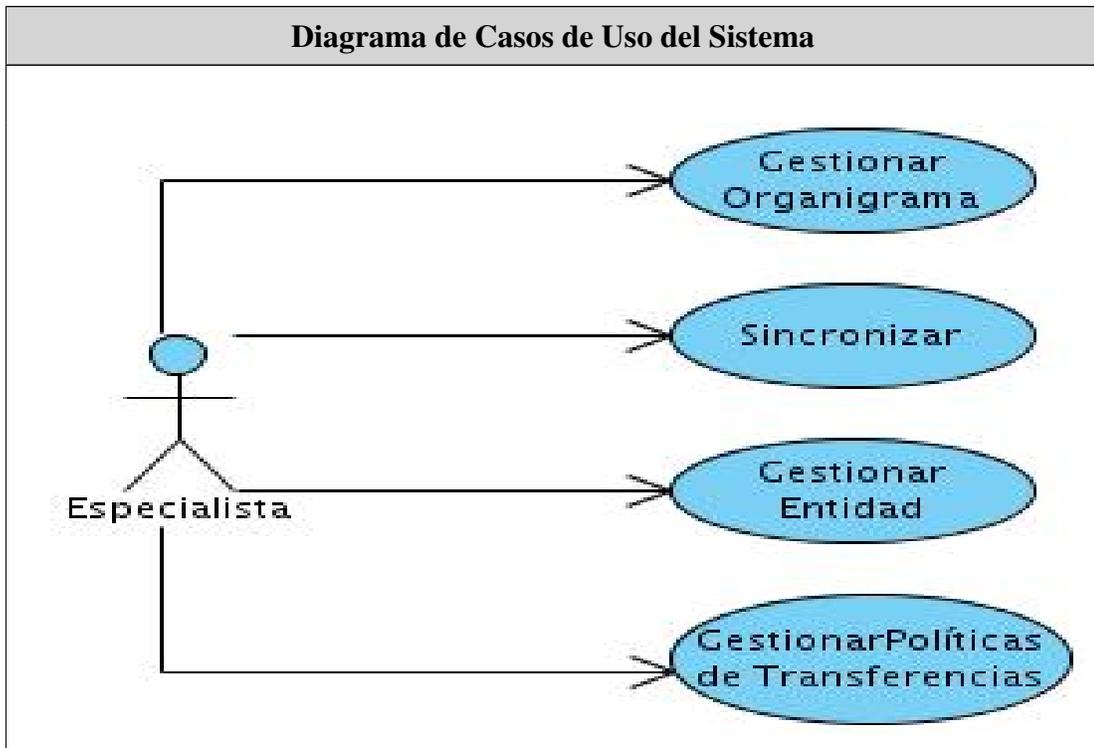


Figura 2.2: Diagrama de Casos de Uso del Sistema

2.4.4. Descripción de casos de uso del sistema

Caso de uso:	Gestionar Organigrama.
Actor:	Especialista.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario desea crear, editar, o eliminar el organigrama, finalizando así el caso de uso.
Precondiciones:	El especialista debe estar autenticado en el sistema.
Referencias:	RF-1
Continúa en la próxima página	

Prioridad:	Crítico.
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción gestionar entidades.	2. El sistema muestra la interfaz correspondiente y las opciones: <ul style="list-style-type: none"> ■ Crea organigrama. ■ Editar organigrama. ■ Eliminar organigrama.
Flujo Normal de Eventos	
Sección: “Crear organigrama”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción crear organigrama.	2. El sistema muestra un formulario con los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> ■ Nombre. ■ Título. ■ Descripción.
3. El especialista introduce los datos del organigrama y presiona el botón crear.	4. El sistema verifica la entrada de datos y campos vacíos obligatorios.
	5. El sistema crea el organigrama.
Flujos Alternos	
Continúa en la próxima página	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	4.a.1 El sistema identifica datos erróneos o campos obligatorios vacíos.
	4.a.2 El sistema muestra mensaje de error. Remitirse al paso 2 del flujo normal de eventos.
Flujo Normal de Eventos	
Sección: “Editar organigrama”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción editar organigrama.	2. El sistema muestra un formulario con los datos del organigrama que pueden ser editados: <ul style="list-style-type: none"> ■ Nombre. ■ Título. ■ Descripción.
3. El especialista introduce los datos que desea modificar y presiona el botón aceptar.	4. El sistema verifica la entrada de datos y si los campos estan vacíos.
	5. El sistema actualiza los datos del organigrama.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	4.a.1 El sistema identifica datos erróneos o campos vacíos obligatorios.
Continúa en la próxima página	

	4.a.2 El sistema muestra un mensaje de error. Remitirse al paso 2 del flujo normal de eventos.
Flujo Normal de Eventos	
Sección: “Eliminar organigrama”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción eliminar organigrama.	2. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
3. El especialista selecciona el botón aceptar.	4. El sistema elimina organigrama.
Poscondiciones:	Organigrama gestionado por el especialista.

Tabla 2.8: Descripción del CU: Gestionar Organigrama

Caso de uso:	Sincronizar.
Actor:	Especialista.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el especialista desea sincronizar una entidad o el organigrama, finalizando así el caso de uso.
Precondiciones:	El especialista debe estar autenticado en el sistema. El organigrama debe estar creado.
Referencias:	RF-2
Prioridad:	Crítico.
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción sincronizar del organigrama.	2. El sistema muestra una ventana con los espacios de trabajo existentes en el sistema.
Continúa en la próxima página	

3. El especialista selecciona un espacio de trabajo y presiona el botón aceptar.	4. El sistema sincroniza o crea todo el organigrama al espacio de trabajo seleccionado.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1.a.1 El especialista selecciona la opción sincronizar de una entidad.	1.a.2. El sistema muestra una ventana con los espacios de trabajo existentes en el sistema.
1.a.3 El especialista selecciona un espacio de trabajo y presiona el botón aceptar.	1.a.4 El sistema sincroniza o crea la entidad al espacio de trabajo seleccionado.
Poscondiciones:	Organigrama o entidad sincronizado.

Tabla 2.9: Descripción del CU: Sincronizar

Caso de uso:	Gestionar Entidad.
Actores:	Especialista.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario desea crear, editar o eliminar una entidad, finalizando así el caso de uso.
Precondiciones:	El especialista debe estar autenticado en el sistema. El organigrama debe estar creado.
Referencias:	RF-3
Prioridad:	Crítico.
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Continúa en la próxima página	

<p>1. El especialista selecciona el organigrama donde se va a gestionar la entidad.</p>	<p>2. El sistema muestra la interfaz correspondiente y las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Crear entidad. ■ Editar entidad. ■ Eliminar entidad.
Flujo Normal de Eventos	
Sección: “Crear entidad”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El especialista selecciona la opción crear entidad.</p>	<p>2. El sistema muestra un formulario para crear una entidad del organigrama con los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Nombre. ■ Título. ■ Descripción.
<p>3. El especialista introduce los datos de la entidad y presiona el botón crear.</p>	<p>4. El sistema verifica la entrada de datos y campos vacíos obligatorios.</p>
	<p>5. El sistema crea la entidad.</p>
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>Continúa en la próxima página</p>	

	4.a.1 El sistema identifica datos erróneos o campos obligatorios vacíos.
	4.a.2 El sistema muestra mensaje de error. Remitirse al paso 2 del flujo normal de eventos.
Flujo Normal de Eventos	
Sección: “Editar entidad”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción editar entidad.	2. El sistema muestra un formulario con los campos que desea editar: <ul style="list-style-type: none"> ■ Nombre. ■ Título. ■ Descripción.
3. El especialista introduce los datos que desea modificar y presiona el botón aceptar.	4. El sistema verifica la entrada de datos y si el campo está vacío.
	5. El sistema actualiza la entidad.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	4.a.1 El sistema identifica datos erróneos o campos vacíos obligatorios.
	4.a.2 El sistema muestra un mensaje de error. Remitirse al paso 2 del flujo normal de eventos.
Flujo Normal de Eventos	
Continúa en la próxima página	

Sección: “Eliminar entidad”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción eliminar entidad.	2. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
3. El especialista selecciona el botón aceptar.	4. El sistema elimina la entidad.
Poscondiciones:	Entidad gestionada por el especialista.

Tabla 2.10: Descripción del CU: Gestionar Entidad

Caso de uso:	Gestionar Políticas de Transferencias.
Actores:	Especialista.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario desea crear, editar o eliminar políticas de transferencias, finalizando así el caso de uso.
Precondiciones:	El especialista debe estar autenticado en el sistema. El organigrama debe estar creado. Deben de existir al menos dos entidades, la entidad origen y la entidad destino.
Referencias:	RF-4
Prioridad:	Crítico.
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Continúa en la próxima página	

<p>1. El especialista selecciona la entidad donde va crear la política de transferencia.</p>	<p>2. El sistema muestra la interfaz correspondiente y la opción gestionar política de transferencia con las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Crear política de transferencia. ■ Editar política de transferencia . ■ Eliminar política de transferencia.
<p>Flujo Normal de Eventos</p>	
<p>Sección: “Crear política de transferencia”</p>	
<p>Acción del Actor</p>	<p>Respuesta del Sistema</p>
<p>1. El especialista selecciona la opción crear política de transferencia.</p>	<p>2. El sistema muestra un formulario para crear la política de transferencia con los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Título. ■ Aplicar a Subtipos de. ■ Nombre del Paso de Aceptación. ■ Tipo de Acción del Paso de Aceptación. ■ Carpeta Destino del Paso de Aceptación. ■ Descripción.
<p>Continúa en la próxima página</p>	

3. El especialista introduce los datos y presiona el botón crear.	4. El sistema verifica la entrada de datos y campos vacíos obligatorios.
	5. El sistema crea la política de transferencia.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
2.a.1 El especialista selecciona la opción política de aceptación y rechazo.	2.a.2 El sistema muestra los campos nuevos: <ul style="list-style-type: none"> ■ Nombre del Paso de Rechazo. ■ Tipo de Acción del Paso de Rechazo. ■ Carpeta Destino del Paso de Rechazo.
	4.a.1 El sistema identifica datos erróneos o campos vacíos obligatorios.
	4.a.2 El sistema muestra un mensaje de error. Remitirse al paso 2 del flujo normal de eventos.
Flujo Normal de Eventos	
Sección: “Editar política de transferencia”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Continúa en la próxima página	

<p>1. El especialista selecciona la opción editar política de transferencia, del flujo de trabajo deseado.</p>	<p>2. El sistema muestra un formulario para editar la política de transferencia con los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Título. ■ Aplicar a Subtipos de. ■ Nombre del Paso de Aceptación. ■ Tipo de Acción del Paso de Aceptación. ■ Carpeta Destino del Paso de Aceptación. ■ Nombre del Paso de Rechazo. ■ Tipo de Acción del Paso de Rechazo. ■ Carpeta Destino del Paso de Rechazo. ■ Descripción.
<p>3. El especialista introduce los datos que desea modificar y presiona el botón aceptar.</p>	<p>4. El sistema verifica la entrada de datos y campos obligatorios vacíos.</p>
	<p>5. El sistema actualiza la política de transferencia.</p>
<p>Flujos Alternos</p>	
<p>Acción del Actor</p>	<p>Respuesta del Sistema</p>
<p>Continúa en la próxima página</p>	

	4.a.1 El sistema identifica datos erróneos o campos vacíos obligatorios.
	4.a.2 El sistema muestra un mensaje de error. Remitirse al paso 2 del flujo normal de eventos.
Flujo Normal de Eventos	
Sección: “Eliminar política de transferencia”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El especialista selecciona la opción eliminar política de transferencia, del flujo de trabajo deseado.	2. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
3. El especialista selecciona el botón aceptar.	4. El sistema elimina la política de transferencia.
Poscondiciones:	Política de transferencia gestionada por el especialista.

Tabla 2.11: Descripción del CU: Gestionar Políticas de Transferencias

En este capítulo se especificaron las principales clases del dominio, se identificó al usuario como único actor del sistema y se describió en lenguaje natural los requisitos funcionales y no funcionales que utilizará el sistema para la creación de un organigrama, así como la gestión de entidades y la gestión de los flujos de trabajo, los cuales se representaron mediante un diagrama de casos de uso, llegando así a las descripciones detalladas de los mismo. Luego de haber concluido el capítulo se han obtenido los resultados necesarios para proseguir con la próxima fase dentro del ciclo de vida del sistema.

Capítulo 3

Análisis y diseño del sistema.

En este capítulo se describe la solución que se presenta. A partir de la descripción detallada de los casos de uso, se muestran los modelos del análisis y modelos del diseño, diagramas de clases del análisis, así como sus diagramas de interacción y los diagramas de clases del diseño.

En la fase de elaboración, las iteraciones se orientan al desarrollo de la línea base de la arquitectura, abarcan más los flujos de trabajo de requerimientos, modelo de negocios (refinamiento), análisis, diseño y una parte de implementación orientado a la línea base de la arquitectura. En esta actividad se especifica y describe cómo se va a implementar el sistema, es decir, los diseñadores de software determinan la mejor solución técnica, a partir de los requerimientos de la arquitectura del sistema más adecuado y el diseño detallado necesario previo a las actividades de implementación.

3.1. Modelo del análisis

Durante el análisis, se analizan los requisitos que fueron capturados, refinándolos y estructurándolos. El objetivo de hacerlo es conseguir una comprensión más precisa de los requisitos y una descripción de los mismos que sea fácil de mantener y que ayude a estructurar todo el sistema, incluyendo su arquitectura.

Aunque en el modelo del análisis hay un refinamiento de los requisitos, no se tiene en cuenta el lenguaje de programación a usar en la construcción, la plataforma en la que se ejecutará el sistema, los componentes prefabricados o reusables de otras aplicaciones, entre otras características que afectan al sistema ya que el

objetivo del análisis es comprender perfectamente los requisitos del software y no precisar cómo se implementará la solución.

El modelo de análisis es un modelo descrito por el lenguaje del desarrollador. Está estructurado por clases y paquetes estereotipados, proporcionando la estructura a la vista interna del sistema. Es utilizado fundamentalmente por los desarrolladores para comprender como debería darse forma al sistema, es decir, como debería ser diseñado e implementado. Dicho modelo no debería tener inconsistencias y redundancias, entre requisitos. [32]

3.1.1. Diagrama de clases del análisis

Un diagrama de clases del análisis es un artefacto en el que se representan los conceptos en un dominio del problema. Representa el funcionamiento del mundo real, no de la implementación automatizada del mismo. Dicho diagrama posee tres elementos fundamentales: clase interfaz, clase controladora y la clase entidad.

A continuación se presentan los diagramas de clases del análisis que se obtuvieron en esta investigación.

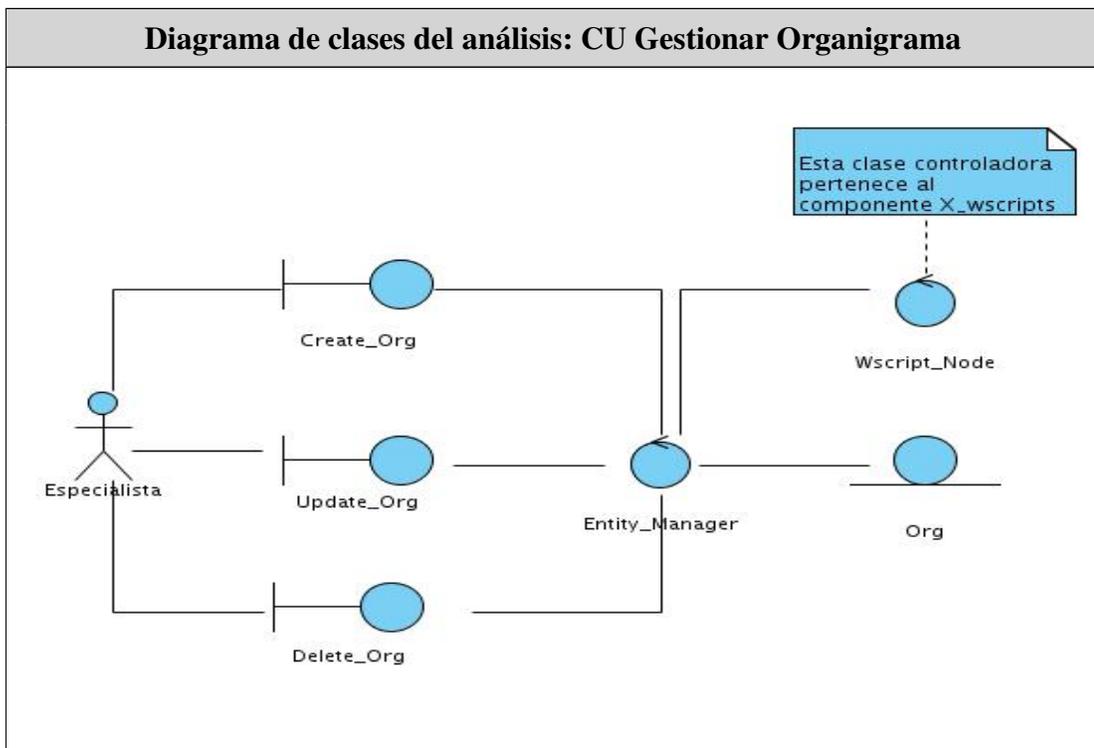


Figura 3.1: Diagrama de clases del análisis: CU Gestionar Organigrama

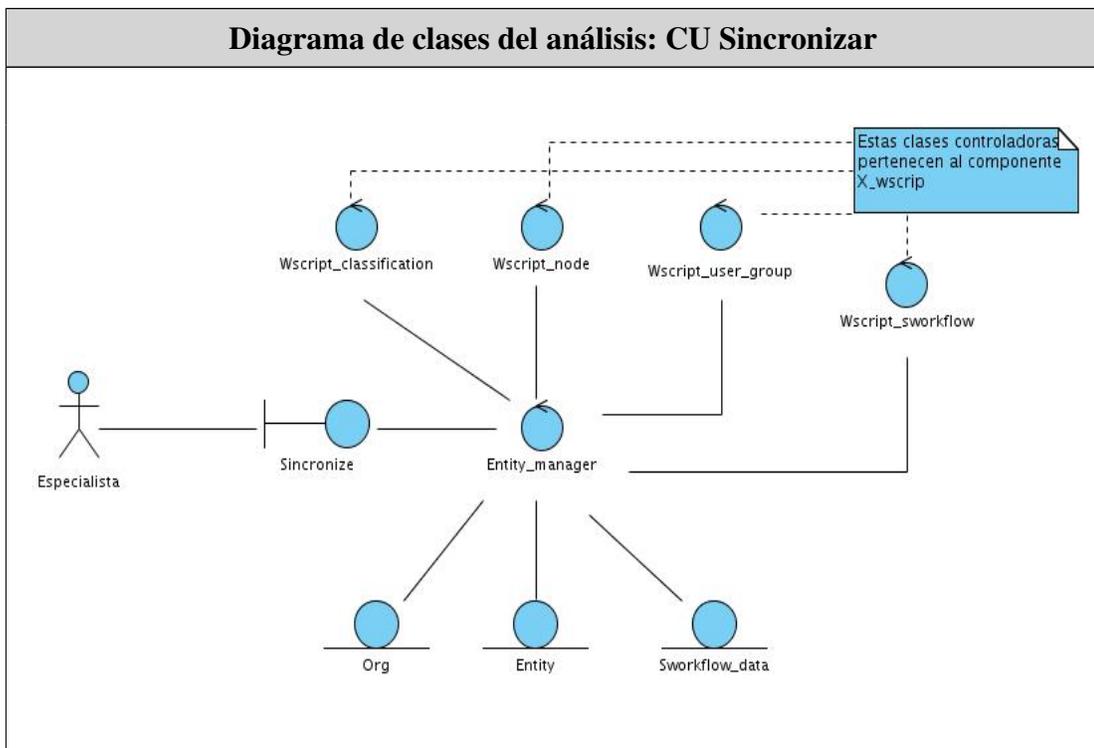


Figura 3.2: Diagrama de clases del análisis: CU Sincronizar

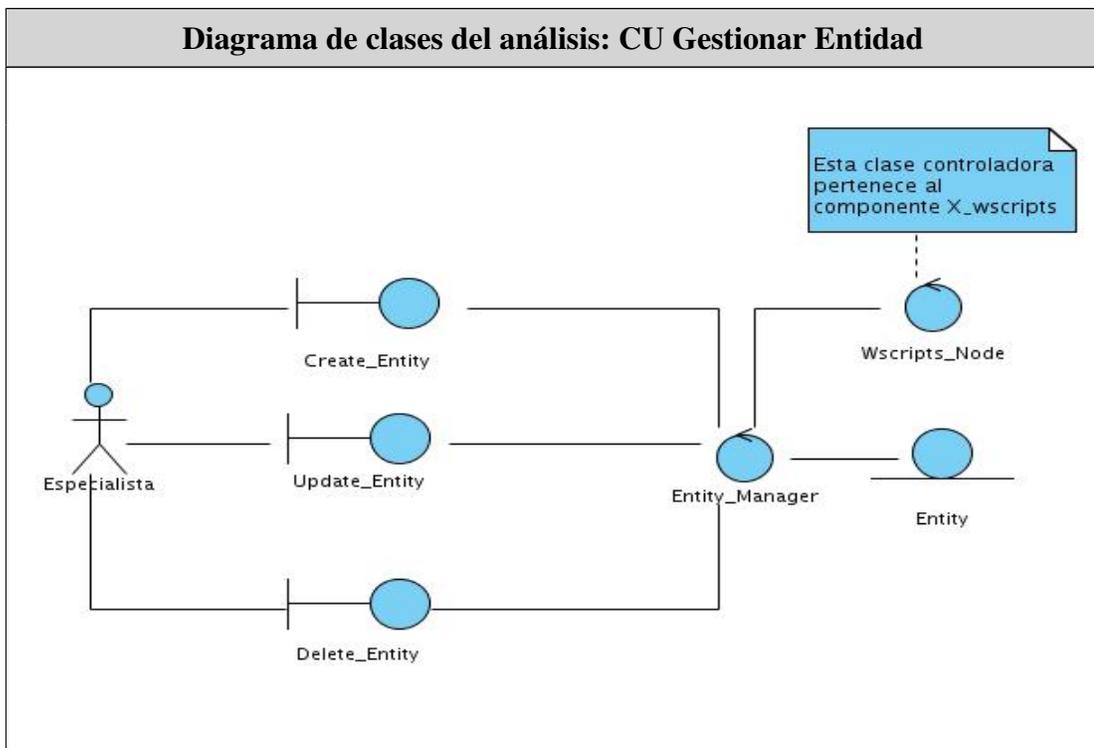


Figura 3.3: Diagrama de clases del análisis: CU Gestionar Entidad

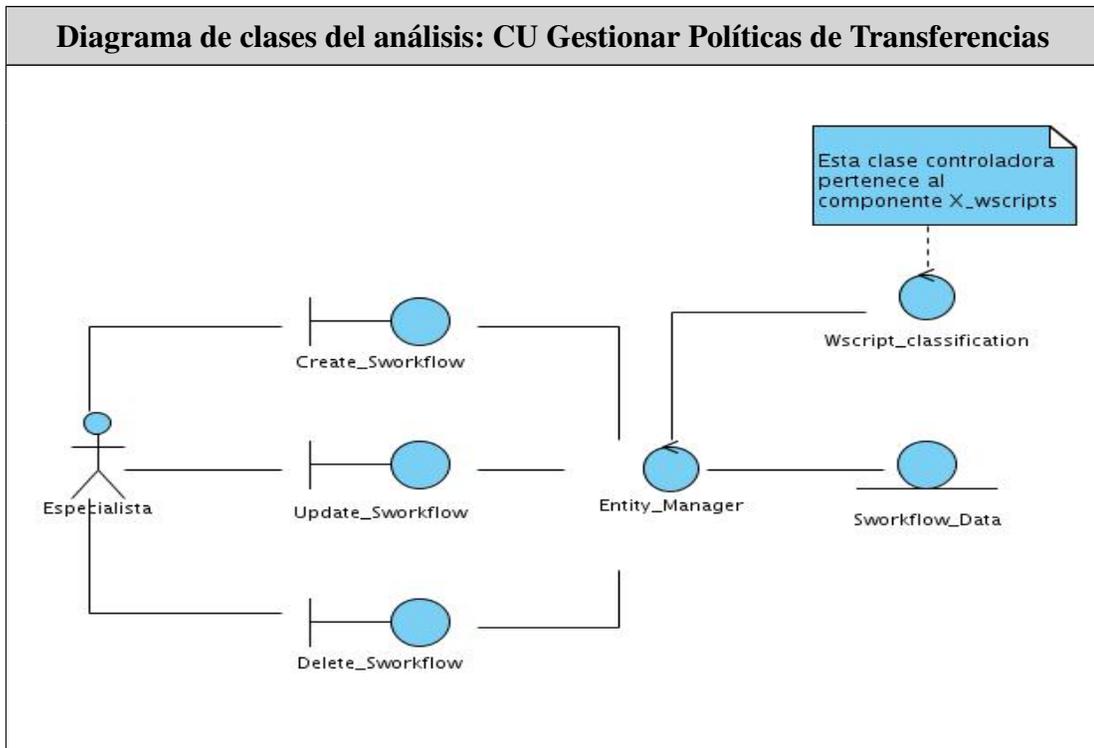


Figura 3.4: Diagrama de clases del análisis: CU Gestionar Políticas de Transferencias

3.1.2. Diagramas de interacción

Se trata de un término genérico que se aplica a varios tipos de diagramas que hacen hincapié en las interacciones entre objetos. Los diagramas de interacción muestran cómo se comunican los objetos. Existen dos tipos de diagramas de interacción: diagramas de colaboración y diagramas de secuencia.[33]

El patrón de interacción entre objetos se muestra en un diagrama de interacción y estos tienen diferentes formas, basadas en una misma información subyacente pero resaltando cada una un punto de vista de la misma: diagramas de secuencia, diagramas de colaboración.

Un **diagrama de secuencia** muestra una interacción que está organizada como una secuencia temporal. En particular, muestra los objetos que participan en la interacción mediante sus líneas de vida y mediante los

mensajes que intercambian, organizados en forma de una secuencia temporal. Un diagrama de secuencia no muestra los enlaces existentes entre objetos y tienen distintos formatos, adecuados para propósitos diferentes.

Un **diagrama de colaboración** modela los objetos y los enlaces significativos dentro de una interacción. Un rol describe un objeto, y un rol en la asociación describe un enlace dentro de una colaboración. Un diagrama de colaboración muestra los roles en la interacción en una disposición geométrica. Los mensajes se muestran como flechas, ligadas a las líneas de la relación, que conectan a los roles. La secuencia de mensajes, se indica con los números secuenciales que preceden a las descripciones del mensaje.[33]

A continuación para una mejor representación y entendimiento del sistema se presentará a través de un diagrama de colaboración, por resaltar la organización estructural de los objetos que intercambian mensajes. La distribución de los objetos en el diagrama permite observar adecuadamente la interacción de un objeto con respecto a los demás, donde la perspectiva estática del sistema viene dada por las relaciones existentes entre los objetos y la vista dinámica de la interacción viene indicada por el envío de mensajes a través de los enlaces existentes entre los objetos. Hay que tener en cuenta que los mensajes se enumeran para ilustrar el orden en que se emiten.

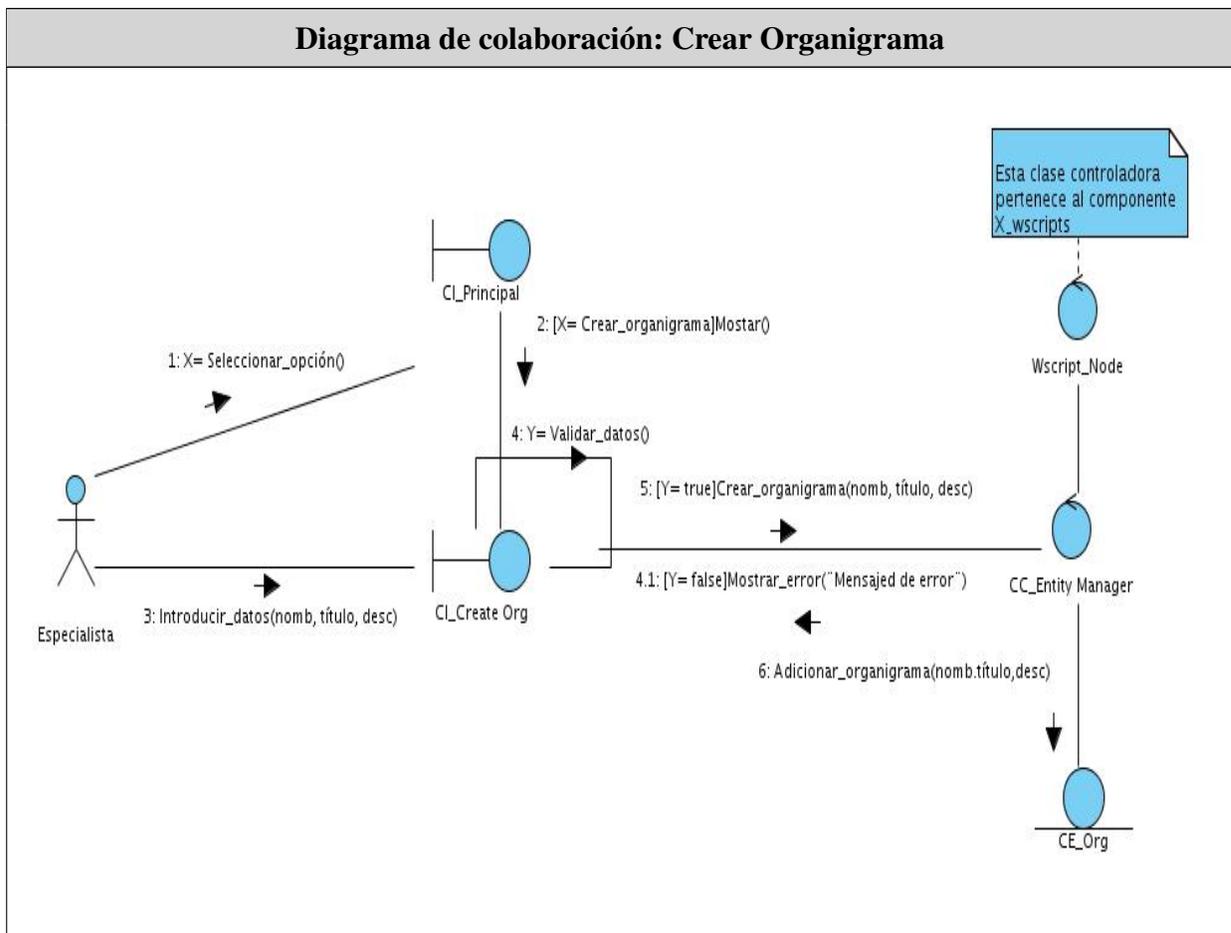


Figura 3.5: Diagrama de colaboración: Crear Organigrama

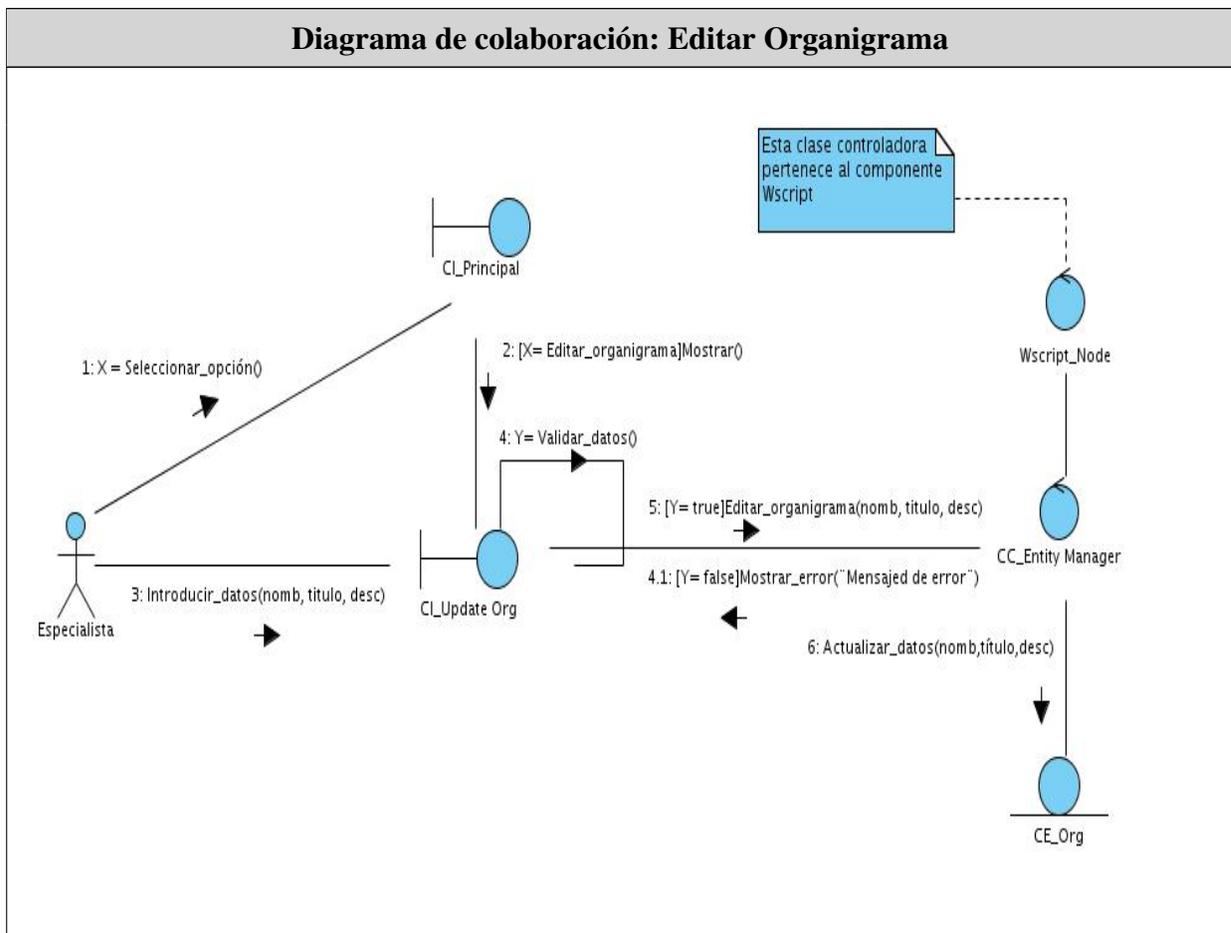


Figura 3.6: Diagrama de colaboración: Editar Organigrama

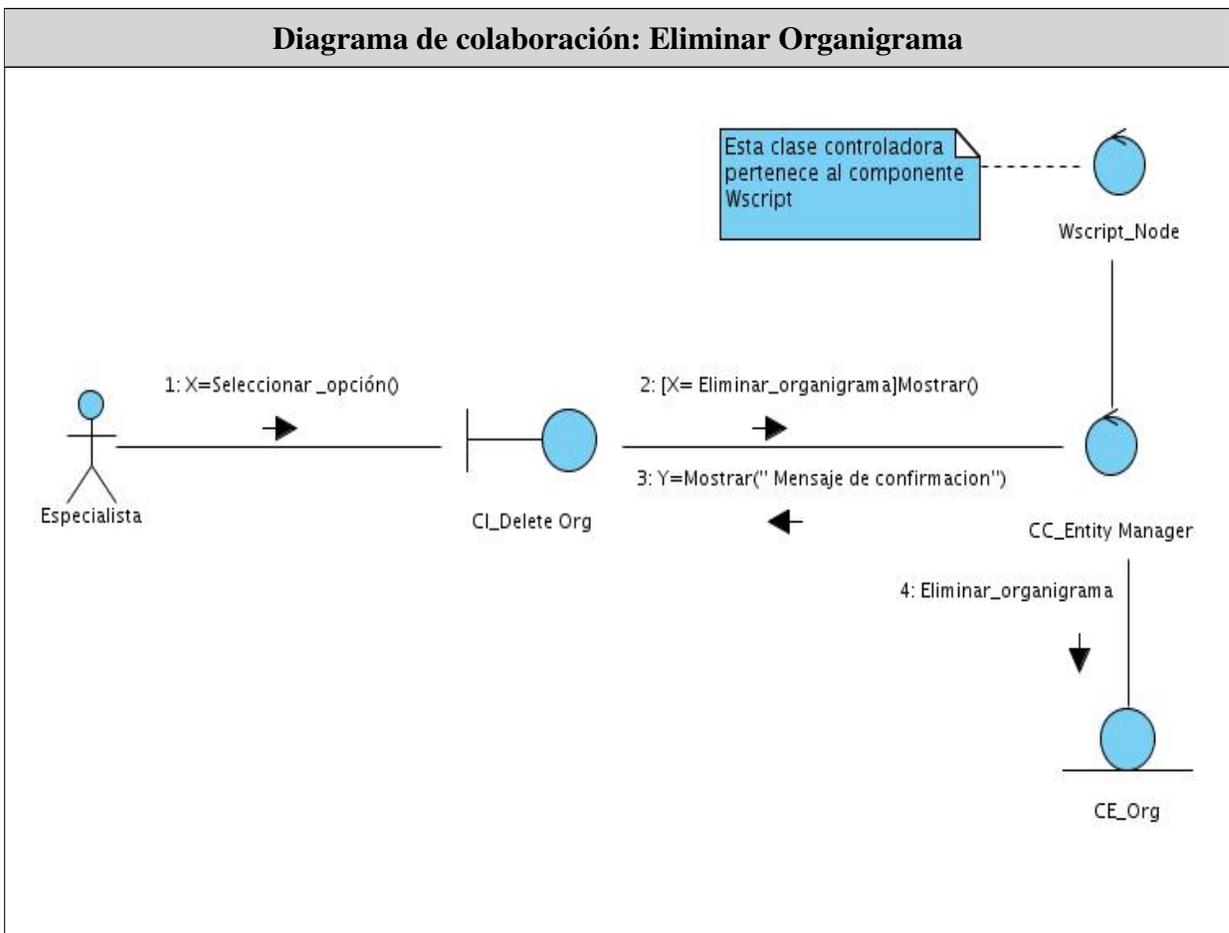


Figura 3.7: Diagrama de colaboración: Eliminar Organigrama

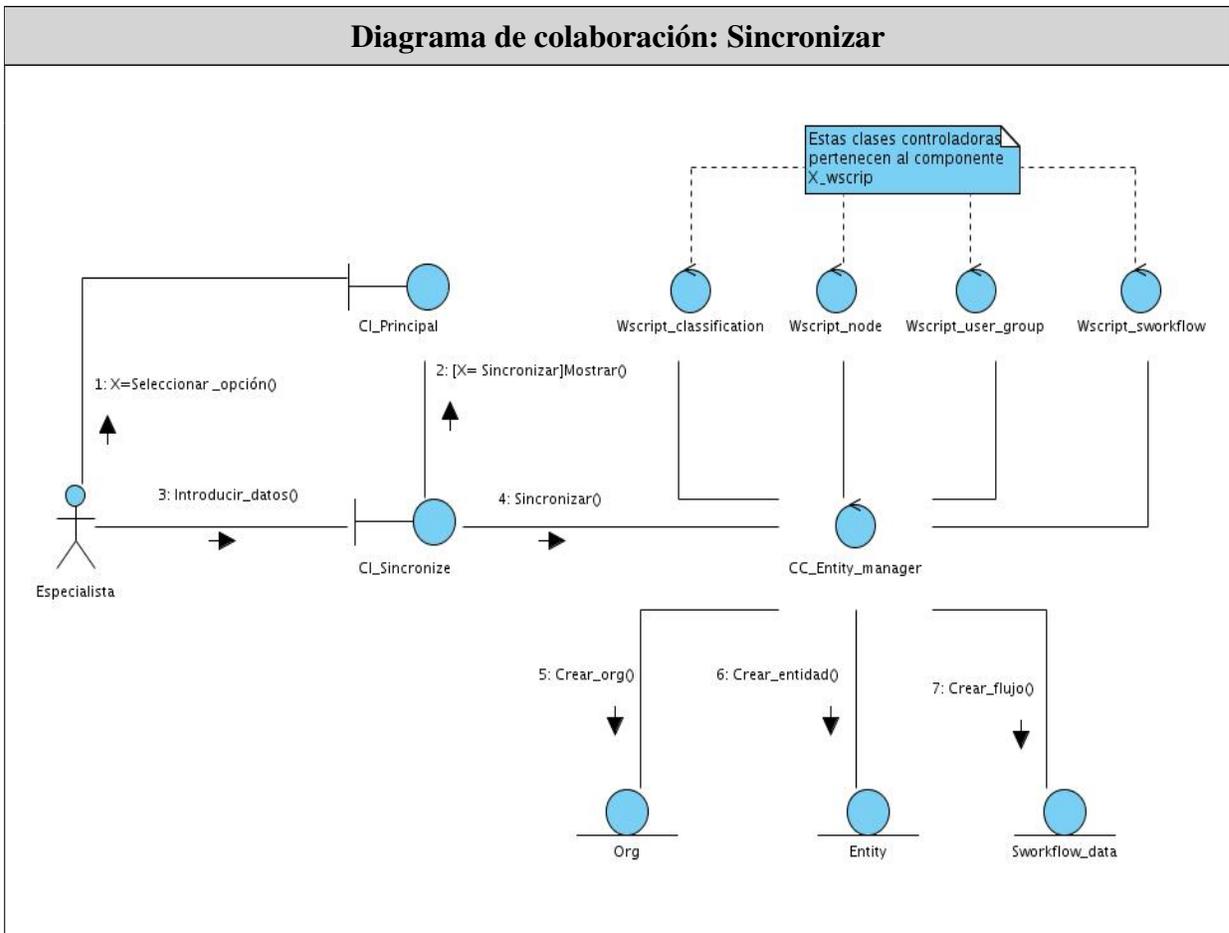


Figura 3.8: Diagrama de colaboración: Sincronizar

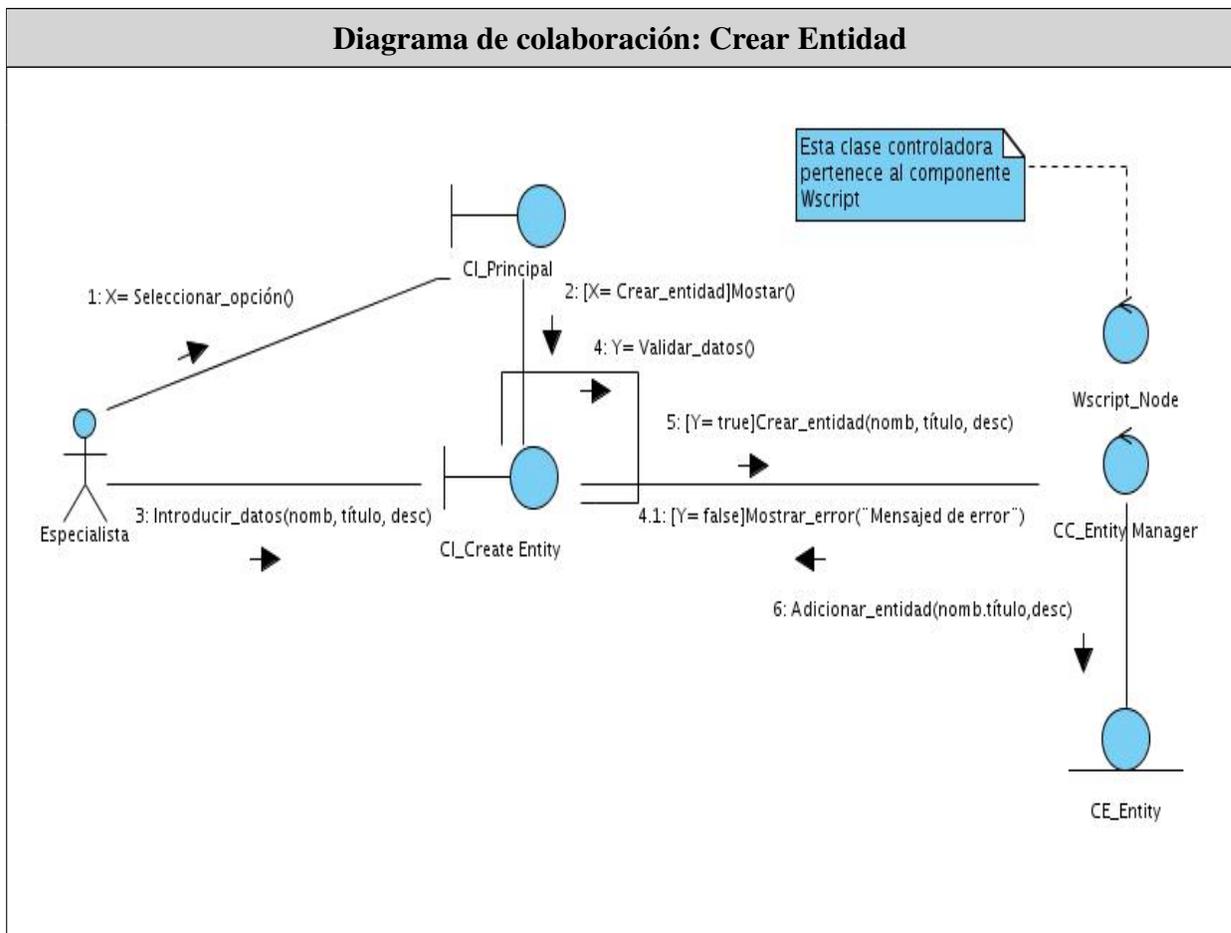


Figura 3.9: Diagrama de colaboración: Crear Entidad

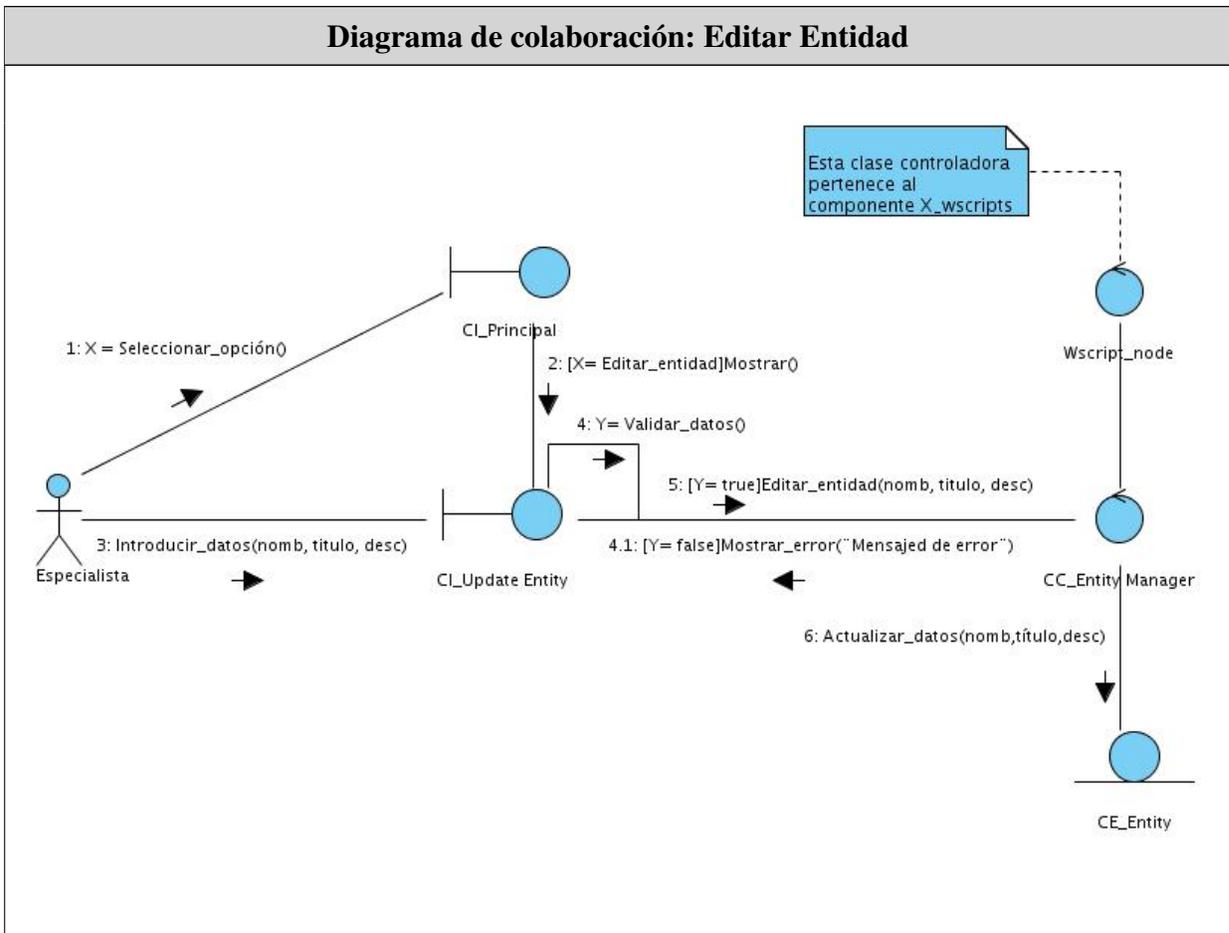


Figura 3.10: Diagrama de colaboración: Editar Entidad

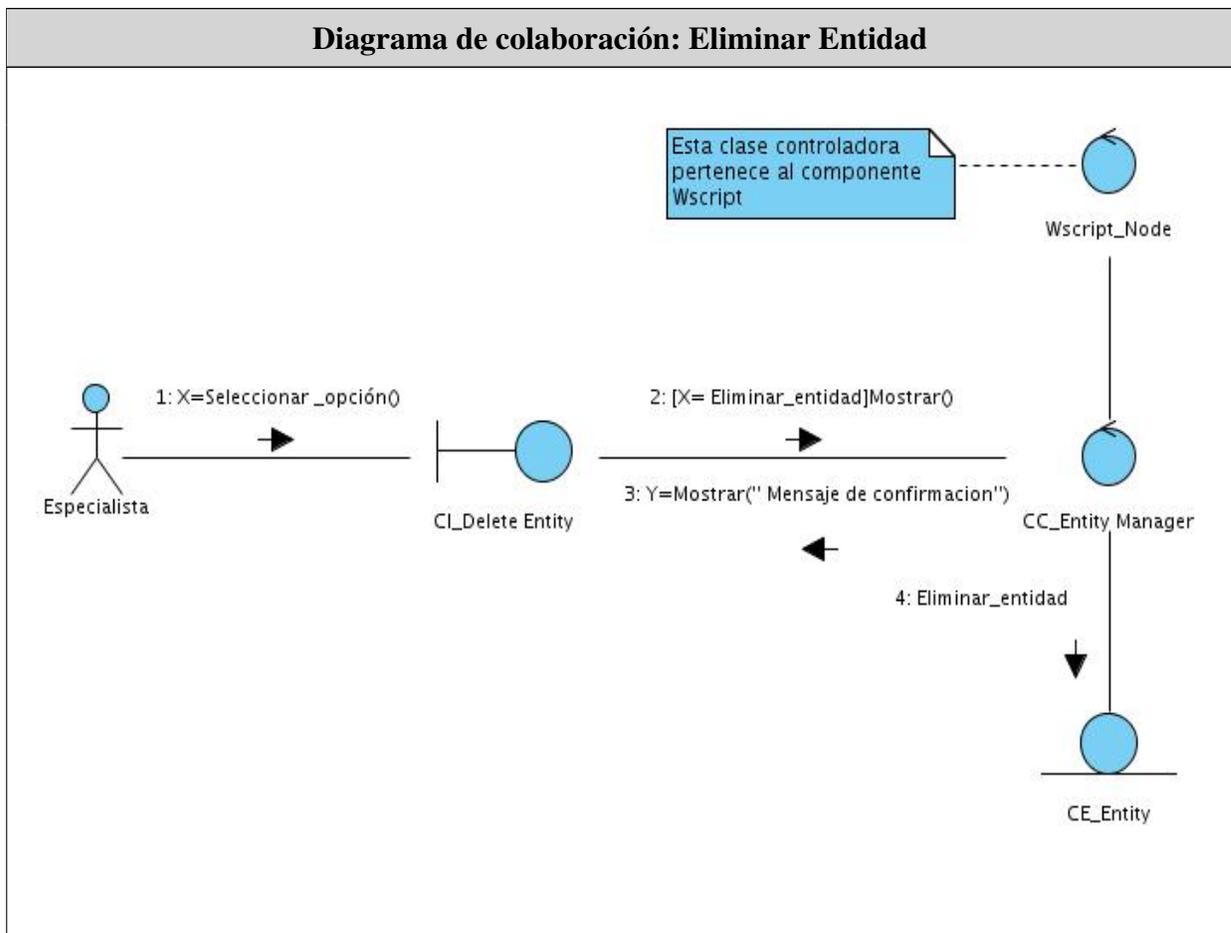


Figura 3.11: Diagrama de colaboración: Eliminar Entidad

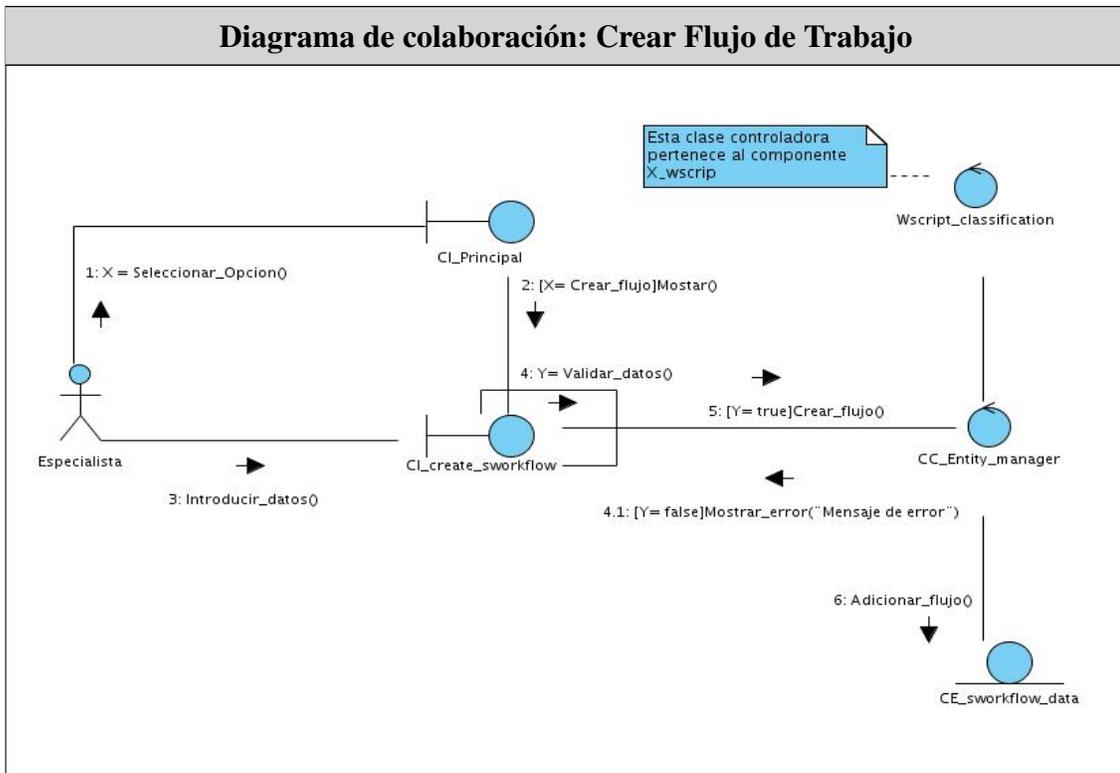


Figura 3.12: Diagrama de colaboración: Crear Flujo de Trabajo

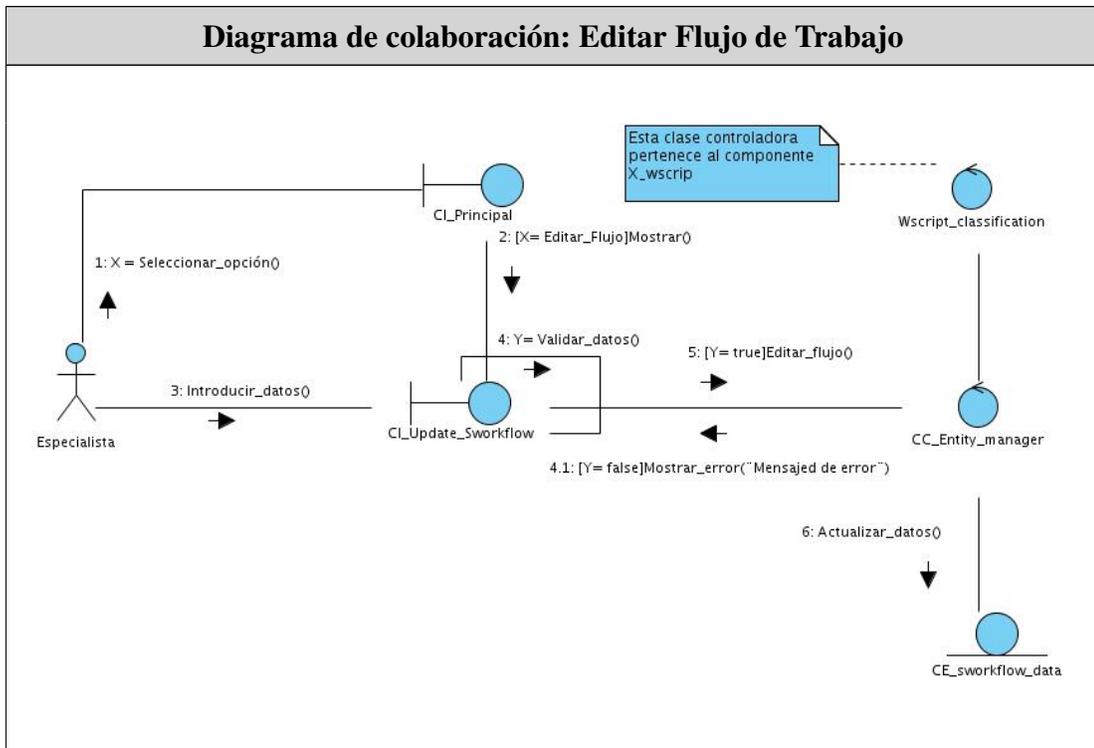


Figura 3.13: Diagrama de colaboración: Editar Flujo de Trabajo

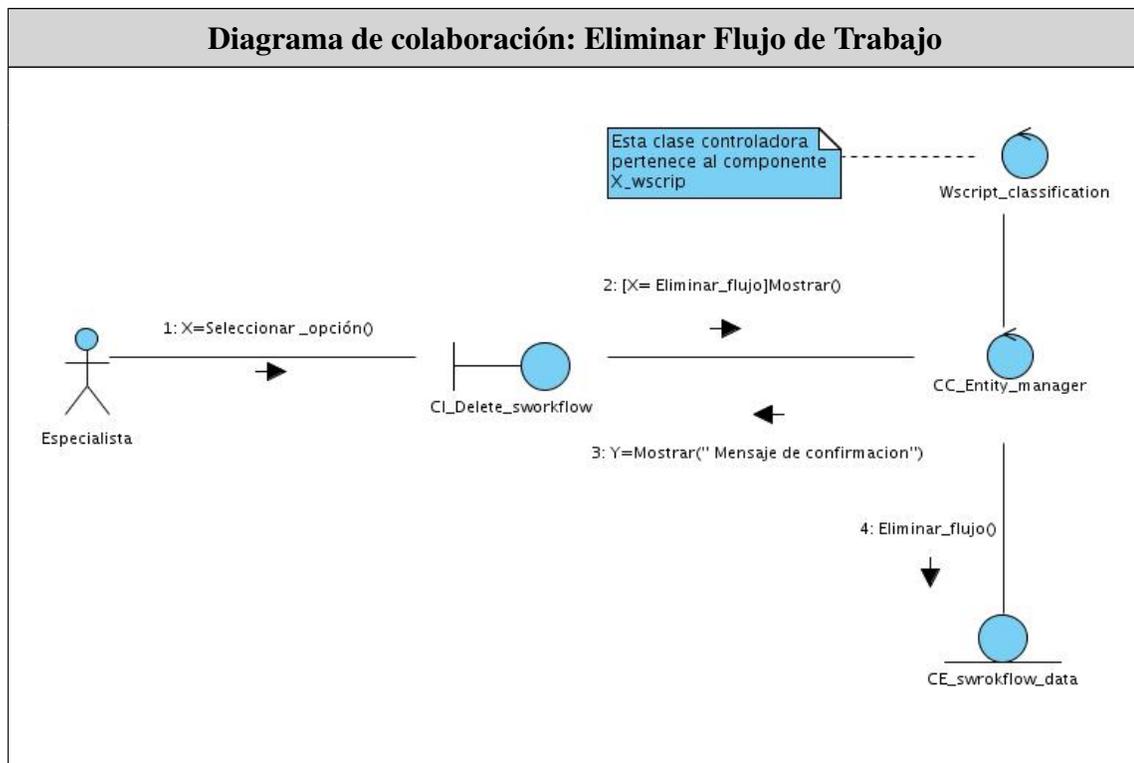


Figura 3.14: Diagrama de colaboración: Eliminar Flujo de Trabajo

3.2. Arquitectura del sistema

La arquitectura de software constituye un conjunto de decisiones significativas acerca de la organización de un sistema, incluye la selección de los elementos estructurales a partir de los cuales se compone el sistema y las interfaces entre ellos junto con su comportamiento, tal y como se especifica en las colaboraciones entre esos elementos, la composición de estos elementos estructurales y de comportamiento en subsistemas progresivamente mayores y el estilo arquitectónico que guía esta organización. La arquitectura del software no sólo se interesa por la estructura y el comportamiento, sino también por las restricciones y compromisos

de uso, funcionalidad, funcionamiento, flexibilidad al cambio, reutilización, comprensión, economía y tecnología, así como por aspectos estéticos.[26]

3.2.1. Arquitectura en Capas

Se propone para el desarrollo del módulo el diseño de una arquitectura de software distribuida, dicha propuesta es la utilización de una arquitectura en tres capas, lo cual simplifica la comprensión y la organización del sistema, reduciendo las dependencias de forma que las capas más bajas no tengan conocimiento de ningún detalle o interfaz de las superiores. La arquitectura propuesta permitirá la interoperabilidad en entornos distribuidos con un nivel de abstracción superior, además de lograr una interfaz de usuario más flexible para el ambiente de escritorio permitiendo que la aplicación sea más simple y escalable.

Para el sistema las tres capas que se definieron fueron: Presentación (Interfaz de usuario), Aplicación (tareas y reglas que rigen el proceso), Acceso a Datos o Gestión de Datos (Mecanismos de almacenamiento persistente).

Capa de Presentación

En esta capa se encuentra el conjunto de interfaces de usuario, que les hace posible al cliente y la aplicación establecer la comunicación, manipular los datos, así como representar en términos de componentes visuales, toda la información necesaria, consultada y/o generada por el par aplicación-usuario. La comunicación entre esta capa y la subyacente es mediante el protocolo HTTP.

Capa de Aplicación

En esta capa se procesan todas las acciones del usuario, se ejecutan todos los procesos de negocio que han sido previamente implementados, se preparan a su vez las transformaciones de datos, sirviendo como un mediador entre las demandas del cliente y las respuestas de los datos. Controla y dirige el flujo de la aplicación en sentido general. La comunicación entre esta capa y la subyacente es mediante el protocolo HTTP.

Capa de Acceso a Datos

Por demás, esta capa que se implementa encima de la API remota que brinda el repositorio de contenidos Alfresco, es la encargada de interactuar directamente con el repositorio de contenidos, permitiéndole a la capa de aplicación abstraerse de la forma en que deben persistir los datos, en su totalidad y cómo deben ser recuperados. En general esta capa utiliza la técnica de arquitectura REST, lo cual permite a eXcriba 2.0 acceder y manipular directamente el repositorio de contenidos. La comunicación entre esta capa y la subdyacente es mediante bibliotecas de clase.

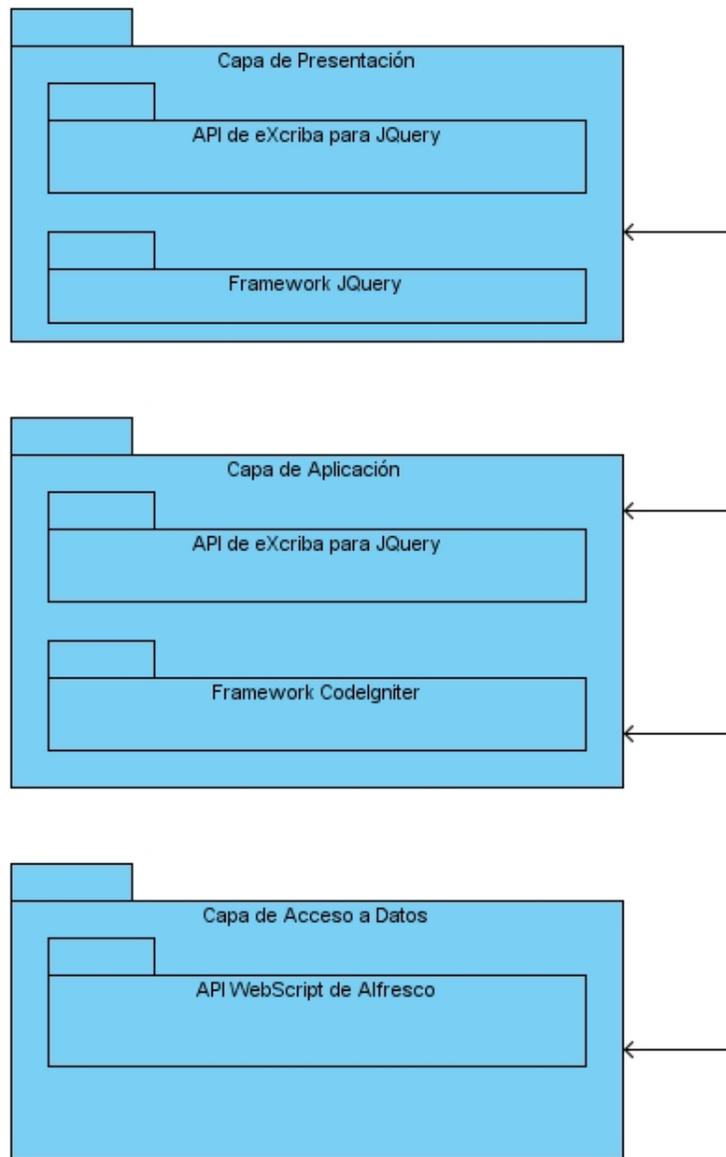


Figura 3.15: Vista general de la arquitectura del sistema

3.3. Modelo de diseño

La fase de diseño (y los modelos UML resultantes) expande y detalla los modelos de análisis tomando en cuenta todas las implicaciones y restricciones técnicas. El propósito del diseño es especificar una solución que trabaje y pueda ser fácilmente convertida en código fuente y construir una arquitectura simple y fácilmente extensible. Las clases definidas en el análisis fueron detalladas y se añadieron nuevas clases para manejar áreas técnicas, como base de datos, interfaz del usuario, comunicación, dispositivos, entre otros.

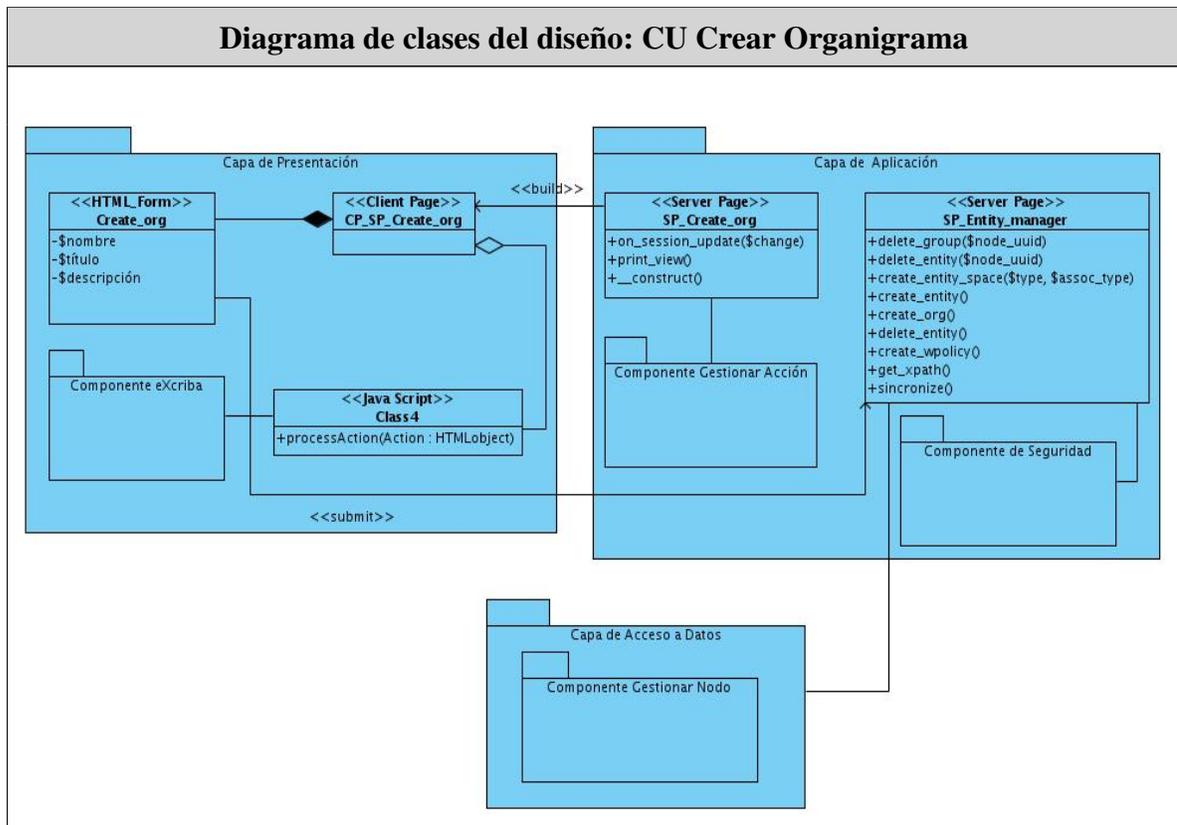


Figura 3.16: Diagrama de clases del diseño: CU Crear Organigrama

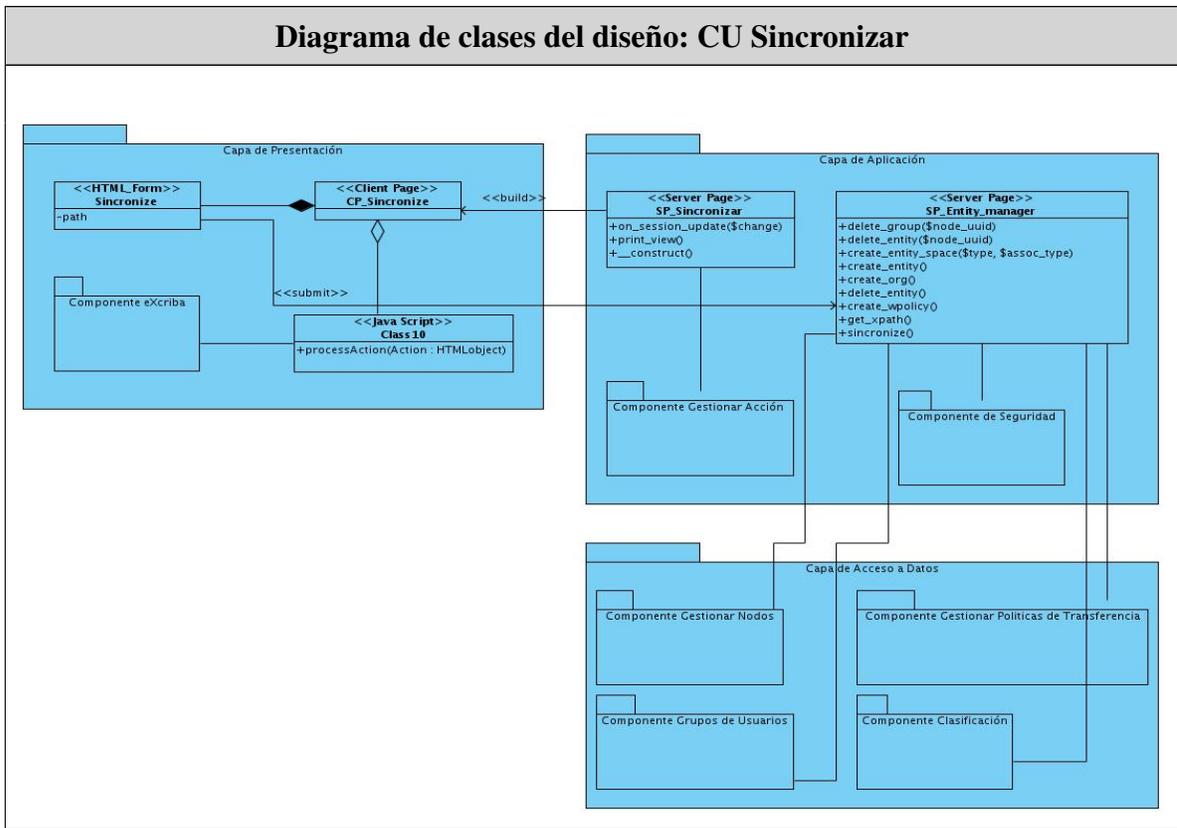


Figura 3.17: Diagrama de clases del diseño: CU Sincronizar

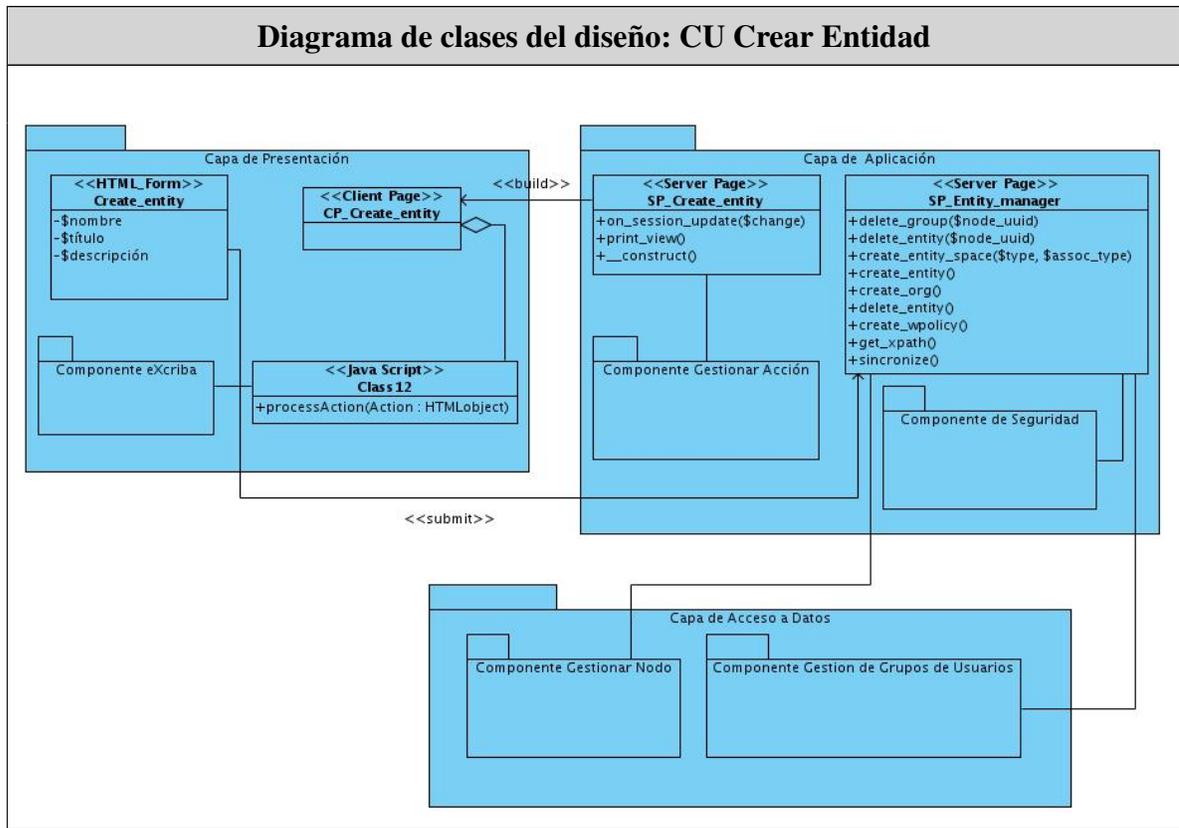


Figura 3.18: Diagrama de clases del diseño: CU Crear Entidad

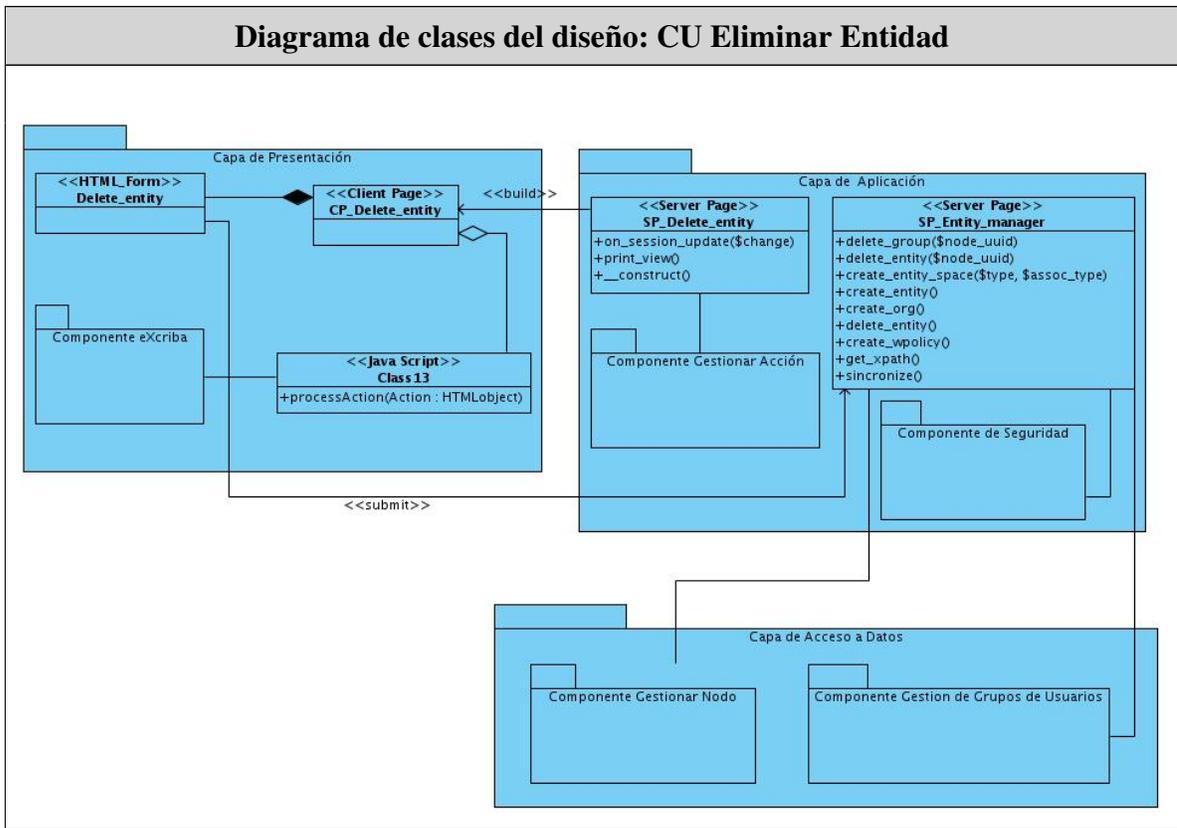


Figura 3.19: Diagrama de clases del diseño: CU Eliminar Entidad

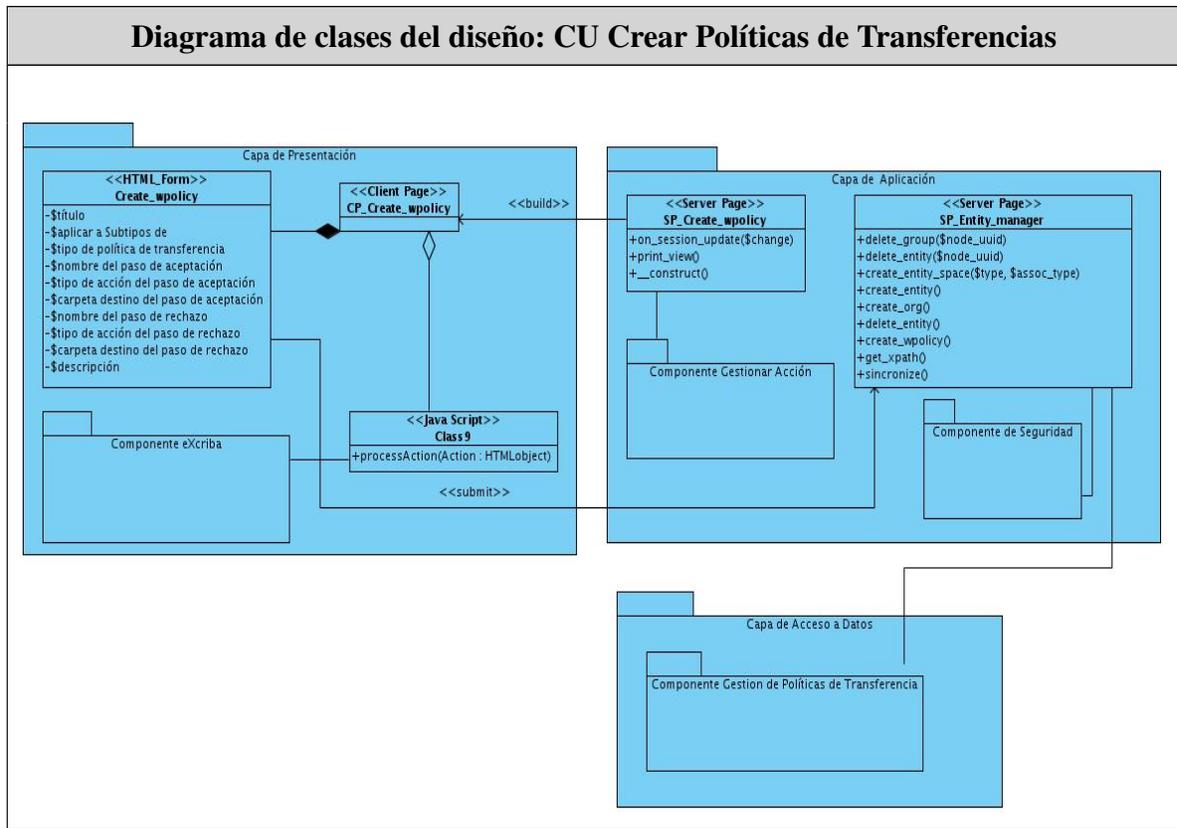


Figura 3.20: Diagrama de clases del diseño: CU Crear Políticas de Transferencias

3.3.1. Descripción de las Clases.

Descripción del Diagrama de Clases del Diseño del CU Crear Organigrama.

Nombre: entity_manager	
Tipo de clase: Controladora	
Atributo	Tipo
\$messages	
Para cada responsabilidad:	

Nombre:	delete_group(\$node_uid)
Descripción:	Elimina un grupo de usuarios.
Nombre:	delete_space(\$node_uid)
Descripción:	Elimina un espacio de trabajo.
Nombre:	create_entity_space(\$type, \$assoc_type)
Descripción:	Define un espacio de trabajo de un tipo y asociación determinado.
Nombre:	create_entity()
Descripción:	Define una entidad.
Nombre:	create_org()
Descripción:	Define un organigrama.
Nombre:	delete_entity()
Descripción:	Elimina una entidad.
Nombre:	get_xpath()
Descripción:	Devuelve las propiedades de un nodo incluyendo el path o camino.
Nombre:	create_wpolicy()
Descripción:	Define una política de transferencia.

Tabla 3.20: Descripción del Diagrama de Clases del Diseño del CU Crear Organigrama.

Nombre: Create_org	
Tipo de clase:(interfaz, controlador, entidad)	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	on_session_update(\$change)

Descripción:	Ejecuta la acción de crear el organigrama.
Nombre:	_print_view()
Descripción:	Muestra la vista para crear el organigrama.
Nombre:	construct()
Descripción:	Constructor

Nombre:Create_org	
Tipo de clase: Interfaz	
Atributo	Tipo
\$código de referencia	
\$nombre	
\$título	
\$descripción	
\$descripción con isadg	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	
Descripción:	

Descripción del Diagrama de Clases del Diseño del CU Crear Entidad.

Nombre: entity_manager	
Tipo de clase: Controladora	
Atributo	Tipo
\$messages	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	go_back()

Descripción:	
Nombre:	delete_group(\$node_uid)
Descripción:	Elimina un grupo de usuarios.
Nombre:	delete_space(\$node_uid)
Descripción:	Elimina un espacio de trabajo.
Nombre:	create_entity_space(\$type, \$assoc_type)
Descripción:	Define un espacio de trabajo de un tipo y asociación determinado.
Nombre:	create_entity()
Descripción:	Define una entidad.
Nombre:	create_org()
Descripción:	Define un organigrama.
Nombre:	delete_entity()
Descripción:	Elimina una entidad.
Nombre:	get_xpath()
Descripción:	Devuelve las propiedades de un nodo incluyendo el path o camino.
Nombre:	create_wpolicy()
Descripción:	Define una política de transferencia.

Tabla 3.23: Descripción del Diagrama de Clases del Diseño del CU Crear Entidad.

Nombre: Create_entity	
Tipo de clase:(interfaz, controlador, entidad)	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	

Nombre:	on_session_update(\$change)
Descripción:	Ejecuta la acción de crear la entidad.
Nombre:	construct()
Descripción:	Constructor
Nombre:	_print_view()
Descripción:	Muestra la vista para crear la entidad.

Nombre: Create_entity	
Tipo de clase: Interfaz	
Atributo	Tipo
\$nombre	
\$título	
\$descripción	
\$descripción con isagd	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	
Descripción:	

Descripción del Diagrama de Clases del Diseño del CU Eliminar Entidad.

Nombre: entity_manager	
Tipo de clase: Controladora	
Atributo	Tipo
\$messages	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	go_back()

Descripción:	
Nombre:	delete_group(\$node_uid)
Descripción:	Elimina un grupo de usuarios.
Nombre:	delete_space(\$node_uid)
Descripción:	Elimina un espacio de trabajo.
Nombre:	create_entity_space(\$type, \$assoc_type)
Descripción:	Define un espacio de trabajo de un tipo y asociación determinado.
Nombre:	create_entity()
Descripción:	Define una entidad.
Nombre:	create_org()
Descripción:	Define un organigrama.
Nombre:	delete_entity()
Descripción:	Elimina una entidad.
Nombre:	get_xpath()
Descripción:	Devuelve las propiedades de un nodo incluyendo el path o camino.
Nombre:	create_wpolicy()
Descripción:	Define una política de transferencia.

Tabla 3.26: Descripción del Diagrama de Clases del Diseño del CU Eliminar Entidad.

Nombre: Delete_entity	
Tipo de clase:(interfaz, controlador, entidad)	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	

Nombre:	on_session_update(\$change)
Descripción:	Ejecuta la acción de crear la entidad.
Nombre:	construct()
Descripción:	Constructor
Nombre:	_print_view()
Descripción:	Muestra la vista para crear la entidad.

Nombre: Delete_entity	
Tipo de clase: Interfaz	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	
Descripción:	

Descripción del Diagrama de Clases del Diseño del CU Crear Políticas de Transferencia..

Nombre: entity_manager	
Tipo de clase: Controladora	
Atributo	Tipo
\$messages	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	go_back()
Descripción:	
Nombre:	delete_group(\$node_uid)
Descripción:	Elimina un grupo de usuarios.
Nombre:	delete_space(\$node_uid)

Descripción:	Elimina un espacio de trabajo.
Nombre:	create_entity_space(\$type, \$assoc_type)
Descripción:	Define un espacio de trabajo de un tipo y asociación determinado.
Nombre:	create_entity()
Descripción:	Define una entidad.
Nombre:	create_org()
Descripción:	Define un organigrama.
Nombre:	delete_entity()
Descripción:	Elimina una entidad.
Nombre:	get_xpath()
Descripción:	Devuelve las propiedades de un nodo incluyendo el path o camino.
Nombre:	create_wpolicy()
Descripción:	Define una política de transferencia.

Tabla 3.29: Descripción del Diagrama de Clases del Diseño del CU Crear Políticas de Transferencia..

Nombre: Create_wpolicy	
Tipo de clase:(interfaz, controlador, entidad)	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	on_session_update(\$change)
Descripción:	Ejecuta la acción de crear la entidad.
Nombre:	construct()
Descripción:	Constructor

Nombre:	_print_view()
Descripción:	Muestra la vista para crear la entidad.
Nombre:	_get_models_view()
Descripción:	Devuelve los modelos de contenido.
Nombre:	_get_approve_action_types(\$messages, \$name)
Descripción:	Crea un selector de acciones para el tipo de política de transferencia (aprobación, aprobación y rechazo).
Nombre:	_get_policy_type(\$messages)
Descripción:	Crea un selector de acciones para la acción a ejecutar la política de transferencia (mover, copiar).
Nombre:	_get_approve_destiny_folder(\$messages, \$name)
Descripción:	Devuelve el camino del archivo destino de la política de transferencia.

Nombre: Create_wpolicy	
Tipo de clase: Interfaz	
Atributo	Tipo
\$título	
\$aplicar a subtipo de	
\$tipo de política de transferencia	
\$nombre del paso de aceptación	
\$tipo de acción del paso de aceptación	
\$carpeta destino del paso de aceptación	
\$nombre del paso de rechazo	
\$tipo de acción del paso de rechazo	

\$carpeta destino del paso de rechazo	
\$descripción	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	
Descripción:	

Descripción del Diagrama de Clases del Diseño del CU Sincronizar.

Nombre: entity_manager	
Tipo de clase: Controladora	
Atributo	Tipo
\$messages	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	go_back()
Descripción:	
Nombre:	delete_group(\$node_uid)
Descripción:	Elimina un grupo de usuarios.
Nombre:	delete_space(\$node_uid)
Descripción:	Elimina un espacio de trabajo.
Nombre:	create_entity_space(\$type, \$assoc_type)
Descripción:	Define un espacio de trabajo de un tipo y asociación determinado.
Nombre:	create_entity()
Descripción:	Define una entidad.
Nombre:	create_org()
Descripción:	Define un organigrama.
Nombre:	delete_entity()

Descripción:	Elimina una entidad.
Nombre:	get_xpath()
Descripción:	Devuelve las propiedades de un nodo incluyendo el path o camino.
Nombre:	create_wpolicy()
Descripción:	Define una política de transferencia.

Tabla 3.32: Descripción del Diagrama de Clases del Diseño del CU Sincronizar.

Nombre: Synchronization	
Tipo de clase:(interfaz, controlador, entidad)	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	on_session_update(\$change)
Descripción:	Ejecuta la acción de crear la entidad.
Nombre:	construct()
Descripción:	Constructor
Nombre:	_print_view()
Descripción:	Muestra la vista para crear la entidad.

Nombre: Synchronization	
Tipo de clase: Interfaz	
Atributo	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	

Descripción:	
--------------	--

Concluido el capítulo quedan sentadas las bases para comenzar a implementar el sistema. Durante el transcurso del mismo se ha obtenido una visión sobre lo que debe hacer el sistema a desarrollar, centrándose en los requisitos funcionales y por otro lado el cómo el sistema cumple con los objetivos propuestos, enfocándose así en los requisitos no funcionales. Una vez logrado esto puede se ha refinado y definido la arquitectura del sistema lo que permitirá adaptar dicho análisis y diseño para que sea consistente con el entorno de implementación.

Conclusiones

Con la culminación del presente trabajo investigativo se **lograrón** los objetivos trazados de la siguiente manera:

- Se seleccionaron las herramientas, lenguajes y metodologías adecuadas para el desarrollo del módulo priorizando las tecnologías libres y multiplataforma.
- Se capturaron los requisitos funcionales y no funcionales pudiendo definir las características del sistema que se automatizaran mediante la **implemntación** del módulo.
- Se propuso la arquitectura en tres capa para el diseño y futura implementación de la gestión de roles y entidades para el GDA eXcriba.
- Se realizó el análisis y diseño del módulo que permitirá automatizar el mapeo de organigramas de las empresas y los flujo de trabajo, con el cual se obtuvieron los artefactos que propone RUP y que servirán de base para la implementación.

Recomendaciones

Se recomienda:

- La implementación de las funcionalidades, gestionar organigrama, entidad y flujos de trabajo, así como funcionalidad sincronizar, según la descripción presentada en el trabajo.
- Implementar nuevas funcionalidades para mejorar la calidad y robustez del producto tales como:
 1. Definir un rol en el Alfresco a través del módulo de gestión de roles y entidades.
 2. Definir plantillas de espacios.
 3. Crear espacios a través de plantillas ya existentes.

Glosario de términos

Alfresco: Gestor de Contenido Empresarial de código abierto.

API: Una interfaz de programación de aplicaciones o API (del inglés Application Programming Interface) es el conjunto de funciones y procedimientos (o métodos, en la programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción. Son usados generalmente en las bibliotecas.

BPA: Automatización de Procesos de Negocio o Business Process Automation, es el proceso que un negocio utiliza para contener los costos de la institución. Consiste en la integración de aplicaciones, reduciendo la mano de obra siempre que sea posible y el uso de aplicaciones de software en toda la organización.

CASE: Computer Aided Software Engineering (Ingeniería de Software Asistida por Ordenador), aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el costo de las mismas en términos de tiempo y de dinero.

CIFS: Common Internet File System, también conocido como Server Message Block (SMB), es un protocolo de red cuyo uso más común es compartir archivos en una LAN. El protocolo permite al cliente acceder a los servidores, archivos e impresoras en la red local como si estuvieran en la máquina local.

DIRKS: Design and Implementation of a Record Keeping System, es una metodología que define un conjunto de hitos, flujos de trabajo, artefactos y entregables que se deben ir generando durante el proceso de implementación de un sistema de gestión documental.

EAD: La Descripción Archivística Codificada, es la primera norma de estructura de datos para facilitar la información detallada sobre fondos archivísticos.

Framework: Plataformas o herramientas del mundo de la informática que le proveen a los programadores un grupo de facilidades en el ámbito para la cual han sido creadas.

GDA: Gestor de Documentos Administrativos: Grupo de trabajo perteneciente al departamento de Gestión Documental y Archivo.

Hibernate: Es una herramienta de mapeo objeto-relacional (ORM) para la plataforma Java que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional tradicional y el modelo de objetos de una aplicación, mediante archivos declarativos (XML) o anotaciones en los beans de las entidades que permiten establecer estas relaciones.

IDE: Entorno de Desarrollo Integrado: Del término en inglés Integrate Development Enviroment que identifica a una herramienta que se usa para facilitar el desarrollo de software.

ISAD(G): Es la Norma Internacional General para la Descripción Archivística que estadariza las descripciones y facilita la recuperación y el intercambio de información sobre los documentos de archivo, así como sus creadores, e integra descripciones provenientes de otros archivos.

ISO15489: La norma ISO 15489 de Records Management", está basada en la norma Australiana AS 4390–1996. Mantiene muchos aspectos de la norma australiana e incorpora algunos que esta última no contempla, como son el control en el acceso a los documentos y la referencia a los requerimientos de los metadatos. La norma consta de dos partes: la primera, muestra los beneficios del record managementz las consideraciones que hay que hacer asociadas al diseño del sistema de gestión de los documentos que incluye todo el ciclo de creación, almacenamiento, acceso, entre otras. La segunda parte, es una herramienta para implementar los conceptos descritos en la primera.

jBPM: Es una plataforma para lenguajes de procesos ejecutables, cubriendo desde gestión de procesos de negocio (BPM) bajo workflow hasta una orquestación de servicios. Actualmente jBPM soporta tres lenguajes de procesos, jPDL, BPEL, Pageflow, cada uno enfocado a un ambiente y funcionalidad específica:

Lucene: Es una librería open source con, licencia de Apache, que permite a los desarrolladores integrar funciones de indexación y búsquedas de información textual dentro de sus proyectos. Lucene permite indexar y realizar búsquedas sobre todo tipo de información que pueda representarse de forma textual.

MoReq: Esta especificación describe un Modelo de Requisitos para la Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo cuyo objetivo fundamental es refinar los requisitos funcionales de la gestión de documentos electrónicos.

MyFaces: Es un proyecto de Apache Software Foundation, para mantener una implementación abierta de JavaServer Faces JSF, por medio del desarrollo de bibliotecas y componentes.

RUP: El Proceso Unificado de Racional es un proceso de desarrollo de software.

Spring: Es un framework basado en la técnica de Inversión de Control (IOC) y una implementación según el paradigma de Orientación a Aspectos.

TIC: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

UML: Lenguaje Unificado de Modelado, lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos.

Referencias bibliográficas

- [1] Proyecto UNE-ISO. Información y Documentación. Gestión de Documentos. 1. [Consultado: Noviembre 2010].
- [2] Marcel Sánchez Góngora Misael Fonseca Mata, Reinier Elejalde Chacon. Sistema de Gestión Integral de Documentos y Archivos, XVI Fórum de ciencia y Técnica. 2010. [Consultado: Noviembre 2010].
- [3] Mayra Mena Mugica. *Gestión documental y organización de archivos*. Felix Varela, 2005. ISBN 959-258-950-X. [Consultado: Noviembre 2010].
- [4] Yerbabuena. Software de gestión documental open source - yerbabuena software. <http://www.yerbabuenasoftware.com/gestion-documental/>. [Consultado: Diciembre 2010].
- [5] Lisander S Ortiz López. Archivo histórico provincial. <http://www.archivo.lastunas.cu/>. [Consultado: Noviembre 2010].
- [6] Grupo de gestión documental facultad 10. Sistema de gestión integral de documentos eXcriba. 2010. [Consultado: Febrero 2011].
- [7] Dr. Armando Maldonado. Diplomado en modelado y automatización de procesos de negocio. [Consultado: Noviembre 2010].
- [8] Kiran Garimella Bruce Williams and Michael Lees . *Introducción a BPM para Dummies*. Wiley Publishing, Inc. ISBN 978-0-470-37359-0. [Consultado: Febrero 2011].

- [9] José Ramón Zaratiegui. La gestión por procesos: su papel e importancia en la empresa - dialnet. (330). ISSN 0422-2784. [**Consultado:** Abril 2011].
- [10] Kofax. Business process automation explained. <http://www.kofax.com/glossary/Business-Process-Automation/>. [**Consultado:** Diciembre 2010].
- [11] LIC. Adafrancys Salazar Richard Maggiorani. Estructuras organizativas y tipos de organigramas. 2010. [**Consultado:** Diciembre 2010].
- [12] Facultad de Ciencias Económicas y de Administración. Organización y Métodos Administrativos, Organigramas. 2002-2005. [**Consultado:** Diciembre 2010].
- [13] GitDoc. Digitalización de documentos - Software gestión documental - Custodia de documentos. <http://www.gitdoc.com/>. [**Consultado:** Diciembre 2010].
- [14] Adapting. Gestión documental – adapting - abox document – software de digitalización certificada y documentos electrónicos. <http://www.gestiondocumental.biz/>. [**Consultado:** Diciembre 2010].
- [15] David Caruana, John Newton, Michael Farman, and Michael G. Uzquiano y Kevin Roast. *Professional Alfresco: Practical Solutions for Enterprise Content Management*. Wiley Publishing, Inc. ISBN 978-0-470-57104-0. [**Consultado:** Febrero 2011].
- [16] Munwar Shariff. *Enterprise Content Management Implementation*. Pack, 2006. ISBN 1-904811-11-6. [**Consultado:** Febrero 2011].
- [17] Sobre Alfresco - La alternativa para la Gestión de Contenidos Empresariales de Código Libre. <http://www.alfresco.com/es/about/>. [**Consultado:** Noviembre 2010].
- [18] Departamento de Ingeniería de Software. *Introducción a la Ingeniería de Software I*. [**Consultado:** Abril 2011].

- [19] J Jacobson, I.Booch, G.; Rumbaugh. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Addison Wesley, EE.UU, 2000. ISBN 84-7829-036-2. [**Consultado:** Enero 2011].
- [20] INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMÁTICA. Herramientas cases. [**Consultado:** Febrero 2011].
- [21] Visual paradigm for UML user's guide. <http://www.visual-paradigm.com/support/documents/vpumluserguide.jsp>. [**Consultado:** Enero 2011].
- [22] W. Foundation. Rest (representational state transfer). http://es.wikipedia.org/wiki/Representational_State_Transfer, . [**Consultado:** Mayo 2011].
- [23] proyecto FreeMarke. Freemarke. <http://freemarker.sourceforge.net/>. [**Consultado:** Mayo 2011].
- [24] CodeIgniter. Codeigniter. <http://codeigniter.com>. [**Consultado:** Enero 2011].
- [25] Carlos Leopoldo. Manual de CodeIgniter en español. <http://techtastico.com/post/manual-codeigniter-castellano/>, July 2008. [**Consultado:** Febrero 2011].
- [26] Elaborado por Grupo Unicornios. *Documento de Arquitectura de Software*. [**Consultado:** Abril 2011].
- [27] Anónimo. Entornos de desarrollo integrado. <http://petra.euitio.uniovi.es/~i1667065/HD/documentos/Entornos%20de%20Desarrollo%20Integrado.pdf>. [**Consultado:** Enero 2011].
- [28] Zend studio - el principal ide php. <http://www.zend.com/>. [**Consultado:** Febrero 2011].
- [29] DAPENA. *Definición del modelo del negocio y del dominio utilizando Razonamiento Basado en Casos. Documento*. [**Consultado:** Abril 2011].
- [30] Pressman. *Ingeniería_de_Requisitos*. [**Consultado:** Enero 2011].

- [31] David Yanover. Definición de casos de uso. <http://www.mastermagazine.info/termino/4184.php>. [**Consultado:** Marzo 2011].
- [32] Saul Cuzcano Quintin. Modelo de analisis. <http://www.scribd.com/doc/7930106/Modelo-de-Analisis-Saul-Cuzcano-Quintin>. [**Consultado:** Abril 2011].
- [33] Flujo de trabajo análisis y diseño - EcuRed. http://www.ecured.cu/index.php/\Flujo_de_Trabajo_An%C3%A1lisis_y_Dise%C3%B1o#\Objetivos_del_an.C3.A1lisis_y_dise.C3.B1o. [**Consultado:** Abril 2011].

Bibliografía

- Software de Gestión Documental Open Source. Disponible en la dirección web:
<<http://www.yerbabuena.es/gestion-documental/>>. [Consultado Noviembre 2010].
- Business Process Automation. Disponible en la dirección web:
<<http://www.kofax.com/glossary/Business-Process-Automation/>>. [Consultado Noviembre 2010].
- Gestión Documental. Disponible en la dirección web:
<<http://www.gestiondocumental.biz/>>. [Consultado Diciembre 2010].
- Introducción a Code Igniter. Disponible en la dirección web:
<<http://blogandweb.com/php/introduccion-a-code-igniter-i/>>. [Consultado Diciembre 2010].
- Conceptos del lenguaje Scrip. Disponible en la dirección web:
<<http://www.desarrolloweb.com/articulos/25.php>>. [Consultado Enero 2010].
- Metodología de desarrollo de software. Disponible en la dirección web:
<<http://geeks.ms/blogs/rcorral/archive/2007/01/15/iquest-que-metodolog-iacute-a-de-desarrollo-elegir.aspx>>. [Consultado Enero 2010].
- GALLÚS. PHP orientado a objeto. Disponible en la dirección web:
<<http://www.webestilo.com/php/articulo.phtml?art=27>>. [Consultado Enero 2011].
- UML: Casos de Uso. Disponible en la dirección web:
<<http://www.ingenierossoftware.com/analisisydiseno/casosdeuso.php>>. [Consultado Marzo 2010].

- Modelo de Dominio. Disponible en la dirección web: <<http://synergix.wordpress.com/2008/07/10/modelo-de-dominio/>>. [Consultado Marzo 2010].
- Comité técnico ISO/TC 46. Información y Documentación. Gestión de Documentos. 2005, Proyecto UNE-ISO 15489-1. [Consultado Noviembre 2010].
- Misael Fonseca Mata, Reinier Elejalde Chacon, Marcel R. Sánchez Góngora. Sistema de gestión integral de documentos y archivos, XVI fórum de ciencia y técnica. 2010. [Consultado Noviembre 2010].
- Mayra Mena Mugica. Gestión documental y organización de archivos. Felix Varela, 2005. [Consultado Noviembre 2010].
- Yerbabuena. Software de gestión documental open source yerbabuena software. Disponible en la dirección web: <<http://www.yerbabuenasoftwre.com/gestion-documental/>>. [Consultado Marzo 2010].
- Archivo histórico provincial. Disponible en la dirección web: <<http://www.archivo.lastunas.cu/>>. [Consultado Marzo 2010].
- Grupo de gestión documental facultad 1. Sistema de gestión integral de documentos eXcriba. 2010. [Consultado Febrero 2011].
- Dr. Armando Maldonado. Diplomado en modelado y automatización de procesos de negocio. [Consultado Noviembre 2010].
- Kiran Garimella Bruce Williams and Michael Lees . Introducción a BPM para Dummies. Wiley Publishing, Inc. [Consultado Febrero 2011].
- José Ramón Zaratiegui. La gestión por procesos: su papel e importancia en la empresa. [Consultado Abril 2011].
- Kofax. Business process automation explained. Disponible en la dirección web: <<http://www.kofax.com/glossary/Business-Process-Automation/>>. [Consultado Diciembre 2010].

- Lic. Adafrancys Salazar Richard Maggiorani. Estructuras organizativas y tipos de organigramas. 2010. [Consultado Diciembre 2010].
- Facultad de Ciencias Económicas y de Administración. Organización y métodos administrativos, organigramas. [Consultado Diciembre 2010].
- GitDoc. Digitalización de documentos - software gestión documental - custodia de documentos. Disponible en la dirección web: <<http://www.gitdoc.com/>>. [Consultado Diciembre 2010].
- Adapting. Gestión documental - adapting - abox document - software de digitalización certificada y documentos electrónicos. Disponible en la dirección web:<<http://www.gestiondocumental.biz/>> [Consultado Diciembre 2010].
- David Caruana, John Newton, Michael Farman, and Michael G. Uzquiano y Kevin Roast. Professional Alfresco: Practical Solutions for Enterprise Content Management.Wiley Publishing, Inc. [Consultado Febrero 2011].
- Munwar Shariff. Enterprise Content Management Implementation. Pack, 2006. [Consultado Febrero 2011].
- Sobre Alfresco - La alternativa para la Gestión de Contenidos Empresariales de Código Libre. Disponible en la dirección web: <<http://www.alfresco.com/es/about/>>. [Consultado Noviembre 2010].
- Departamento de Ingeniería de Software. Introducción a la Ingeniería de Software I. [Consultado Abril 2011].
- J Jacobson, I.Booch, G.; Rumbaugh. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Addison Wesley, EE.UU, 2000. [Consultado Enero 2011].
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. Herramientas cases. [Consultado Febrero 2011].

- Visual paradigm for UML user's guide. Disponible en la dirección web: <<http://www.visual-paradigm.com/support/documents/vpumluserguide.jsp>>. [Consultado Enero 2011].
- Proyecto FreeMarke. Freemarke. Disponible en la dirección web: <<http://freemarker.sourceforge.net/>>. [Consultado Mayo 2011].
- CodeIgniter. Codeigniter. Disponible en la dirección web: <<http://codeigniter.com>>. [Consultado Enero 2011].
- Carlos Leopoldo. Manual de CodeIgniter en español. Disponible en la dirección web: <<http://techtastico.com/post/manual-codeigniter-castellano/>>, 2008. [Consultado Febrero 2011].
- Elaborado por Grupo Unicornios. Documento de Arquitectura de Software. [Consultado Abril 2011].
- Entornos de desarrollo integrado. Disponible en la dirección web: <<http://petra.euitio.uniovi.es/i1667065/HD/documentos/Entornos%20de%20Desarrollo%20Integrado.pdf>>. [Consultado Enero 2011].
- Zend studio - el principal ide php. Disponible en la dirección web: <<http://www.zend.com/>>. [Consultado Febrero 2011].
- DAPENA. Definición del modelo del negocio y del dominio utilizando Razonamiento Basado en Casos. Documento. [Consultado Abril 2011].
- Ingeniería de Requisitos, volumen Parte 1. [Consultado Enero 2011].
- David Yanover. Definición de casos de uso. Disponible en la dirección web: <<http://www.mastermagazine.info/termino/4184.php>> [Consultado Marzo 2011].
- Saul Cuzcano Quintin. Modelo de análisis. Disponible en la dirección web: <<http://www.scribd.com/doc/7930106/Modelo-de-Analisis-Saul-Cuzcano-Quintin>>. [Consultado Abril 2011].

- Flujo de trabajo análisis y diseño - EcuRed. Disponible en la dirección web: <<http://www.ecured.cu/index.php/Flujo-de-Trabajo-Analisis-y-Diseño/Objetivos-el-analisis-y-diseño>>. [Consultado Abril 2011].

Anexos A

Anexo I

A.1. Prototipos de Interfaz de las funcionalidades del módulo

The screenshot shows a web application interface for creating an organizational chart. At the top left, there is a blue folder icon with a yellow star and the text "Crear organigrama". To the right of this, there is a navigation bar with the following items: "Accesos Directos", "Entrantes", "Salientes", "Notificaciones(0)", and "Gestionar Entidades". Below the navigation bar, there is a "Regresar" button with a green arrow icon. The main form area is divided into two sections. The first section has two columns: "Nombre(*)" and "Titulo". Below these labels are two empty text input fields. The second section has two columns: "Descripción" and "Acción". Below the "Descripción" label is a large empty text area. Below the "Acción" label are two buttons: "Crear" and "Limpiar".

Figura A.1: Funcionalidad crear organigrama.

 **Crear entidad**

Accesos Directos Entrantes Salientes Notificaciones(0) Gestionar Entidades

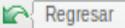


Nombre(*)	Titulo
<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>
Descripción	
<input style="width: 98%; height: 95%;" type="text"/>	
<div style="display: flex; justify-content: flex-end; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px 15px; border-radius: 3px;">Crear</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px 15px; border-radius: 3px;">Limpiar</div> </div>	

Figura A.2: Funcionalidad crear entidad.

Nueva Política de Transferencia

Accesos Directos Entrantes Salientes Notificaciones(0) Gestionar Entidades



Titulo	Aplicar a Subtipos de:	Tipo de Política de Transferencia
<input style="width: 95%;" type="text"/>	Contenido 	Política de Aceptación 
Nombre del Paso de Aceptación	Tipo de Acción del Paso de Aceptación	Carpeta Destino del Paso de Aceptación
<input style="width: 95%;" type="text"/>	Mover 	<input style="width: 95%;" type="text"/> 
Descripción		Acciones
<input style="width: 98%; height: 95%;" type="text"/>		<div style="display: flex; justify-content: flex-end; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px 15px; border-radius: 3px;">Crear</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px 15px; border-radius: 3px;">Limpiar</div> </div>

Figura A.3: Funcionalidad crear política de transferencia de aceptación.

Nueva Política de Transferencia

Accesos Directos Entrantes Salientes Notificaciones(0) Gestionar Entidades

Regresar

Titulo	Aplicar a Subtipos de:	Tipo de Política de Transferencia
<input type="text"/>	Contenido	Política de Aceptación y Rechazo
Nombre del Paso de Aceptación	Tipo de Acción del Paso de Aceptación	Carpeta Destino del Paso de Aceptación
<input type="text"/>	Mover	<input type="text"/> <input type="button" value="Seleccionar"/>
Nombre del Paso de Rechazo	Tipo de Acción del Paso de Rechazo	Carpeta Destino del Paso de Rechazo
<input type="text"/>	Mover	<input type="text"/> <input type="button" value="Seleccionar"/>
Descripción		Acciones
<input type="text"/>		<input type="button" value="Crear"/> <input type="button" value="Limpiar"/>

Figura A.4: Funcionalidad crear política de transferencia de aceptación y rechazo.

entidad Empresa Naci... Espacio ral... Workspace eXcriba

Accesos Directos

- ...
- CC
- Configurations
- Fond
- Incoming
- Templates
- Transforming
- Workspace

Nombre	Titulo	Descripción
...		
CC	CC	CC folder
Configurations	Configurations	Configurations for eXcriba
Fond	Fond	Fond Folder
Incoming	Incoming	Incoming folder
Templates	Templates	Templates for document types
Transforming	Transforming	Transforming folder
Workspace	Workspace	Entities's folders

Figura A.5: Funcionalidad Sincronizar.