



Universidad de las Ciencias
Informáticas

Facultad 2

*Desarrollo del Subsistema Incorporación y Organización
Documental del Xabal Arkheia*

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

Autores:

Jany Peña Palacio

Alain Rodríguez Brizuela

Tutor:

Ing. Yisel Alonso Riverón

Cotutor:

Ing. Krysia Lull Céspedes

La Habana, Cuba

Junio, 2013



"El que lee mucho y anda mucho, ve mucho y sabe mucho."

Miguel de Cervantes Saavedra

Declaración de Autoría

Declaración de Autoría

Declaramos que somos los autores de este trabajo y autorizamos a la Facultad 2 de la Universidad de las Ciencias Informáticas; así como a dicho centro para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de _____ del año 2013.

AUTOR

Alaín Rodríguez Brizuela

AUTOR

Jany Peña Palacio

TUTOR

Ing. Yisel Alonso Riverón

COTUTOR

Ing. Krysia Llull Céspedes

Dedicatoria

“A mis padres.”

Jany

“A mi madre que tanto ha hecho de este guajirito para que hoy sea un ingeniero, a mi padre y a mi hermano.”

Alain

Agradecimientos

“A mis padres Cecilia y Gilberto por ser ejemplo, apoyo, por su amor incondicional y por mantenerme todos estos años. Sobre todo por darme la posibilidad de existir. Por ser esa luz que me guía por buenos caminos, por sostenerme con sus manos fuertes en los momentos difíciles y de debilidad, por su comprensión, por ser los padres más maravillosos a los que admiro por encima de todas las cosas y por alentarme a seguir avanzando a pesar de los obstáculos que la vida se empeña en ponernos en el camino, por tener siempre un consejo oportuno y unas palabras de ánimo para darme.”

A mi prima Yami y mi tía Lidia por contribuir en mi formación y ayudarme en cuanto han podido.”

“A mi novio, compañero y amigo por soportarme tantos años y lograr terminar la aplicación en tiempo.”

“A Leo por estar siempre disponible cuando lo necesitamos.”

“A mi tutora y cotutora por hacerme levantar todos los días temprano y contribuir en el desarrollo del trabajo.”

“Al equipo de tesis del proyecto Archivo (Yarelis, Tan, Rosi, Asiel, Dubalón, Travieso) así como de profesores (Dariena, Lisbet, Yanet).”

“A mis compañeros del apto 3306 y 1104 por ayudarme y aguantarme los 5 años de universidad.”

“A mis tíos, primos y demás familiares por su cariño y amor.”

“A todo aquel que contribuyó con mi formación, en especial a los profesores de esta casa de altos estudios.”

Jany

Agradecimientos

“A mis padres, por la educación que me han dado y por hacer posible que estuviera hoy escribiendo estas líneas.”

“A mi compañero y colega de proyecto El Lea por ayudarme hasta altas horas de la noche.”

“A Dubalón por joder tanto con la aplicación y ponerme a estudiar rails cuando ya había terminado mi módulo.”

“A mi técnico de laboratorio Yosbanito.”

“Al piquete del laboratorio Metadatos: Rosalía, Asiel, Tan, Yarelis, Travieso, mi cotutora y tutora.”

Alain

Resumen

La demanda gradual en la búsqueda de soluciones prácticas y exitosas en las instituciones archivísticas genera la necesidad de contar con sistemas que permitan la gestión de los recursos de información y documentación. En este contexto las descripciones de los documentos almacenados se convierten en el elemento fundamental para su consulta, permitiendo conocer las características del documento y de la institución productora.

En el centro de la Informatización de la Seguridad Ciudadana (ISEC) de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) se trabaja en el desarrollo de un sistema de gestión de archivos históricos nombrado Xabal Arkheia. Este sistema se basa en la aplicación de la Norma Registros de Autoridad de Archivos Relativos a Instituciones, Personas y Familias (ISAAR (CPF)) y la Norma Internacional General de Descripción Archivística (ISAD (G)). Específicamente en la adaptación de la norma ISAD (G) elaborada por la MSc. Ania Hernández Quintana para las instituciones cubanas. La clasificación de los documentos en el sistema se realiza dos formas: manual y semiautomática, en esta se hace uso de los elementos del área Punto de Acceso de la norma ISAD (G) empleándolos como reglas de clasificación.

Palabras Claves: *archivística, clasificación de documentos, descripción de documentos, documentos históricos, normas archivísticas.*

Índice de Contenido

Introducción	1
Capítulo 1. Marco Teórico.....	5
Introducción.....	5
1.1 Historia de la Archivística	5
1.2 Organización de los documentos.	7
1.3.1 Sistemas de Clasificación. Cuadro de Clasificación.....	8
1.3 Descripción de Documentos. Normas Archivísticas	10
1.4 Soluciones Informáticas	14
Conclusiones	16
Capítulo 2. Metodología, herramientas y tecnologías.....	17
Introducción.....	17
2.1 Metodología de Desarrollo	17
2.2 Lenguajes de Modelado	21
2.3 Herramientas de modelado	22
2.4 Herramientas de desarrollo	22
2.5 Sistema Gestor de Base de Datos	22
2.6 Gestor documental	22
2.7 Tecnologías.....	23
2.8 Lenguajes de Programación.....	24
Conclusiones	25
Capítulo 3. Propuesta de Solución.....	26
Introducción.....	26
3.1 Propuesta de solución	26
3.2 Proceso de negocio.....	27
3.3 Requisitos.....	29
3.3.1 Requisitos Funcionales	29
3.3.2 Requisitos No Funcionales.....	30
3.3 Diagramas de Casos de Uso.....	32
Conclusiones	36
Capítulo 4. Diseño	37
Introducción.....	37
4.1 Diseño	37
4.1.1 Marco de trabajo de desarrollo web	37
4.2.2 Modelo de Diseño	40
4.2.3 Patrones de Diseño.....	45
4.2.4 Modelos de datos.....	46
Conclusiones	50

Índices

Capítulo 5. Implementación y Prueba	51
Introducción	51
5.1 Implementación	51
5.1.1 Diagrama de Componentes	51
5.1.2 Diagrama de Despliegue	55
5.2 Pruebas	56
Conclusiones	59
Conclusiones	60
Recomendaciones	61
Referencias Bibliográficas	62
Bibliografía Consultada	65
Glosario de Términos	66
Anexos	67

Índice de Figuras

<i>Figura 1 Esquema de relación de la teoría del ciclo vital y valores del documento. Elaboración propia.....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 2 Esquema de clasificación de las normas archivísticas. Elaboración Propia.</i>	<i>11</i>
<i>Figura 3 Dimensiones de RUP. Tomada del sitio web alvinalexander.com.</i>	<i>20</i>
<i>Figura 4 Esquema de la propuesta de solución. Elaboración Propia.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 5 Esquema del Procesos de Negocio del Módulo Clasificación de Documentos.</i>	<i>27</i>
<i>Figura 6 Esquema de Procesos de Negocio del Módulo Descripción de Documentos.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 7 Diagrama de Casos de Uso. Módulo Clasificación de Documentos.</i>	<i>33</i>
<i>Figura 8 Diagrama de Casos de Uso. Módulo Descripción de Documentos.</i>	<i>34</i>
<i>Figura 9 Estructura de un proyecto Grails.</i>	<i>38</i>
<i>Figura 10 Esquema del Patrón MVC en Grails. Elaboración Propia.</i>	<i>39</i>
<i>Figura 11 Diagrama de Clases del Diseño del CU Gestionar Descripción de Documentos. Vistas y Controlador.</i>	<i>41</i>
<i>Figura 12 Diagrama de Clases del Diseño del CU Gestionar Descripción de Documentos. Servicios y Dominio.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 13 Diagrama de Clases del Diseño del CU Gestionar Cuadro de Clasificación.</i>	<i>43</i>
<i>Figura 14 Diagrama de Secuencia CU Gestionar Descripción de Documentos. Describir Documento.</i>	<i>44</i>
<i>Figura 15 Diagrama de Clases Persistentes.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 16 Diagrama de Componentes del Subsistema Incorporación y Organización Documental.</i>	<i>52</i>
<i>Figura 17 Diagrama de Componente del Módulo Descripción de Documentos.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 18 Diagrama de Componentes del Paquete Productor del Módulo Descripción Manual.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 19 Diagrama de Componente del Módulo Clasificación de Documentos.</i>	<i>54</i>
<i>Figura 20 Diagrama de Componentes del Paquete Cuadro de Clasificación del Módulo Clasificación de Documentos.....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 21 Diagrama de Despliegue del Sistema Xabal Arkheia.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 22 Módulo Descripción de Documentos. Resultados de las Pruebas realizadas por Calidad Interna.</i>	<i>57</i>
<i>Figura 23 Módulo Clasificación de Documentos. Resultados de las Pruebas realizadas por Calidad Interna</i>	<i>57</i>
<i>Figura 24 Módulo Descripción de Documentos. Resultados de las Pruebas realizadas por Calisoft.</i>	<i>58</i>
<i>Figura 25 Módulo Clasificación de Documentos. Resultados de las Pruebas realizadas por Calisoft.</i>	<i>58</i>
<i>Figura 26 Resultados de las Pruebas.</i>	<i>59</i>
<i>Figura 27 Pruebas de Usabilidad del Sistema Xabal Arkheia.</i>	<i>59</i>

Índice de Tablas

<i>Tabla 1 Definición de los actores.</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 2 Descripción del CU Gestionar Cuadro de Clasificación.</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 3 Descripción del CU Gestionar Descripción de Documentos.</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 5 Tabla de la Entidad DDocumento.</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 6 Tabla de la Entidad DCClasificacion.</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 7 Tabla de la Entidad DNormaisadg.</i>	<i>49</i>

Introducción

Desde tiempos remotos el hombre ha tenido la necesidad de dejar plasmado sus conocimientos, pensamientos e historias, auxiliándose de los soportes que su entorno inmediato le ha posibilitado. Unido a esto existe el intrínseco afán de trascender en el tiempo y al desarrollo evolutivo de su propio pensamiento, ideando maneras de satisfacer tal necesidad.

En la actualidad con el desarrollo alcanzado por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), han surgido nuevas alternativas con el fin de proteger cualquier tipo de información. Y a su vez agregar como recurso clave dentro del desarrollo social y económico de la humanidad al conocimiento, proporcionando en gran medida la gestión de la información tanto en el ámbito personal como institucional, fundamentalmente apoyándose en las facilidades que estas brindan en el área de la Informática.

Las instituciones tienen a su disposición nuevas herramientas y sistemas informáticos que les permiten manejar, conservar y preservar toda la documentación protegida en las instituciones archivísticas. Tales sistemas son conocidos como Sistemas de Gestión de Archivos (SGA). Un SGA es aquel “sistema que proporciona a los usuarios y aplicaciones la administración de la información (acceso, verificación y manipulación)” (1). Están destinados a la gestión de documentos de archivos tanto electrónicos como tradicionales y garantizar su almacenamiento.

Los Archivos de una institución son aquellas entidades en las que se preservan todos los documentos de valor cultural, histórico o evidencial para su custodia y conservación (1).

El proyecto Archivo como parte del centro Informatización de la Seguridad Ciudadana (ISEC) perteneciente a la Facultad 2 de la Universidad de las Ciencias Informática (UCI) tiene como objetivo el desarrollo de un producto para la gestión de archivos históricos, al cual se le nombró Xabal Arkheia. La primera personalización de este sistema se desarrolla para la Oficina del Conservador de la Ciudad de Trinidad y el Valle de los Ingenios de la provincia de Sancti Spíritus.

La situación actual en dicha oficina, sobre el manejo de los documentos de archivos históricos, lo cual se realiza de forma manual, conlleva a los siguientes problemas:

- ✚ Pérdida de Documentación.
- ✚ Altos tiempos en la entrega de documentos.

- ✚ Dependencia total del tramitador.
- ✚ Problemas de localización de los documentos.
- ✚ Problemas de acceso a los documentos.

Llevar el control manual, el acceso y recuperación de estos documentos físicos, se convierte en una actividad compleja, sobre todo teniendo en cuenta el volumen de los datos acumulados a lo largo de los años. Algunos de estos documentos tienen la característica especial de que no pueden ser manipulados por su condición de conservación y a los cuales solo se tiene referencia a través de su descripción.

La descripción de un documento no es más que explicar su contexto y contenido con el fin de hacerlos accesible. Dentro de la archivística se han establecido normas que especifican los elementos a describir, siendo estas el punto de partida para su catalogación y consulta por parte de investigadores, historiadores y usuarios en general ([ver capítulo 1](#)). La descripción de cada documento almacenado se convierte entonces en el elemento fundamental que posibilita su consulta, permitiendo conocer el documento, la institución productora y a la vez determinar las características internas y externas más sobresalientes.

A raíz de lo anteriormente expuesto surge el siguiente **problema a resolver** ¿Cómo agilizar el proceso de consulta a los documentos almacenados en un archivo histórico, a partir de los procesos de descripción y clasificación de los documentos?

Teniendo en cuenta el problema planteado la presente investigación centra su **objeto de estudio** en la gestión de documentos de archivos en los Sistemas de Gestión de Archivos (SGA).

Con el fin de dar respuesta al problema se define como **objetivo general**: Desarrollar el Subsistema de Incorporación y Organización Documental del sistema Xabal Arkheia, delimitándose como **campo de acción** los procesos de descripción y clasificación de documentos de archivos en los SGA.

Para un mejor enfoque de la presente investigación el objetivo general previamente planteado se desglosa en los siguientes **objetivos específicos**:

1. Elaborar el marco teórico de la investigación.
2. Elaborar los artefactos correspondientes a los flujos de “Modelado de Negocio”, “Requerimientos”, “Diseño” e “Implementación” del Subsistema Incorporación y Organización Documental del sistema Xabal Arkheia.

3. Realizar la implementación del Subsistema Incorporación y Organización Documental del sistema Xabal Arkheia.
4. Realizar las pruebas del Subsistema Incorporación y Organización Documental del sistema Xabal Arkheia.

En función de satisfacer los objetivos trazados se delimitan las siguientes **tareas**:

1. Analizar las soluciones nacionales e internacionales enmarcadas en el objeto de estudio.
2. Definir las funcionalidades que necesita el cliente y los demás requisitos que debe cumplir el Subsistema Incorporación y Organización Documental del sistema Xabal Arkheia.
3. Describir las herramientas y tecnologías informáticas para el desarrollo del Subsistema Incorporación y Organización Documental del sistema Xabal Arkheia.
4. Elaborar el diseño del subsistema Incorporación y Organización Documental para el sistema Xabal Arkheia.
5. Implementar el Subsistema Incorporación y Organización Documental del sistema Xabal Arkheia.
6. Verificar el correcto funcionamiento de los requisitos a través de la realización de pruebas al sistema.

Para el desarrollo del presente trabajo se utilizarán diferentes métodos científicos, los cuales constituyen un “conjunto de reglas que señalan el procedimiento para llevar a cabo una investigación” (2).

Métodos teóricos utilizados:

- **Analítico–sintético:** se utiliza para el análisis de las herramientas, tecnologías, lenguajes y la metodología de desarrollo seleccionadas, identificando las características que las distinguen y se refleja la valoración de los autores sobre las mismas.
- **Histórico–Lógico:** este método permite una mejor comprensión del proceso de clasificación y descripción de documentos, a partir del estudio de los distintos sistemas de gestión de archivos mediante las normas establecidas.
- **Modelación:** el lenguaje unificado de modelado (UML) se utilizará para reflejar la estructura, relaciones internas y características de la solución a través de diagramas y además para hacer bosquejos de cómo deberá quedar la interfaz de usuario del sistema.

A nivel empírico:

- **Análisis documental:** se realizará con el fin de realizar un estudio de la bibliografía referente a las herramientas, metodología y tecnologías para dar solución a la problemática.

Distribución de los Capítulos

Capítulo 1.Marco Teórico. Contiene la fundamentación teórica del tema a desarrollar. Investiga los conceptos fundamentales de la archivística. Incluye las normas principales con las cuales se realiza el proceso de descripción de documentos, así como los elementos fundamentales de la clasificación.

Capítulo 2.Metodología, herramientas y tecnología. Se exponen la metodología, las herramientas, lenguajes y tecnologías a utilizar para la implementación del subsistema.

Capítulo 3.Propuesta de Solución. Se describe la solución propuesta del Subsistema Incorporación y Organización Documental de sistema Xabal Arkheia. Se explica el funcionamiento de los procesos de descripción y clasificación de documentos en la Oficina del Conservador de la Ciudad de Trinidad y el Valle de los Ingenios. Se presentan los requisitos funcionales y no funcionales del mismo, contiene los diagramas de casos de usos del subsistema. Se realiza una breve descripción de los actores y los casos de usos de sus módulos.

Capítulo 4.Diseño. Tiene como objetivo exponer la estructura del marco de trabajo y los diagramas del diseño, de iteración de los módulos Clasificación y Organización de Documentos del subsistema. Se plantea los patrones de arquitectura y de diseño a utilizar para el desarrollo del subsistema.

Capítulo 5.Implementación y Prueba. Se muestra el diagrama de componente y despliegue del subsistema. Se presentan los resultados de las pruebas realizada a la solución propuesta comprobando el correcto funcionamiento y calidad del mismo.

Capítulo 1. Marco Teórico

Introducción

En el presente capítulo se ofrece el marco teórico en el que se desarrolla la presente investigación a través de una breve reseña histórica sobre de los aspectos fundamentales de la archivística. Además se analizan algunos de los sistemas de gestión de archivos existentes.

1.1 Historia de la Archivística

Los orígenes de los documentos y por ello de las personas que se ocupaban de protegerlos se remontan hacia años anteriores al 4000 A.C¹ unido al surgimiento de la escritura representativa por las Antiguas Civilizaciones. Sin embargo, la Archivística, disciplina que se ocupa de su estudio es relativamente reciente, pues aun cuando en épocas medievales se abogaba por la custodia de los documentos de archivo, se consideraba como una técnica experimental ligada a la Diplomática, Paleografía y Biblioteconomía. (3)

La archivística nace con el nombre de archivología, como una técnica para el ajuste y preservación de los archivos. En ella se engloban aspectos tales como el estudio teórico y práctico de los principios, procedimientos y problemas referentes al almacenamiento de documentos, tratando que dicha documentación se mantenga en el tiempo, pueda ser consultada y clasificada. (4)

La palabra archivo se deriva del griego antiguo **arkheia**, que literalmente significaba lugar donde se guardan los documentos. Esta palabra griega hace referencia a Arkhon, nombre que poseía el magistrado civil que reemplazó al rey en sus funciones como escribano. El edificio donde gobernaba este funcionario, lo denominaron arkheion, y al lugar en que se almacenaban los documentos públicos emitidos por él lo llamaron, arkheia término que en latín se convirtió en archivum, palabra que dio lugar a “archivo” en español. (3)

Para proyectar una teoría y práctica archivística más avanzada se debe abordar el manejo y procedimiento de la información documental con una técnica moderna, la Gestión Documental.

¹ A.C: Siglas usadas para referirse a la era antes de Cristo.

Según el Diccionario de terminología archivística la gestión de documentos es un “conjunto de procedimientos u operaciones técnicas que, basados en el estudio y análisis de la producción, tramitación, utilización e información contenida en los documentos, tiene como resultado el establecimiento de normas sobre las transferencias, la eliminación y/o conservación permanente, y accesibilidad de las series documentales”. (5)

Desde los años 50 del siglo XX el modelo teórico de la gestión documental ha sido el concepto del ciclo de vida de los documentos. Mayra Mena Mujica, máster en bibliotecología, plantea que “la teoría del ciclo vital del documento incorpora la idea de la globalidad al método archivístico en la medida en que se concibe el fondo documental de una institución –el fondo documental- como un todo indivisible que fluye permanentemente desde las oficinas productoras hasta el archivo histórico [...], es decir fluye a través del sistema archivístico institucional pasando por las etapas activas, semiactivas e inactivas o, si se prefiere, corriente, intermedia e histórica”. (6)

Los valores de los documentos de archivos están definidos por el propósito para lo que son creados (valores primarios) y por el uso posterior que se le dé (valores secundarios).

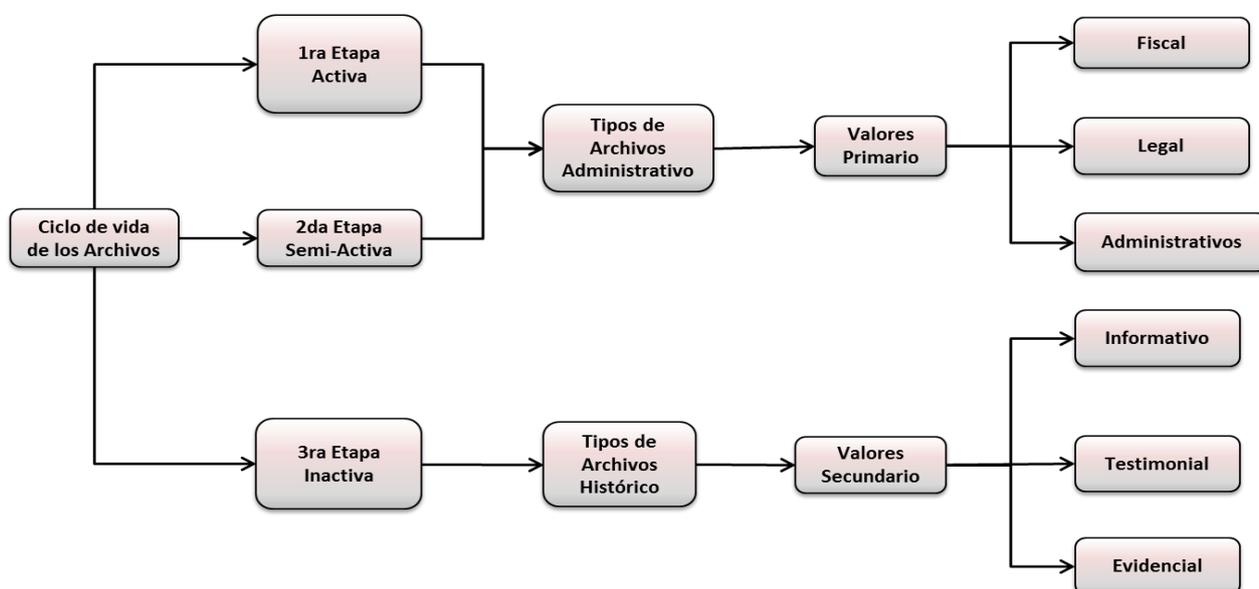


Figura 1 Esquema de relación de la teoría del ciclo vital y valores del documento. Elaboración propia.

El Archivo Nacional de la República de Cuba es la organización del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) encargada de dirigir

metodológicamente la política de gestión documental en el territorio nacional y de salvaguardar la memoria histórica de la Nación Cubana, para lo cual garantiza el procesamiento, conservación, uso, acceso y difusión de los fondos documentales que custodia. (7)

Los diferentes censos, análisis e investigaciones realizados por dicha organización, han mostrado la escasa existencia de archivos en las administraciones y la acumulación de grandes volúmenes documentales sin ningún tipo de tratamiento. (7)

1.2 Organización de los documentos.

La organización de un archivo responde a una necesidad doble: proporcionar una estructura lógica al fondo documental² y facilitar la localización conceptual, es decir conocer los términos bajo los cuales están agrupados los documentos. El primer aspecto se refiere a que todo fondo es resultado del trabajo administrativo de una entidad que a lo largo de su historia desempeña funciones, para lo cual se crea una estructura administrativa.

La organización del fondo documental de un archivo consiste en dotarlo de una estructura que represente el proceso por el cual los documentos han sido creados. Pero además, atendiendo a la función primordial, la informativa, debe facilitar la localización de los documentos, proporcionando con su estructura organizativa suficiente información para orientar las búsquedas con acierto, con exclusividad y sin ambigüedades de ningún género. (8)

El archivero e historiador francés Natalis de Wailly, jefe de la sección administrativa de los Archivos Departamentales del Ministerio del Interior aclararía que *“la clasificación general por fondos es la única verdaderamente apropiada para asegurar el pronto cumplimiento de un orden regular y uniforme... Si en vez de este método, del cual puede decirse que se funda en la naturaleza de las cosas, se propone un orden teórico... los archivos caerán en un desorden difícil de remediar. En cualquier clasificación distinta de esta se corre el grave riesgo de no saber dónde se encuentra un documento”*. (8)

La clasificación consiste en agrupar jerárquicamente los documentos de un fondo mediante clases, desde los más generales a los más específicos, de acuerdo con los

² Conjunto de documentos de archivos de toda naturaleza reunidos por una persona física o moral o una institución dentro del ejercicio de sus actividades.

principios de procedencia y orden original. Según esta definición las clases documentales vienen dadas por los propios creadores, las personas, las oficinas y divisiones administrativas que gestionan los documentos en la práctica de sus funciones. Dado que los entes evolucionan con el tiempo en sus estructuras, niveles y procedimientos, el archivero necesita establecer un sistema de clasificación válido para todos los documentos de un fondo, sean cuales sean las estructuras, las funciones y los procedimientos de la entidad que los ha creado. (8)

1.3.1 Sistemas de Clasificación. Cuadro de Clasificación

Los sistemas de clasificación son aquellos cuya estructura establece la distribución ordenada de un conjunto de cualquier tipo de objetos clasificados, basada en las relaciones y dependencia establecidas entre las características de estos objetos; los sistemas de clasificación logran una expresión gráfica en forma de tablas o esquemas de clasificación. (9)

Según Theodore Schellenberg hay tres sistemas de clasificación por los cuales se pueden clasificar un documento archivístico, la clasificación funcional, la orgánica y por materia. La elección del sistema de clasificación más apropiado depende de varios aspectos del trabajo archivístico como es: que la clasificación dada al fondo perdure en el tiempo, que no dependa de la percepción que el archivero pueda tener cuanto de aspectos inequívocos y además debe sustentarse en un criterio que provenga de la propia naturaleza de los documentos y del proceso administrativo del cual son resultado. (10) Estos aspectos de elección se reducen en:

-  Estabilidad
-  Objetividad
-  Procedencia

La clasificación por materia es resultado del análisis del contenido de los documentos, es decir de los asuntos o materias sobre los que se basan. Utilizando los criterios de elección queda descartado por carecer de estabilidad, ya que el contenido puede ser apreciado de forma diferente por los distintos archiveros, además es independiente de la procedencia de los documentos. (10)

En la clasificación orgánica los documentos se agrupan de acuerdo con las divisiones administrativas o estructura orgánica de la entidad. Es más estricta y objetiva, ya que la estructura organizativa de una entidad está definida y es ajena al archivero. En este

sistema no se tiene en cuenta la procedencia de los documentos ya que las series³ son establecidas de acuerdo con el proceso administrativo del cual resultan. (10)

La clasificación funcional como su nombre bien lo indica es referida a las funciones de la entidad que genera o ha generado el fondo de archivo. De acuerdo a los criterios antes mencionados este sistema consta de estabilidad ya que las funciones de las entidades perduran en el tiempo y además se sustenta en la procedencia de los documentos. (10)

La clasificación precisa su creación material en un esquema o cuadro que permite sistematizar cada fondo en sus secciones y series.

El Modelo de Requisitos para la Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo (MoReq) plantea que el cuadro de clasificación es la agregación estructurada de expedientes, que reflejan las funciones de la actividad en cuestión de una entidad. (11) Según Mayra Mena no es más que la “representación gráfica o esquemática del quehacer de la entidad”. (12) Es un instrumento técnico que refleja la estructura de un Sistema de Gestión de Archivo con base en las atribuciones y funciones de cada dependencia o entidad productora de los documentos según la Guía para el Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión de Archivos. (13) Por tanto se concluye que un cuadro de clasificación es la estructura jerárquica que representa el orden de los documentos de una institución en expedientes.

El cuadro de clasificación no debe elaborarse sin conocer a profundidad las características orgánico-funcionales de los productores. Contando con un cuadro de clasificación bien organizado de acuerdo a las normas descriptivas y procedimientos adecuados, las instituciones tienen a su disposición una poderosa herramienta que posibilita la organización de los documentos de archivo de la institución. Además permite agrupar los elementos que representan su contenido para relacionarlo de manera lógica con otros documentos de archivo. Facilita la localización conceptual de la documentación, o el acceso a la información contenida en la acumulación documental, a la vez que también facilita la localización física de cada documento o expediente para su control y manejo.

³ Conjunto de unidades documentales.

1.3 Descripción de Documentos. Normas Archivísticas

La descripción de los documentos constituye la parte culminante del trabajo archivístico y viene a coincidir exactamente en su finalidad con la de la propia documentación: informar. Es una tarea primordial del quehacer archivístico y una consecuencia ineludible de la organización de los fondos, encaminada a poner los documentos en servicio, hacer de ellos un útil disponible para la sociedad. (10)

Es la fase de tratamiento archivístico en la que se elaboran los instrumentos de información que facilitan el conocimiento y consulta de los fondos documentales, a partir de una representación exacta de la unidad de descripción y, en su caso de las partes que la componen, mediante la recopilación, análisis, organización y registro de la información que sirve para identificar, gestionar, localizar y explicar los documentos de archivo, así como su contexto y el sistema que los ha producido. La descripción tiene que ser exacta en sus referencias a los caracteres internos y externos, sin ofrecer más de lo necesario, y oportuna, al reflejar una programación que marque una jerarquía de la información. (10)

El uso de las TICs permitió concebir que la descripción sea aplicable a todos los documentos del archivo y que se debían emplear normas adecuadas a esta función, con el objetivo de darle un mejor manejo. Las normas archivísticas son un estándar o referencia para establecer la calidad o la práctica deseable (14), enfocados a la actividad colectiva para unificar criterios en la aplicación de la archivística.

Estas normas están clasificadas en dos grandes grupos: normas de contenidos y normas estructurales. Las normas de contenidos proporcionan reglas para establecer de manera precisa cómo introducir esa información. Las normas estructurales, identifican los elementos de información que se requieren en la descripción archivística. (15)

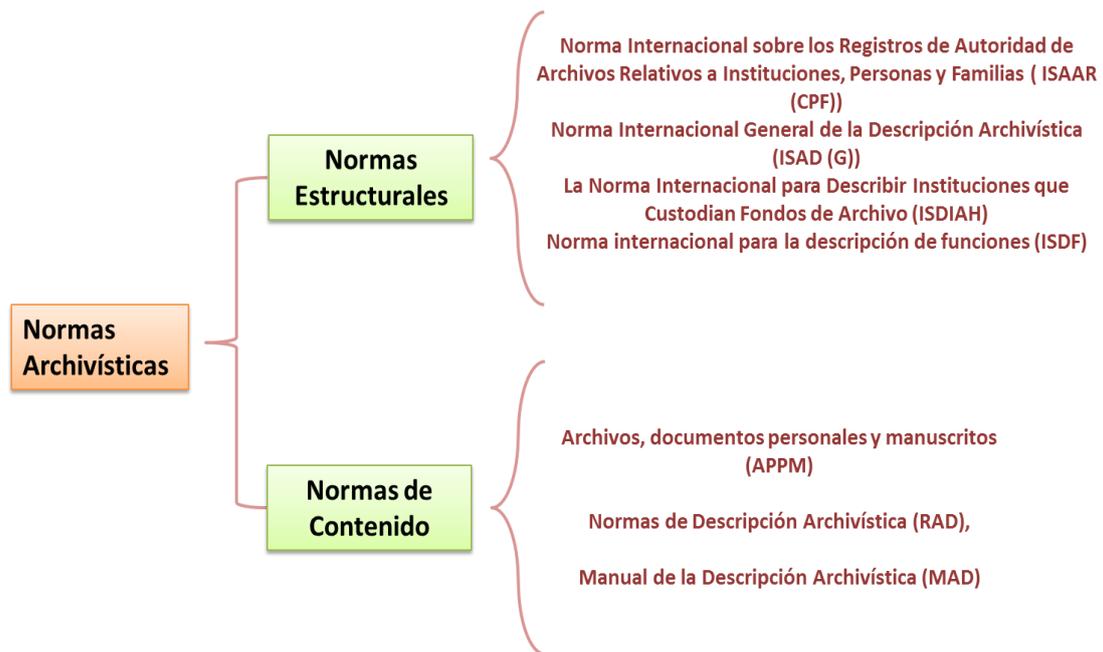


Figura 2 Esquema de clasificación de las normas archivísticas. Elaboración Propia.

En la figura 2 se muestran algunas de las normas más utilizadas según la naturaleza de su clasificación. La Norma Internacional para Describir Instituciones que custodian Fondos de Archivo. (ISDIAH), tiene como objetivo facilitar la descripción de aquellas instituciones cuya función primordial es la conservación de los documentos de archivo y de su difusión al público en general. (16) La Norma Internacional para la Descripción de Funciones (ISDF) determina el tipo de información que puede incluirse en descripciones de funciones y sirve de guía sobre la forma de integrar estas descripciones en un sistema de información archivística. (17)

La Norma Internacional sobre los Registros de Autoridad de Archivos Relativos a Instituciones, Personas y Familias (ISAAR (CPF)) y la Norma Internacional General de Descripción Archivística (ISAD (G)) serán empleadas en el sistema Xabal Arkheia por requerimiento del cliente, por lo que se realizará un análisis más profundo de las mismas.

La norma ISAAR (CPF) establecida por el Consejo Internacional de Archivos (CIA), sirve de guía para elaborar registros de autoridad de archivos. Además proporciona descripciones de entidades (instituciones, personas y familias) asociadas a la producción y a la gestión de archivos. (18)

Esta norma consta de 27 elementos agrupados en 4 áreas de información:

1. Área de Identificación: en la que se incluye la información que identifica unívocamente a la entidad que se está describiendo y que define un punto de acceso normalizado.
2. Área de Descripción: en la que se proporciona información pertinente sobre la naturaleza, contexto y actividades de la entidad que se está describiendo.
3. Área de Relaciones: en la que se consignan y describen las relaciones con otras instituciones, personas y/o familias.
4. Área de Control: en la que se identifica de forma unívoca el registro de autoridad y se incluye la información necesaria sobre cómo, cuándo y por qué agencia se creó y actualizó el registro de autoridad.

Se consideran útiles para la confección de un registro de autoridad todos los elementos de la norma, pero sólo fundamentales los 4 siguientes: (18)

1. Tipo de entidad.
2. Forma autorizada del nombre.
3. Fechas de existencia.
4. Identificador del registro de autoridad.

El establecimiento de esta norma permitirá una mejor descripción de los entes relacionados a la gestión de documentos. Para que esta información resulte útil es necesario relacionar los registros de autoridad con las descripciones de los documentos de archivo de la institución, persona o familia.

La norma ISAD (G) permite la integración de esta información contextual en cualquier nivel dentro de la descripción archivística. (18) Admite la posibilidad de tratar autónomamente esta información contextual, combinándola con otros elementos informativos utilizados para describir documentos y archivos. Además establece reglas generales para la descripción de materiales archivísticos, independientemente de su formato, con el objetivo de fomentar que las descripciones sean uniformes y suficientes, así como para facilitar el intercambio y la integración de dichas descripciones. (19)

Dicha norma consta de 7 áreas de información:

1. Área de Identificación: contiene la información esencial para identificar la unidad de descripción.
2. Área de Contexto: contiene la información relativa al origen y custodia de la unidad de descripción.

3. Área de Contenido y Estructura: contiene la información relativa al objeto y organización de la unidad de descripción.
4. Área de Acceso y Utilización: contiene la información relativa a la accesibilidad de la unidad de descripción.
5. Área de Documentación Asociada: contiene la información relacionada a aquellos documentos que tiene una relación significativa con la unidad de descripción.
6. Área de Notas: contiene la información especial y aquella otra que no ha podido incluirse en ninguna de las demás áreas.
7. Área de Control de la Descripción: contiene la información relativa al cómo, cuándo y quién ha elaborado la descripción archivística.

Y establece 26 elementos que pueden ser combinados para constituir la descripción de cualquier unidad. De los cuales se consideran fundamentales para cualquier descripción los 6 siguientes:

- ✚ Código de referencia
- ✚ Título
- ✚ Productor
- ✚ Fechas
- ✚ Nivel de descripción
- ✚ Extensión de la unidad de descripción

Cada uno de estos elementos deberá formularse de acuerdo con las normas nacionales aplicables en cada país. (19)

La MSc. Ania Hernández Quintana elaboró una propuesta de adaptación de la norma ISAD (G) para las instituciones cubanas. Dicha propuesta se basa en la creación de instrumento de consulta para la construcción y representación de los descriptores que se deben emplear en el proceso de descripción archivística, destinada a los archivos históricos de la Red Nacional. (20) La misma consta del apéndice de una nueva área nombrada Área de Puntos de Accesos. En la cual se almacenan los datos para la búsqueda efectiva de los documentos de un fondo documental. Datos representados por las descripciones onomásticas, institucional, geográfico y por materia.

Debido a que estos campos resumen de forma explícitas elementos fundamentales de la descripción de archivística serán empleados para la catalogación de los documentos de archivos en el cuadro de clasificación.

Para la gestión de documentos electrónicos de archivo, la Comisión Europea dispuso desarrollar un modelo de requisitos (MoReq), que incide especialmente en los requisitos funcionales mediante un SGDEA, (11) aplicable tanto para organizaciones públicas como privadas y que se puede utilizar igualmente durante la gestión, para llevarla a cabo de forma correcta y efectiva, para evaluarla.

El objetivo de MoReq es definir, de forma general, las características que debe tener una aplicación destinada a la gestión de documentos electrónicos de archivo. Además para que la utilicen como punto de partida en la preparación de una licitación, en la auditoría o evaluación de un sistema ya existente, como documento de referencia, en la preparación de cursos de gestión de documentos de archivo o bien como material de trabajo. (11)

Si los requisitos contenidos en MoReq llegan a aplicarse en la práctica, deberán proporcionar un sistema que gestione documentos electrónicos de archivo con un alto nivel de confianza e integridad.

1.4 Soluciones Informáticas

Actualmente el desarrollo informático ha propiciado que las instituciones archivísticas basen su trabajo en el uso de aplicaciones informáticas para la gestión de los archivos. Los sistemas de información para gestión de archivos se han convertido en herramientas básicas para soportar el registro, control, circulación y organización de los documentos digitales y/o físicos que se encuentran en una organización. A continuación se describen las principales características de los sistemas Quipux, SIGA-AKIS y ArchiVenHIS.

1.4.1 Quipux

Quipux es un sistema de gestión documental del gobierno de Ecuador. No es multiplataforma, corre solo bajo la plataforma GNU/Linux, se integra con Apache, base de datos Postgres, su desarrollo es en Php y la distribución recomendada de Linux es Centos, funciona solo con Mozilla Firefox. Está adaptado a las necesidades de gestión documental de las entidades de la Administración Pública Central. A continuación se resumen las funcionalidades generales del sistema: (21)

- ✚ Creación, envío, recepción, almacenamiento, recuperación y clasificación de memorandos, oficios, circulares y anexos.

- ✚ Creación compartida de documentos. Flujo de documentos conforme al orgánico regular.
- ✚ Acceso al sistema de usuarios internos y externos (ciudadanos) a los documentos de una institución.
- ✚ Reportes estadísticos de documentos creados y enviados, tramitados, pendientes, archivados y reasignados.
- ✚ Seguridad y auditoría a través de usuarios, perfiles ya archivos de auditoría.
- ✚ Recepción en línea de documentos generados en el sistema y de documentos impresos registrados.

Debido a que en el Acuerdo 718 de las condiciones de uso se especifica que el sistema QUIPUX será utilizado por entidades que pertenecen a la Administración Pública Central (APC) y por tal razón la implantación, soporte y capacitación solo serán para las entidades que son parte de la APC, no puede ser utilizado como propuesta de solución. Este sistema en ocasiones además ha presentado problemas en cuanto a formatos de documentos, incompatibilidad con versiones del Mozilla Firefox e incompatibilidad con distribuciones de Linux. (21)

1.4.2 Sistema Inet de Gestión de Archivos del Archivo Histórico Eclesiástico de Bizkaia (SIGA-AKIS)

El sistema SIGA-AKIS®, funciona totalmente con una interfaz de usuario web y está desarrollado con software libre, GNU/Linux, Apache, Php y PostgreSQL. Este sistema utiliza una propuesta de adaptación de la norma ISAD (G), en la cual se agregaron nuevos elementos necesarios para esta institución. Durante el periodo de análisis funcional del sistema se definen las siguientes funciones: (22)

- ✚ Administración
- ✚ Gestión de usuarios
- ✚ Gestión de solicitudes
- ✚ Consultar estadísticas
- ✚ Gestión de unidades documentales

Debido a los elementos agregados en la adaptación de la norma ISAD (G) y al no ser multiplataforma este sistema no puede emplearse como propuesta de solución.

1.4.3 Sistema de Gestión de Archivo ArchiVenHIS

ArchiVenHIS es el sistema informático utilizado actualmente por el Archivo General de la Nación de la República de Bolivariana Venezuela. Es una aplicación Web basado en herramientas y tecnologías libres (PHP5, CodeIgniter, MySQL5+, Apache2.2+) para la gestión de los documentos históricos que se custodian en los archivos. Entre sus principales funcionalidades están:

- ✚ Creación del cuadro de clasificación.
- ✚ Registro de las descripciones.
- ✚ Servicios de digitalización, fotocopia y transcripción.

El registro de las descripciones realizadas a los documentos y niveles se realiza en correspondencia con los elementos de la norma ISAD (G). A estos elementos fueron agregados otras especificaciones necesarias solicitadas por Archivo General de la Nación de la República de Bolivariana Venezuela. Este sistema está desarrollado sobre la base de una tecnología obsoleta, no tiene la incorporación de sistemas de reconocimiento óptico de caracteres (OCR) y además no utiliza ningún gestor documental por lo que el almacenamiento de los documentos se realiza en carpetas, teniendo total dependencia del sistema operativo empleado.

A pesar de que los sistemas mencionados fueron desarrollados bajo características específicas solicitadas por las instituciones, el estudio permitió tener una visión del trabajo con los documentos de archivos históricos, elemento fundamental para la realización de la solución.

Conclusiones

En este capítulo se llevó a cabo una profundización en los elementos más importantes de la fundamentación teórica de la archivística, explicando términos básicos que hacen comprensible la investigación, las normas y modelo de requisitos. Después de realizar el estudio de algunos de los sistemas existentes, haciendo una investigación de sus características, se puede concluir que no resuelven la problemática planteada evidenciando la necesidad de realizar una nueva propuesta que se ajuste a las necesidades de la Oficina del Conservador de la Ciudad de Trinidad y el Valle de los Ingenios y que a su vez contemple la utilización de las normas internacionales ISAD (G) e ISAAR (CPF) y los requisitos contenidos en MoReq.

Capítulo 2. Metodología, herramientas y tecnologías

Introducción

El objetivo de este capítulo es realizar un estudio del ambiente de desarrollo seleccionado y establecido por el equipo de arquitectura de proyecto Archivo especificando las principales características de la metodología, lenguajes, tecnologías y herramientas establecidas que se utilizan en la implementación de la solución.

2.1 Metodología de Desarrollo

Según el Diccionario de la Real Academia Española la metodología se define como el “conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.” (23)

La metodología de desarrollo de software en ingeniería de software es un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de sistemas computacionales. (24)

El proceso de desarrollo de software es aquel en que las necesidades del usuario son traducidas en requerimientos de software, estos requerimientos transformados en diseño y el diseño implementado en código, el código es probado, documentado y certificado para su uso operativo. Concretamente define quién está haciendo qué, cuándo hacerlo y cómo alcanzar un cierto objetivo. (25)

Para producir un software que cumpla los requerimientos del cliente; es necesario un proceso que sirva como guía para todos los partícipes (clientes, usuarios, desarrolladores, directores ejecutivos) del sistema. A partir de tal necesidad los directivos del proyecto realizaron un estudio de las disímiles metodologías existentes para guiar el proceso de desarrollo de software.

Para tomar la decisión de cuál metodología de desarrollo utilizar en la solución, la dirección del proyecto tuvo en cuenta diversos puntos determinantes y expectativas del cliente, estos requisitos son cumplidos de manera más efectiva usando como metodología de desarrollo el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).

2.1.1 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)

RUP constituye la metodología estándar utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino que trata de un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización, donde el software es organizado como una colección de unidades atómicas llamados objetos, constituidos por datos y funciones, que interactúan entre sí. (26)

Posee la capacidad de dividir el trabajo en roles, preparado para desarrollar grandes y complejos proyectos a largo plazo así como la producción de software a gran escala mediante un proceso continuo de pruebas y retroalimentación, garantizando estándares de calidad. Asimismo se define también con una infraestructura flexible de desarrollo de software que proporciona prácticas recomendadas y una arquitectura confiable, o sea, es un proceso práctico. RUP tiene tres características fundamentales: (26)

- ✚ Dirigido por los casos de uso.
- ✚ Centrado en la arquitectura.
- ✚ Iterativo e incremental.

Dirigido por casos de uso: Con esto se refiere a la utilización de los Casos de Uso (CU) para el desenvolvimiento y desarrollo de las disciplinas con los artefactos, roles y actividades necesarias. Los CU son la base para la implementación de las fases y disciplinas del RUP. Un CU es una secuencia de pasos a seguir para la realización de un fin o propósito, y se relaciona directamente con los requerimientos, ya que un CU es la secuencia de pasos que conlleva la realización e implementación de un requerimiento planteado por el cliente. (26)

Centrado en la arquitectura: Define la arquitectura de un sistema, y una arquitectura ejecutable construida como un prototipo evolutivo. Una arquitectura ejecutable es una implementación parcial del sistema, construida para demostrar algunas funciones y propiedades. La arquitectura de un sistema es la organización o estructura de sus partes más relevantes que incluye los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema. Es la visión común en la que todos los desarrolladores deben estar de acuerdo, o como poco, deben aceptar. La arquitectura da una clara perspectiva del sistema completo, necesaria para controlar el desarrollo. (26)

En caso de surgir nuevos requisitos y de los cuales la implementación se vea afectada por la arquitectura actual del sistema, los analistas deben consultar con el arquitecto y este debe transformar la arquitectura para los nuevos requisitos.

Iterativo e incremental: Es el modelo utilizado por RUP para el desarrollo de un proyecto de software. Este modelo plantea la implementación del proyecto a realizar en iteraciones, con lo cual se pueden definir objetivos por cumplir en cada iteración y así poder ir completando todo el proyecto, con lo cual se tienen varias ventajas, entre ellas se puede mencionar la de tener pequeños avances del proyectos que son entregables al cliente el cual puede probar mientras se está desarrollando otra iteración del proyecto, con lo cual el proyecto va creciendo hasta completarlo en su totalidad. (26)

La arquitectura proporciona la estructura sobre la cual guiar las iteraciones, mientras que los casos de uso definen los objetivos y dirigen el trabajo de cada iteración. (26)

La figura 3 representa a RUP en sus dos dimensiones:

- ✚ El eje horizontal representa el tiempo en las cuatro fases en las que se descompone el proceso.
- ✚ El eje vertical representa la serie de flujos de trabajo que lo construyen gradualmente.

La figura muestra cómo el énfasis va cambiando con el tiempo. Por ejemplo, en las primeras iteraciones, se emplea más tiempo en los requisitos, mientras que en iteraciones posteriores se emplea más tiempo en la implementación. (27) El desarrollo del presente trabajo se centraliza esencialmente en las fases de Inicio, Elaboración y Construcción y genera artefactos de los flujos de trabajo Diseño, Implementación y Prueba.

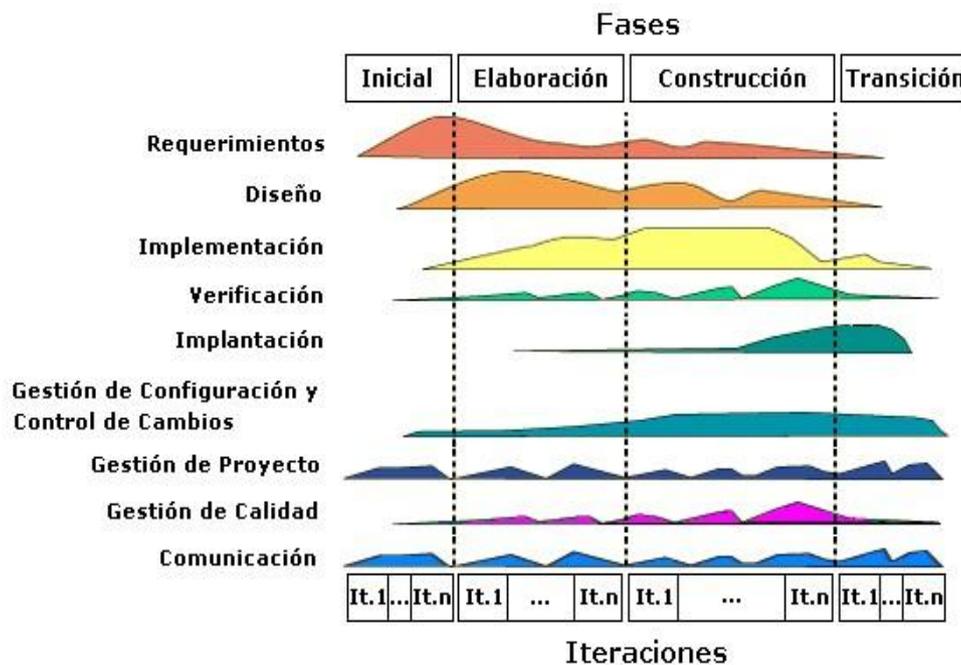


Figura 3 Dimensiones de RUP. Tomada del sitio web alvinalexander.com.

Fases del proceso en las que se centra el trabajo: (26)

- ✚ **Inicio:** el objetivo de esta fase es desarrollar el análisis de negocio hasta el punto necesario para justificar la puesta en marcha del proyecto.
- ✚ **Elaboración:** se define la arquitectura del sistema y se obtiene una aplicación ejecutable que responde a los casos de uso que la comprometen. A pesar de que se desarrolla a profundidad una parte del sistema, las decisiones sobre la arquitectura se hacen sobre la base de la comprensión del sistema completo y los requerimientos identificados de acuerdo con el alcance definido.
- ✚ **Construcción:** se logra un producto documentado listo para su utilización. Se obtiene una o varias versiones del producto que han pasado las pruebas.
- ✚ **Transición:** el objetivo es traspasar el software desarrollado a la comunidad de usuarios. Una vez instalado surgirán nuevos elementos que implicarán nuevos desarrollos.

Flujos de trabajo: (26)

- ✚ **Requerimientos:** establece qué tiene que hacer exactamente el sistema que se construya. Consiste en crear y mantener un acuerdo entre clientes y desarrolladores sobre lo que el sistema podría hacer.

- ✚ **Diseño:** se describe cómo el sistema será realizado a partir de las funcionalidades previstas y las restricciones impuestas (requerimientos), por lo que indica con precisión lo que se debe programar.
- ✚ **Implementación:** se define cómo se organizan las clases y objetos en componentes y la relaciones entre estos. Durante el desarrollo de este flujo de trabajo se implementa los módulos.
- ✚ **Prueba:** en este flujo se planifican y diseñan las pruebas, se realizan pruebas de integración y del sistema en general.

2.2 Lenguajes de Modelado

2.2.1 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un lenguaje de modelado visual usado para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Captura decisiones y conocimiento sobre los sistemas que se deben construir. Además permite entender, diseñar, hojear, configurar, mantener, y controlar la información sobre los sistemas. (...) Da apoyo a la mayoría de los procesos de desarrollo orientados a objetos. UML también contiene construcciones organizativas para agrupar los modelos en paquetes, lo que permite a los equipos de software dividir grandes sistemas en piezas de trabajo, para entender y controlar las dependencias entre paquetes, y para gestionar las versiones de las unidades del modelo, en un entorno de desarrollo complejo. (28)

2.2.2 Notación para el Modelado de Procesos de Negocio

BPMN, por sus siglas en inglés, es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de negocio. Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades. Es un estándar internacional de modelado de procesos aceptado por la comunidad, independiente de cualquier metodología de modelado de procesos, crea un puente estandarizado para disminuir la brecha entre los procesos de negocio y la implementación de estos. BPMN permite modelar los procesos de una manera unificada y estandarizada permitiendo un entendimiento a todas las personas de una organización. (29)

2.3 Herramientas de modelado

2.3.1 Visual Paradigm For UML 8.0

Visual Paradigm For UML es una herramienta de modelado visual para todos los tipos de diagramas UML. (30) Esta herramienta fue usada para la el diseño de los diagramas de casos de uso, de componentes, de análisis, diseño y para realizar el modelado de la base de datos de los módulos. Estos diseños permiten un mejor entendimiento del sistema a desarrollar.

2.4 Herramientas de desarrollo

2.4.1 SpringSource Tool Suite (STS)

Es un entorno de desarrollo integrado multiplataforma de código abierto desarrollada por Spring Source que soporta una amplia gama de lenguajes de programación. (31) STS es una herramienta libre, no sólo incluye herramientas para el desarrollo en lenguaje Java, sino también, para Spring, Groovy and Grails y Scala. Además facilita el manejo de los ficheros dentro del proyecto, la creación de los mismos y la instalación de los plugins. (32)

2.5 Sistema Gestor de Base de Datos

2.5.1 PostgreSQL 9.1

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo la licencia BSD⁴ y con su código fuente disponible libremente. Debido su licencia libre, puede ser usado, transformado y distribuido gratuitamente para cualquier propósito, ya sea privado, comercial o académico. (33) Este sistema es usado para el almacenamiento y consulta de los datos del sistema.

2.6 Gestor documental

2.6.1 Nuxeo

Nuxeo es un gestor documental basado en Java. Al tener una licencia LGPL⁵ se puede enlazar dinámicamente desde aplicaciones no libres y libres. (34) Posee una sola variante por lo que todas las actualizaciones y nuevas versiones son también libres. El objetivo principal de Nuxeo es disponer de un servidor donde almacenar y subir

⁴ La licencia BSD permite el uso del código fuente en software no libre.

⁵ LGPL permite el uso de bibliotecas en programas privativos.

información de todo tipo (archivos, ficheros, documentos, etc...), que esté accesible de manera remota desde un navegador en una red, ya sea local o accesible desde Internet.

2.7 Tecnologías

2.7.1 Grails 2.1.1

Grails es un framework multiplataforma para el desarrollo de aplicaciones web basado en el lenguaje de programación Groovy y en el patrón Modelo Vista Controlador (MVC). Permite abstraerse de gran parte de la configuración que incluyen los frameworks MVC. Grails es una plataforma completa, puesto que incluye también un contenedor web, bases de datos y soporta Ajax (Asynchronous JavaScript And XML). (35)

2.7.2 JQuery

Jquery es una biblioteca de JavaScript que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML. Es software libre y de código abierto, posee un doble licenciamiento bajo la Licencia MIT⁶ y la licencia GPL⁷ permitiendo su uso en proyectos libres y privativos. Esta biblioteca permite cambiar el contenido de una página web sin necesidad de recargarla, mediante la manipulación del árbol DOM y peticiones Ajax. (36) La característica anteriormente mencionada es usada en la capa de presentación del sistema.

2.7.3 Apache Tomcat

Apache Tomcat es un contenedor web de código abierto escrito en Java, por lo que funciona en cualquier sistema operativo que disponga de una máquina virtual Java. Fue desarrollado en un ambiente participativo y abierto. Incluye muchas características que lo convierten en una plataforma útil para el desarrollo y despliegue de aplicaciones web y servicios web: (37)

- ✚ Soporte para la inclusión de contenidos externos directamente en una aplicación web.
- ✚ Mejoras para detectar y prevenir "fugas de memoria" en las aplicaciones web.
- ✚ Limpieza interna de código

⁶ Licencia MIT permite reutilizar el software licenciado tanto para ser software libre como para ser software no libre, permitiendo no liberar los cambios realizados al programa original.

⁷ Licencia Pública General de GNU garantiza a los usuarios finales (personas, organizaciones, compañías) la libertad de usar, estudiar, compartir (copiar) y modificar el software.

2.8 Lenguajes de Programación

2.8.1 Groovy

Groovy es un lenguaje de programación ágil y dinámico diseñado para la plataforma java con determinadas características inspiradas en lenguajes como Python o Ruby poniéndolas a disposición de los programadores mediante una sintaxis típica de java. Groovy tiene la posibilidad de ejecutarse en el entorno de la Máquina Virtual de Java, con lo que es posible utilizar prácticamente cualquier Interfaz de Programación de Aplicaciones (API: por sus siglas en inglés) en Java. Permittedole a los desarrolladores java aprender el lenguaje de forma rápida y la curva de aprendizaje se reduce bastante en comparación con otros lenguajes que se pueden ejecutar en la JVM. Algunas de las características que resaltan de groovy son: (38)

- ✚ Cuenta con la potente base de Java.
- ✚ El código generado es fácil de leer y mantener.
- ✚ Puede integrar las aplicaciones y librerías de Java.

2.8.2 Java

Java es un lenguaje de programación multiplataforma de propósito general, concurrente, basado en clases, y objetos, se distribuye bajo la licencia GPL. La combinación de los lenguajes Groovy y Java es aprovechada por los desarrolladores porque constituye la plataforma de nueva generación en el desarrollo de aplicaciones Java, al aportar lo mejor de los lenguajes estáticos y dinámicos: (39)

- ✚ Compatibilidad con todo el código heredado Java.
- ✚ La posibilidad de usar groovy para aumentar la productividad de los desarrolladores en áreas como:
 - ❖ Código de integración entre componentes.
 - ❖ Código de configuración.
 - ❖ Capa de presentación.
 - ❖ Programación dinámica (creación y alteración de tipos de dato en tiempo de ejecución).

2.8.3 JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación que permite crear acciones en las páginas web. No requiere de compilación, funciona del lado del cliente y los navegadores son los encargados de interpretar estos códigos. Es un lenguaje interpretado y basado en

prototipos. Entre las características que posee dicho lenguaje se puede mencionar que es basado en acciones que posee menos restricciones. Además que gran parte de la programación en este lenguaje está centrada en escribir funciones que respondan a movimientos del mouse, aperturas, utilización de teclas, cargas de páginas entre otros.
(40)

Conclusiones

En este capítulo se realizó un estudio de la metodología, tecnologías, lenguajes y herramientas seleccionadas para el sistema Xabal Arkheia. Este estudio arrojó que:

1. Una elección factible para desarrollar el sistema Xabal Arkheia es la metodología RUP ya que constituye una guía de cómo se debe desarrollar una aplicación de gran escala.
2. El marco de trabajo seleccionado, que incluye los lenguajes de programación descritos, permite implementar las funcionalidades del subsistema en un menor tiempo.
3. Las herramientas informáticas seleccionadas facilitan el desarrollo en cuanto a la gestión documental, el modelado y la implementación del subsistema.

Capítulo 3. Propuesta de Solución

Introducción

El presente capítulo plantea la propuesta de solución del Subsistema Incorporación y Organización Documental. Además de los procesos de negocio, requisitos funcionales y no funcionales con los que cuentan sus módulos, la especificación de los casos de uso del sistema, donde se representan los más significativos así como los diagramas de actividad de negocio y casos de uso.

3.1 Propuesta de solución

Para materializar la idea que defiende la presente investigación y responder a la situación problemática antes planteada, haciendo uso del ambiente de desarrollo seleccionado para la construcción del sistema Xabal Arkheia, se propone la implementación de los módulos clasificación y descripción de documentos del Subsistema Incorporación y Organización Documental.

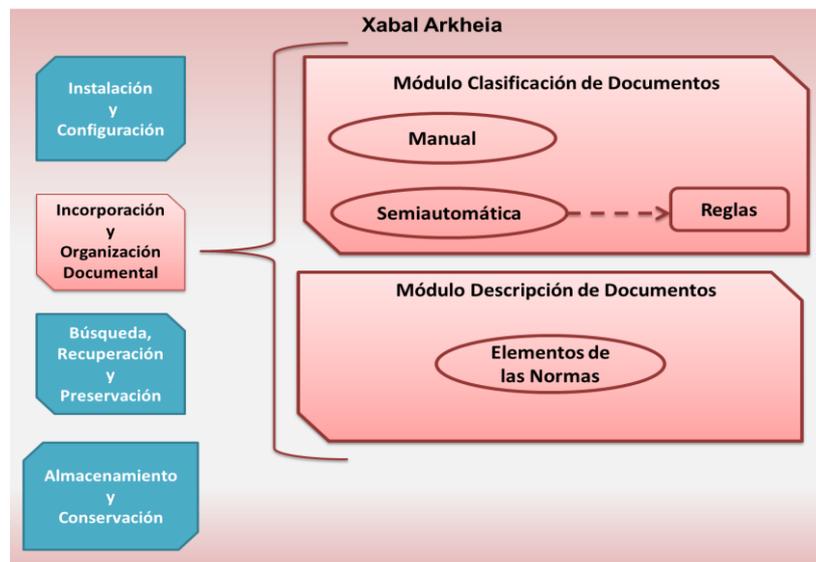


Figura 4 Esquema de la propuesta de solución. Elaboración Propia.

La clasificación de los documentos en un sistema de gestión de archivos puede realizarse de tres formas: manual, semiautomática y automática. En el módulo clasificación se implementarán las formas manual y semiautomática. En el proceso semiautomático de la clasificación serán empleadas reglas establecidas por el especialista en la configuración inicial del sistema. A través de este módulo los

miembros de la entidad podrán conocer como está organizada y estructurada la información que dispone el archivo de la misma. Además de reflejar las funciones y actividades de esta, funciones que generan la recepción de los documentos y la organización de toda la información permitiendo a su vez la relación entre los mismos, facilitando con ello la localización de los documentos.

El módulo descripción de documentos permite realizar la descripción de los documentos de la institución. Esta descripción se encuentra regida por las normas de la archivística ISAAR (CPF) y la propuesta de adecuación para entidades cubanas de la norma internacional ISAD (G) realizada por la MSc. Ania Hernández Quintana, las cuales representan un sistema de comunicación entre creadores de documentos, usuarios en general y gestores de la información proporcionando la consulta y acceso a los documentos.

3.2 Proceso de negocio

A continuación se describen los procesos de negocios de los módulos: clasificación de documentos y descripción de documentos del subsistema incorporación y organización documental.

El módulo Clasificación de Documentos cuenta con un único proceso denominado Generar Cuadro de Clasificación, el cual es realizado por el especialista documental. El especialista documental es el Jefe del Área Organización Documental y por tanto encargado de la estructuración del cuadro de clasificación y las acciones a realizar sobre el mismo. A continuación se muestra el esquema de las actividades contenidas en este:

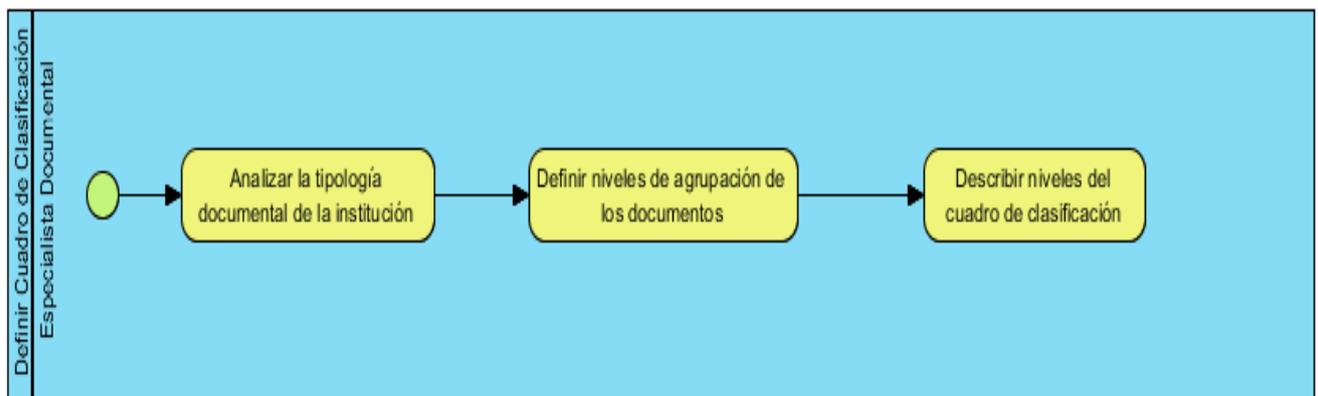


Figura 5 Esquema del Procesos de Negocio del Módulo Clasificación de Documentos.

Este proceso de negocio inicia con la elaboración del cuadro de clasificación por el especialista. El requisito previo e indispensable es analizar la tipología documental de la institución es decir contar con un amplio conocimiento de las atribuciones y funciones del organismo que genera los documentos. En la creación del cuadro de clasificación el especialista podrá definir los niveles que sean necesarios para reflejar la estructura de la institución. Luego a los niveles definidos se les puede realizar la descripción garantizando con ello mejorar la catalogación de los documentos. En cada nivel definido se debe seleccionar el parámetro de ubicación correspondiente con el nivel.

El módulo Descripción de Documentos cuenta con un único proceso denominado Describir Documentos, en el cual intervienen el especialista documental (referido en el proceso anterior) y el técnico. En el Área de Organización Documental pueden existir varios técnicos, cuya función es describir los documentos de la institución, proceso central del área. A continuación se muestra el esquema de las actividades contenidas en este:

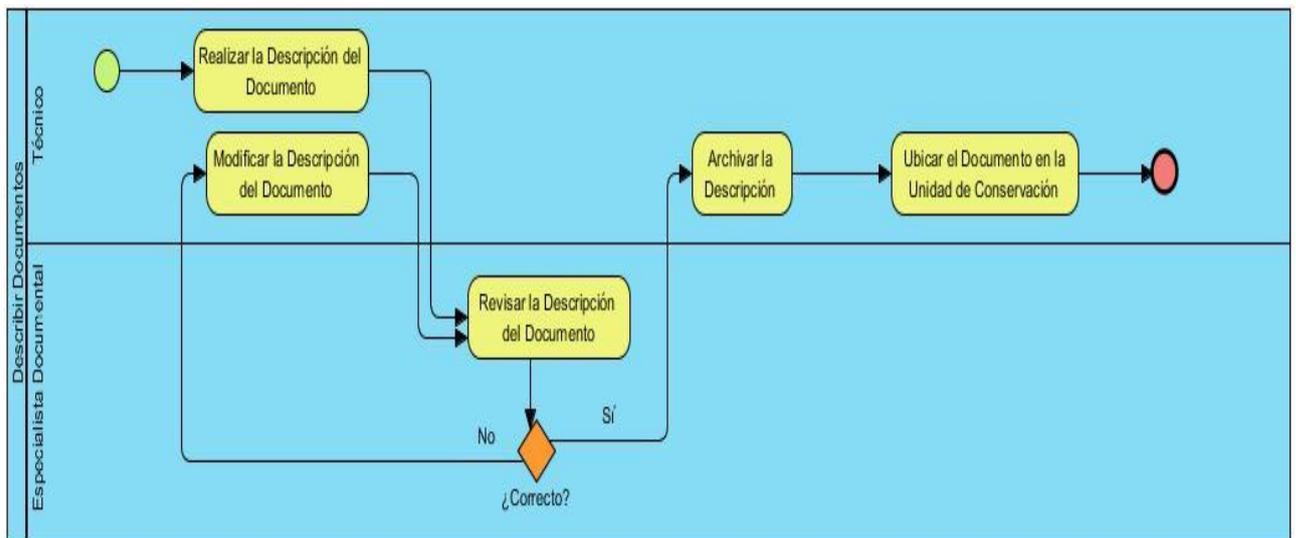


Figura 6 Esquema de Procesos de Negocio del Módulo Descripción de Documentos.

Este proceso de negocio inicia en el momento que el técnico realiza la descripción de un documento. Para realizar la descripción, el técnico debe especificar la ubicación del documento en el árbol de clasificación. Una vez realizada dicha descripción, el especialista documental es el encargado de realizar la revisión de los documentos. En caso de tener errores el técnico debe corregir los errores y el documento pasaría a ser revisado nuevamente, sino la descripción es archivada en catálogos de consultas y el

documento es almacenado en la unidad de conservación correspondiente. El principal resultado de dicho proceso es el registro de la descripción y ubicación del documento.

3.3 Requisitos

Un requisito es una característica de diseño, una propiedad o un comportamiento de un sistema. Cuando se enuncian los requisitos de un sistema se está estableciendo un contrato entre los elementos externos al sistema y el propio sistema, que establece lo que se espera que haga el sistema. (26)

3.3.1 Requisitos Funcionales

A continuación se mencionan los requisitos funcionales de los módulos clasificación de documentos y descripción de documentos.

Módulo Clasificación de Documentos

CU. Configurar Cuadro de Clasificación

- ✚ RF1. Adicionar la configuración del cuadro de clasificación.

CU. Gestionar Cuadro de Clasificación

- ✚ RF2. Adicionar los niveles al cuadro de clasificación.
- ✚ RF3. Actualizar los niveles del cuadro de clasificación.
- ✚ RF4. Eliminar los niveles del cuadro de clasificación.

CU. Gestionar Descripción de Nivel

- ✚ RF5. Describir los niveles del cuadro de clasificación.
- ✚ RF6. Actualizar la descripción del nivel del cuadro de clasificación.
- ✚ RF7. Adicionar datos a la descripción del nivel del cuadro de clasificación.
- ✚ RF8. Actualizar los datos agregados a la descripción del nivel.

CU. Gestionar Ubicación Lógica

- ✚ RF9. Ver la ubicación lógica de un elemento del cuadro de clasificación.
- ✚ RF10. Cambiar la ubicación lógica de un elemento del cuadro de clasificación.

CU. Explorar Cuadro de Clasificación

- ✚ RF11. Explorar el cuadro de clasificación.

Módulo Descripción de Documentos

CU. Gestionar Descripción de Documentos

- ✚ RF12. Describir los documentos de la institución.
- ✚ RF13. Modificar las descripciones de los documentos.
- ✚ RF14. Ver los detalles de las descripciones de los documentos.

CU. Mostrar Descripciones

- ✚ RF15. Buscar las descripciones de los documentos.

CU. Revisar Descripción

- ✚ RF16. Revisar las descripciones de los documentos.

CU. Gestionar Fichero

- ✚ RF17. Asignar los ficheros a las descripciones.
- ✚ RF18. Visualizar los ficheros de las descripciones.
- ✚ RF19. Eliminar los ficheros de las descripciones.

CU. Gestionar Productores

- ✚ RF20. Registrar los datos de los productores de los documentos.
- ✚ RF21. Modificar los datos de los productores de los documentos.
- ✚ RF22. Ver los detalles de los datos de los productores.
- ✚ RF23. Eliminar los datos de los productores.

CU. Mostrar Productores

- ✚ RF24. Buscar los datos de los productores.

CU Gestionar Descriptores

- ✚ RF25. Registrar el nombre del descriptor.
- ✚ RF26. Modificar el nombre del descriptor.
- ✚ RF27. Eliminar el nombre del descriptor.

3.3.2 Requisitos No Funcionales

En estos requerimientos se plasman las características no funcionales del sistema, como: la seguridad, la confidencialidad, disponibilidad, etc.

RNF1. Hardware:

PC Servidor:

- ✚ RAM: 4 GB para servidor de Base de Datos.
- ✚ RAM: 4 GB para servidor de Aplicaciones.
- ✚ Disco Duro: 120 GB para base de datos y aplicaciones.
- ✚ Disco Duro: 320 GB para base de datos de Nuxeo.

RNF2. Software:

PC Cliente:

- ✚ Navegador Web: Mozilla Firefox 17 o Google Chrome 23 o en sus versiones superiores.
- ✚ Lector de pdf.

PC Servidor:

- ✚ Servidor de aplicaciones web: Apache Tomcat 7.0.
- ✚ Servidor de base de datos: PostgreSQL 9.1.
- ✚ Máquina Virtual de Java 7.
- ✚ Sistema Operativo: Windows o Linux.

RNF3. Apariencia o interfaz externa:

El sistema sigue los principios de diseño establecidos para la línea de productos XABAL referente a sistemas de administración pública realizados en la universidad. Posee una apariencia profesional y un diseño gráfico sencillo, con la utilización de tonalidades de los colores rojo, blanco y gris fundamentalmente. Los textos utilizan fuente Arial con tamaño de letra 11.

RNF4. Restricciones en el diseño y la implementación:

Se hace uso del estándar de codificación que propone el framework utilizado.

- ✚ Framework Grails 2.1.1.
- ✚ Framework Bootstrap.

RNF5. Requerimientos de Seguridad:

La información controlada por el sistema debe estar protegida de acceso no autorizado para lo cual se establece un nivel de acceso a la aplicación mediante la gestión de roles. Cada grupo tendrá su perfil específico en donde se otorgará privilegios y accesos a las diferentes secciones del sistema. El perfil de los usuarios y administradores será en base a los cargos existentes en la Oficina del Conservador de la Ciudad de Trinidad y el Valle de los Ingenios.

RNF6. Rendimiento:

El tiempo promedio de respuesta por transacción es de no más de 30 seg, debido a que el sistema es una herramienta web que realiza transferencias de documentos al gestor documental Nuxeo. Este tiempo se ve en gran medida condicionado por el tamaño del archivo con el que se esté trabajando.

RNF7. Portabilidad:

El sistema podrá ser usado bajo los sistemas operativos Linux y Windows.

3.3 Diagramas de Casos de Uso

Los diagramas de casos de uso explican gráficamente un conjunto de casos de uso de un sistema, los actores y la relación entre estos. (41)

3.4.1 Definición de los actores

Actores	Justificación
Administrador	Usuario encargado de configurar el cuadro de clasificación durante el proceso de instalación y configuración inicial del sistema.
Técnico	Usuario que tiene privilegios para explorar el cuadro de clasificación. Además se encarga de gestionar la descripción de los documentos, los productores y descriptores.
Especialista	Usuario que tiene los privilegios de realizar todas las acciones del técnico. Adicionalmente es el encargado de gestionar el cuadro de

	clasificación y revisar los documentos descritos por los técnicos.
--	--

Tabla 1 Definición de los actores.

A continuación se muestran los diagramas de casos de usos pertenecientes a los módulos Clasificación y Descripción de Documentos.

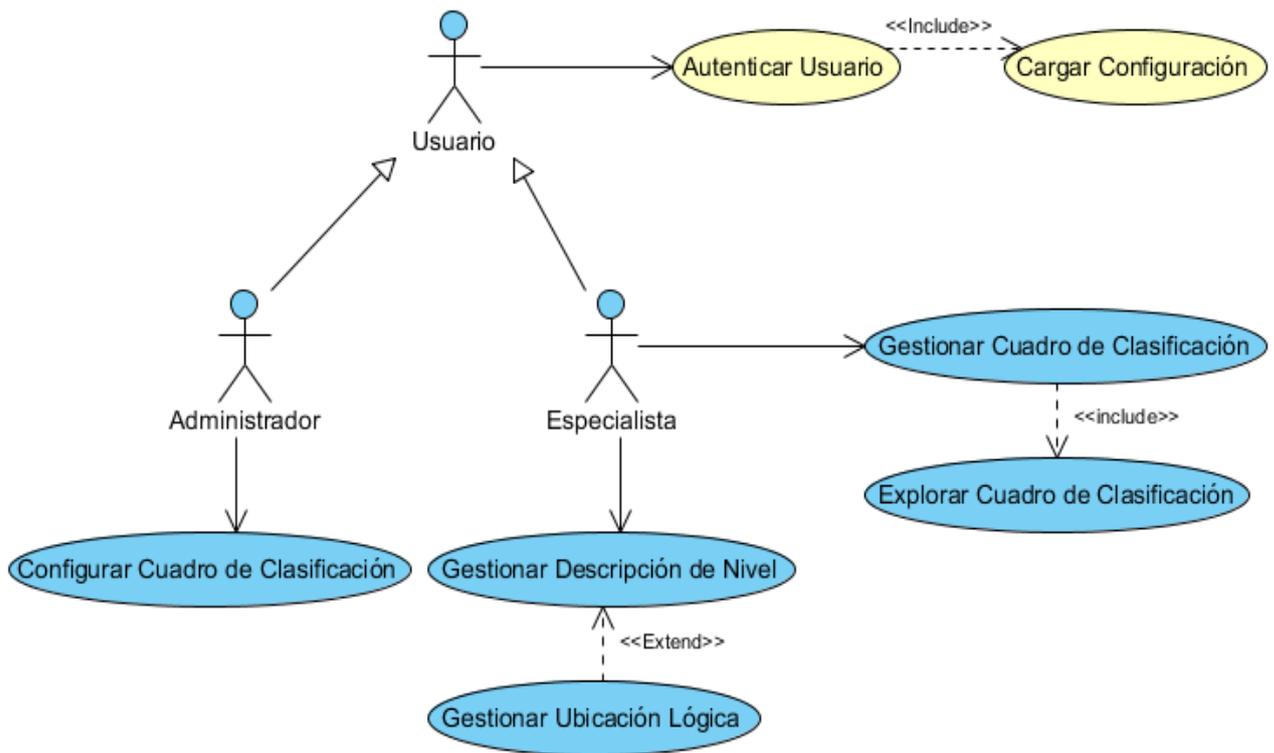


Figura 7 Diagrama de Casos de Uso. Módulo Clasificación de Documentos.

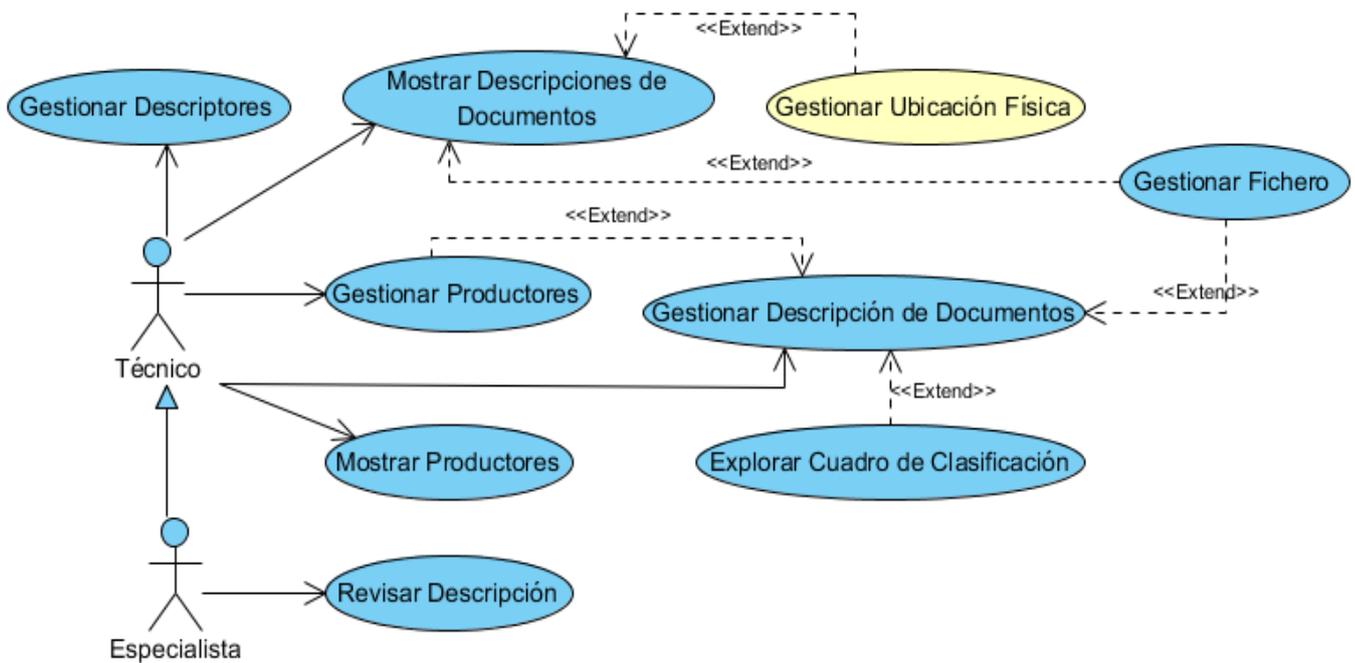


Figura 8 Diagrama de Casos de Uso. Módulo Descripción de Documentos.

Seguidamente se muestran las descripciones de alto nivel de dos de los casos de usos significativos de los módulos:

Caso de Uso	Gestionar Cuadro de Clasificación
Objetivo	Crear el cuadro de clasificación donde se organizan los documentos de la institución.
Actores	Especialista: (Inicia) crear el cuadro de clasificación.
Resumen	<p>El caso de uso inicia cuando el especialista solicita realizar una acción (actualizar, describir o eliminar un nivel) sobre el cuadro de clasificación, el sistema muestra el formulario que permite realizar la acción solicitada.</p> <p>El actor selecciona la acción Adicionar Nivel y el sistema muestra un formulario que permite incluir los datos de un nivel del cuadro de clasificación del tipo de nivel inmediato inferior al nivel seleccionado.</p> <p>El actor selecciona la opción Actualizar el sistema muestra los datos del nivel seleccionado de forma editable y actualiza el nivel mostrado</p>

	<p>en el cuadro de clasificación.</p> <p>El actor selecciona la opción Eliminar, el sistema muestra un mensaje de confirmación de eliminación del nivel. Termina el caso de uso.</p>
Complejidad	Alta.

Tabla 2 Descripción del CU Gestionar Cuadro de Clasificación.

Caso de Uso	Gestionar Descripción de Documento
Objetivo	Describir, modificar y ver los detalles de la descripción de un documento.
Actores	Técnico: (Inicia) Describe, modifica y ve los detalles de una descripción de documentos.
Resumen	<p>El caso de uso inicia cuando el técnico accede a la opción que le permite describir, modificar o ver los detalles de la descripción de un documento.</p> <p>Si el actor desea realizar la descripción de un documento debe previamente explorar el cuadro de clasificación y seleccionar la opción ubicar. El sistema permite asociar el nombre de los productores y de los descriptores permitiendo eliminarlo del listado e introducir y seleccionar los restantes datos de la descripción. El sistema asocia al campo elaborado por de la descripción del documento al usuario autenticado. Al atributo estado del documento se le asigna el valor <i>No Revisado</i>. Además permite realizar las acciones: gestionar productores, ver ubicación lógica, modificar ubicación lógica, asignar fichero y definir la ubicación física.</p> <p>Si el actor desea modificar la descripción de un documento el sistema muestra sus datos y permite editarlos, excepto los campos código de referencia, nivel de descripción, fecha de descripción y elaborado por. Estarán disponibles las acciones mencionadas en el describir. Al atributo estado del documento se le asigna el valor <i>No Revisado</i>.</p>

	Si el actor selecciona la opción de ver detalles de la descripción de un documento, el sistema muestra sus datos y permite: ver ubicación lógica, ver ubicación física y visualizar los ficheros. Termina el caso de uso.
Complejidad	Alta.

Tabla 3 Descripción del CU Gestionar Descripción de Documentos.

Conclusiones

Se realizó el diseño de la propuesta de solución del subsistema haciendo uso de las normas especificadas por el cliente. Se explicó el funcionamiento de los procesos de descripción y clasificación de documentos en la Oficina del Conservador de la Ciudad de Trinidad y el Valle de los Ingenios. Se detallaron los requerimientos funcionales y no funcionales de los módulos del subsistema. Se realizó el diseño de los diagramas de casos de usos, así como la especificación de alto nivel de los CU más significativos.

Capítulo 4. Diseño

Introducción

En el presente capítulo se realiza un análisis de los artefactos generados en la ingeniería de requerimientos. Además se presentan los diagramas generados durante el proceso de diseño de la solución, los cuales conforman fundamentalmente el modelo de diseño y el modelo de datos.

4.1 Diseño

En el diseño se modela el sistema (incluida la arquitectura) y su forma, para que soporte todos los requisitos incluyendo los no funcionales y otras restricciones que se suponen. Este flujo tiene como propósitos: (26)

- Adquirir una comprensión a profundidad de los aspectos relacionados con los requisitos no funcionales y restricciones relacionadas con los lenguajes de programación, componentes reutilizables sistemas operativos, tecnologías de distribución y concurrencia.
- Crear una entrada apropiada y un punto de partida para las actividades de implementación subsiguientes capturando los requisitos o subsistemas individuales.

4.1.1 Marco de trabajo de desarrollo web

Grails es el marco de trabajo para aplicaciones web seleccionado por el equipo de arquitectura para desarrollar el sistema Xabal Arkheia. Desarrollado sobre el lenguaje de programación groovy proporciona un entorno de desarrollo estandarizado y oculta gran parte de los detalles de configuración al programador. (42)

En él se definen un conjunto de paquetes ordenados según su arquitectura y tipos de clases a almacenar para que al relacionarse entre sí generen la aplicación final. (42)

La carpeta **grails-app** contiene todos los artefactos que el entorno irá generando y que se modificarán para adaptar el funcionamiento a la aplicación (42), donde:

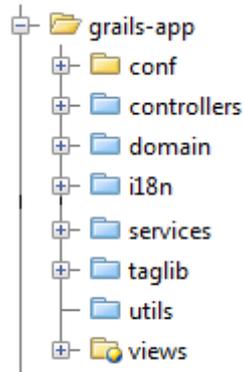


Figura 9 Estructura de un proyecto Grails.

Conf: contiene los archivos de configuración de la aplicación, así como las configuraciones personales de la Base de Datos, Nuxeo, Spring e Hibernate y si se desea se puede adicionar alguna otra.

Controllers: es el mediador entre el modelo y la vista.

Domain: se almacenan las clases que grails mapea como entidades en la base de datos.

i18n: contiene los archivos de internacionalización de la aplicación.

Services: almacena los servicios de grails, además son los encargados de implementar la lógica del negocio.

Taglib: contiene la configuración de las etiquetas que el desarrollador crea para comodidad al trabajar en las vistas.

Utils: contiene las clases útiles para el desarrollo de la aplicación.

Views: contiene todas las vistas de la aplicación.

Patrón de Arquitectura Modelo Vista Controlador en Grails

Grails sigue un patrón muy usado, sobre todo en el desarrollo de aplicaciones web, denominado Modelo-Vista-Controlador (MVC). Este patrón establece que los componentes de un sistema de software deben organizarse en 3 capas distintas según su misión: (42)

- ✚ **Modelo, o capa de datos:** contiene los componentes que representan y gestionan los datos manejados por la aplicación en la base de datos.

- ✚ **Vista, o capa de presentación:** los componentes de esta capa son responsables de mostrar al usuario el estado actual del modelo de datos, y presentarle las distintas acciones disponibles.
- ✚ **Capa de control:** contendrá los componentes que reciben las órdenes del usuario, gestionan en la aplicación de la lógica de negocio sobre el modelo de datos, y determinan qué vista debe mostrarse a continuación.

En términos de aplicación web, los controladores son los responsables de interceptar las peticiones HTML del navegador y generar la respuesta correspondiente. Los componentes de la capa de control son los encargados de gestionar la aplicación de la lógica de negocio, lo cual no quiere decir que se deba implementar la lógica de los casos de uso en los controladores. Normalmente esta lógica estará implementada en una cuarta capa: (43)

- ✚ **Capa de servicios:** contiene los componentes encargados de implementar la lógica de negocio de la aplicación.



Figura 10 Esquema del Patrón MVC en Grails. Elaboración Propia.

Modelo de dominio

El núcleo de una aplicación grails es su modelo de dominio, que es la definición de un conjunto de clases del dominio con sus relaciones. Una clase dominio representa datos persistentes y constituye una entidad de la base de datos. (43)

Controladores

Los controladores son los responsables de interceptar las peticiones del navegador y generar la respuesta correspondiente, ya sea en el propio controlador o delegando el trabajo en una vista GSP. La convención utilizada en grails es que un controlador es cualquier clase que se encuentre en la carpeta `grails-app/controllers` del proyecto y cuyo nombre siga la siguiente estructura `<NombreControlador>Controller.groovy`. (43)

Vistas: Groovy Server Pages

Dentro del patrón MVC, la vista es la responsable de mostrar al usuario el estado actual del modelo de datos, y las acciones a su disposición. Una vista en Grails es un archivo con extensión `gsp` (son los únicos componentes de grails que no son groovy ni java) que reside en la carpeta `grails-app/views` del proyecto. Cuando la aplicación se está ejecutando, se puede decidir qué vista hay que procesar y enviar al cliente mediante el método `render` de los controladores, o dejar que grails escoja la vista por defecto, que será aquella que tenga el mismo nombre que la acción actual y esté en una carpeta con el mismo nombre que el controlador. (43)

Servicios

En una aplicación MVC, la capa de servicios es la responsable de implementar la lógica de negocio de ésta. Un servicio es una clase cuyo nombre sigue el patrón `<NombreDelServicio>Service.groovy` y se aloja en la carpeta `grails-app/services`. En el controlador se declara la variable con el mismo nombre que la clase, salvo por la primera letra minúscula. Ésta es la convención a seguir para que grails inyecte automáticamente una instancia del servicio en el controlador, con lo que no se debe preocupar por su ciclo de vida. En tiempo de ejecución, grails usará el contenedor Spring para hacer que todas las clases que declaren una variable con el mismo nombre que el servicio tenga una instancia a su disposición. (43)

4.2.2 Modelo de Diseño

El modelo de diseño es un modelo de objetos que describe la realización física de los casos de uso. Centrándose en como los requisitos funcionales y no funcionales, junto con otras restricciones relacionadas con el entorno de implementación, tienen impacto en el sistema a considerar. Además sirve de abstracción de la implementación del sistema y es, de ese modo, utilizada como una entrada fundamental de las actividades de implementación. (26)

A continuación se muestra el diagrama de clases del diseño del CU Gestionar Descripción de Documento:

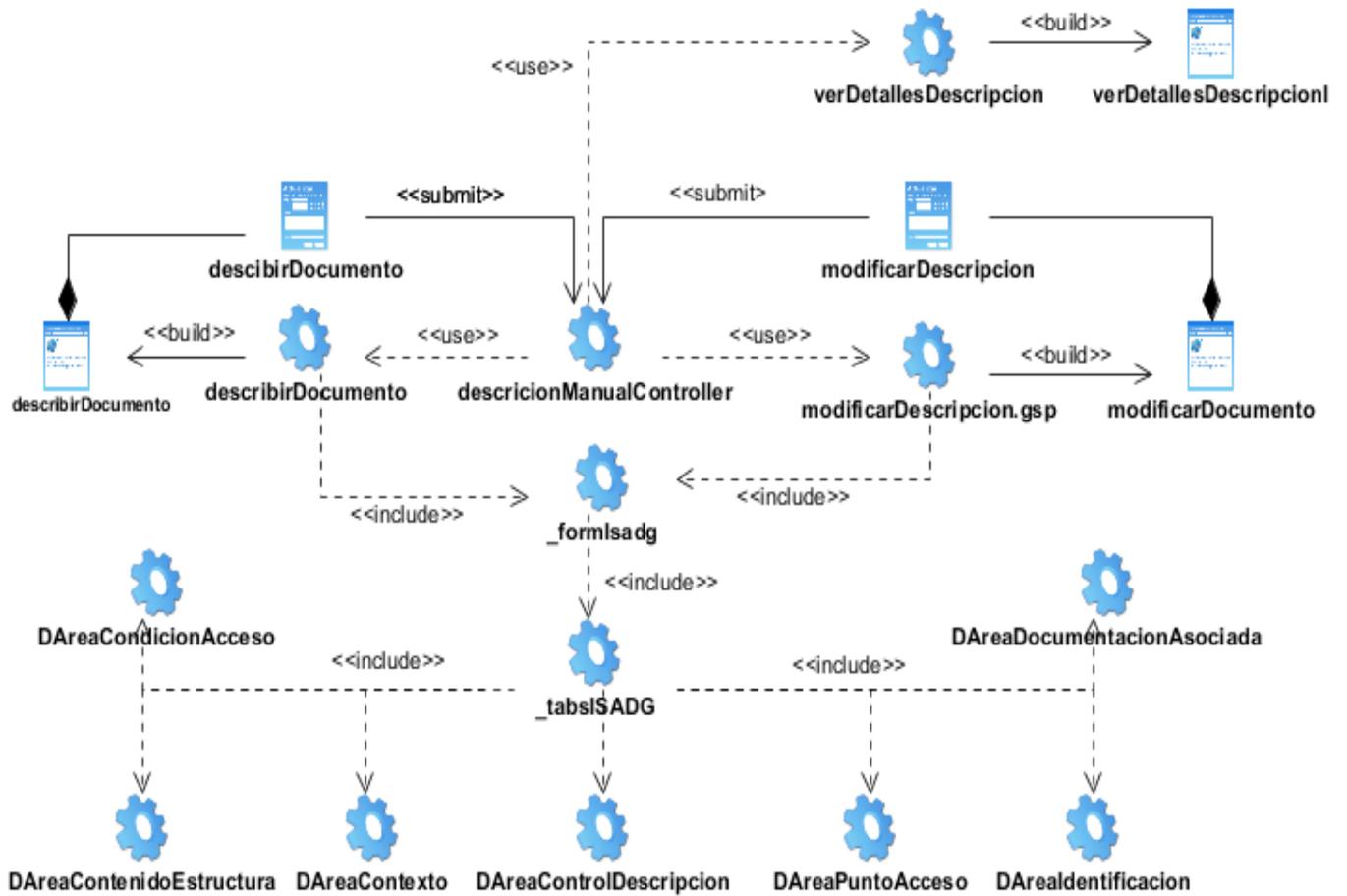


Figura 11 Diagrama de Clases del Diseño del CU Gestionar Descripción de Documentos. Vistas y Controlador.

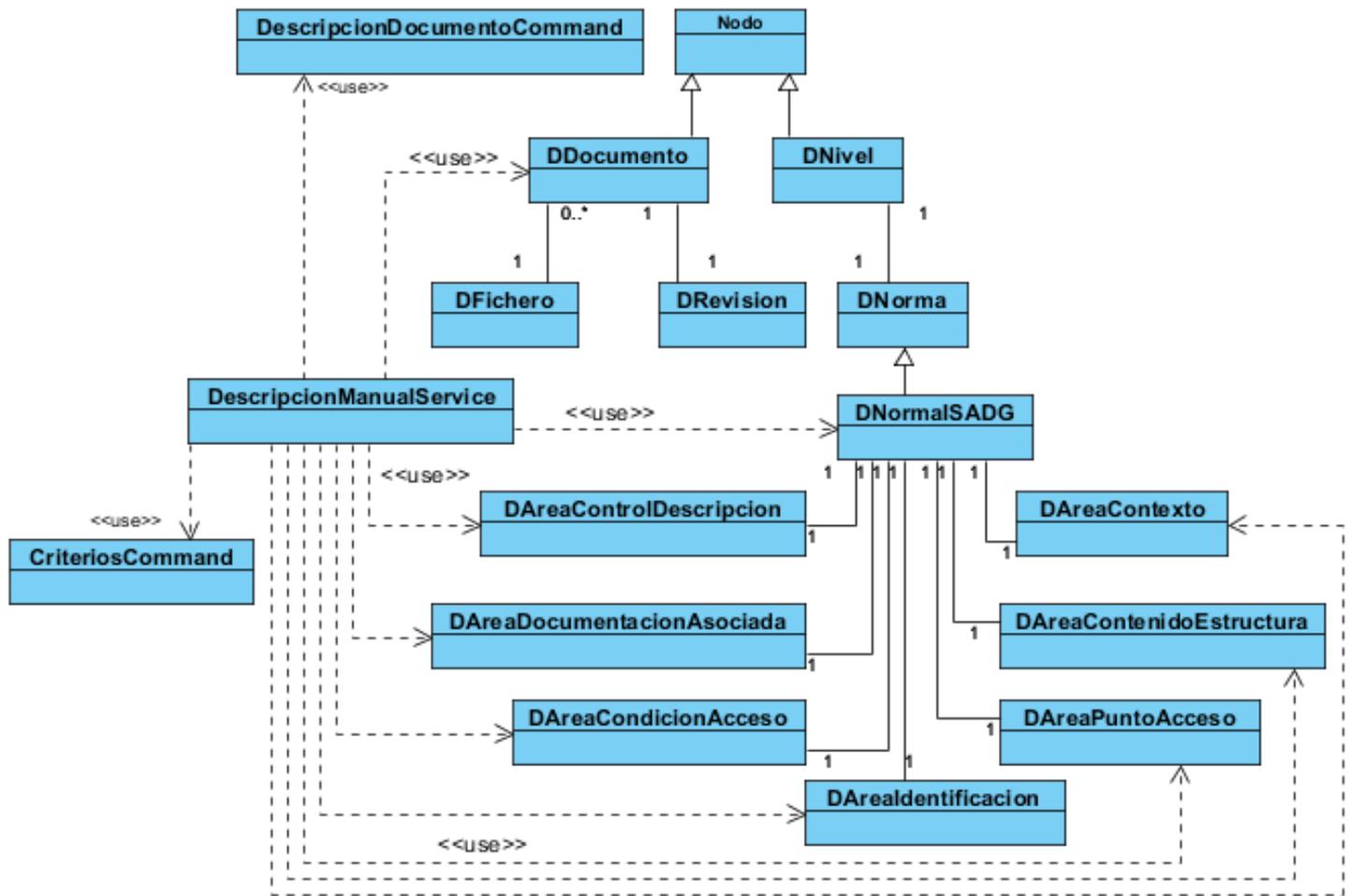


Figura 12 Diagrama de Clases del Diseño del CU Gestionar Descripción de Documentos. Servicios y Dominio.

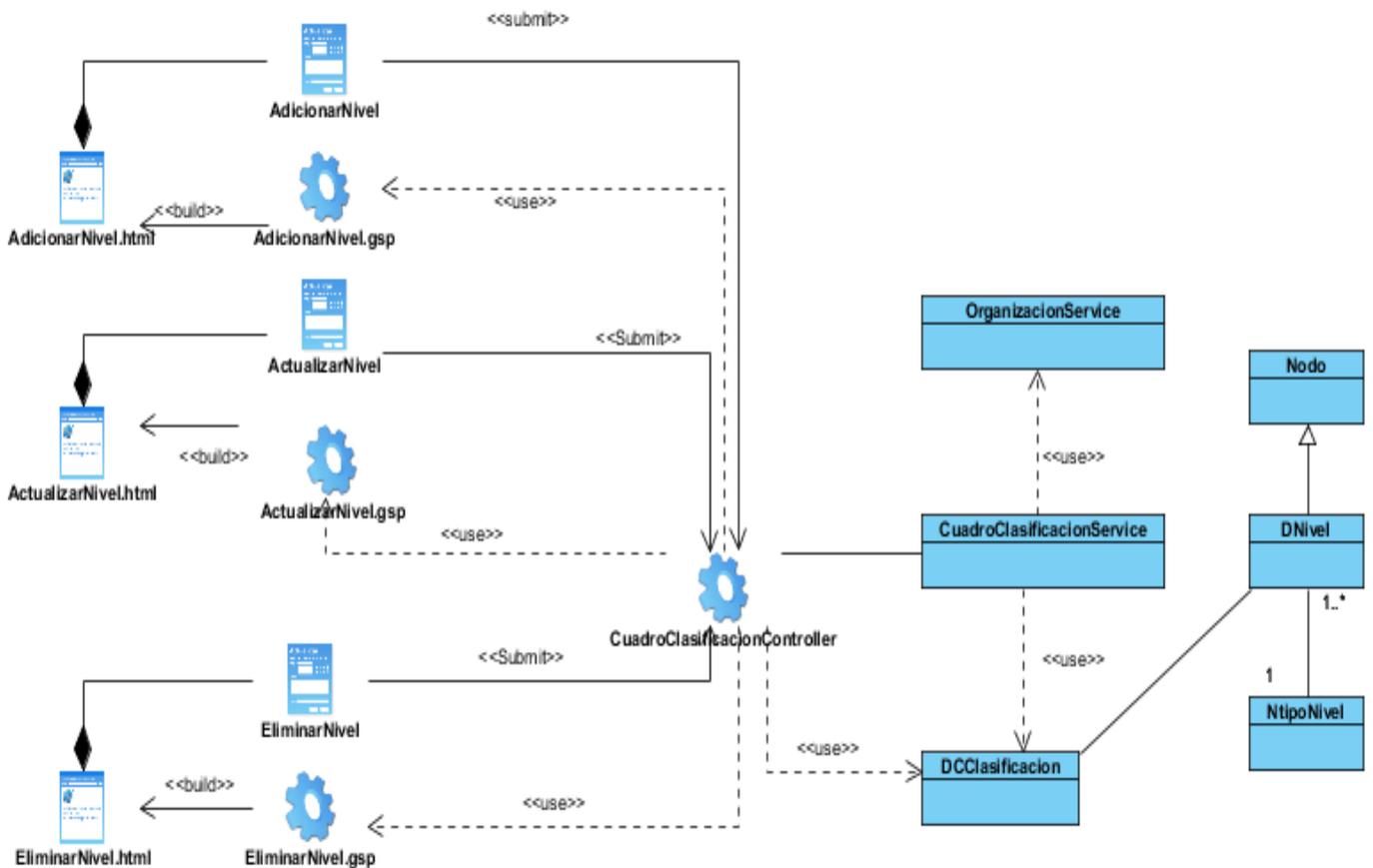


Figura 13 Diagrama de Clases del Diseño del CU Gestionar Cuadro de Clasificación.

Diagramas de Interacción

La secuencia de acciones en un caso de uso comienza cuando un actor lo invoca mediante el envío de algún tipo de mensaje al sistema. Si se considera el “interior” del sistema, se tendrán algún objeto de diseño que recibe el mensaje del actor. Después el objeto de diseño llama algún otro objeto, y de esta manera los objetos implicados interactúan para realizar y llevar a cabo el CU. En el diseño es preferible representar esto con diagramas de secuencias ya que el centro de atención principal es encontrar secuencias de interacción detalladas y ordenadas en el tiempo.(...) En los diagramas de secuencias se muestran las relaciones entre objetos mediante transferencias de mensajes entre objetos o subsistemas. (26)

Seguidamente se ejemplifica el diagrama de secuencia del caso de uso Gestionar Descripción de Documentos que representa el proceso fundamental del Subsistema Incorporación y Organización Documental.

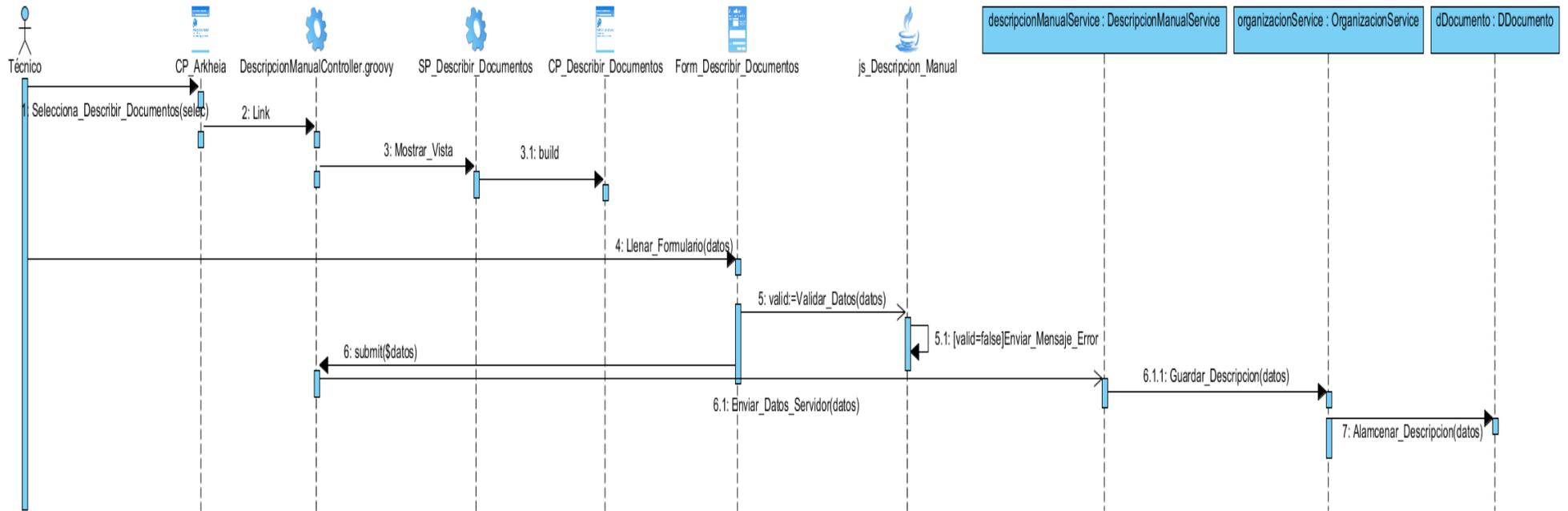


Figura 14 Diagrama de Secuencia CU Gestionar Descripción de Documentos. Describir Documento.

4.2.3 Patrones de Diseño

Un patrón de diseño es una descripción de clases y objetos comunicándose entre sí adaptada para resolver un problema de diseño general en un contexto particular. (44) Los módulos Clasificación y Descripción de Documentos como parte del sistema Xabal Arkheia utilizan e implementan patrones de diseño de los cuales se mencionarán a continuación los más usados.

Los GRASP son patrones básicos que forman parte de las buenas prácticas de diseño. El patrón Bajo Acoplamiento y Alta Cohesión son principios que se deben tener presente en todas las decisiones de diseño. Son patrones evaluativos que el desarrollador aplica al valorar sus decisiones de diseño. Otros de los patrones empleados se explican seguidamente:

- ✚ **Patrón Experto:** asignar una responsabilidad al experto en información -la clase que tiene la información necesaria para realizar la responsabilidad. (44) En la capa de dominio de los módulos se encuentran las clases *DDocumento* y *DRevision*. Estas clases tienen la responsabilidad de participar en los procesos de revisión referentes a los documentos. La clase *DDocumento* cumple con esta responsabilidad de forma parcial, pues es ella la que conoce su estado de revisión mediante su atributo *estadoRevision*. Sin embargo no es suficiente, puesto que un documento puede pasar por varias revisiones, contenidas en la clase *DRevision*, por lo que esta clase, es la experta en la detección del estado del documento.
- ✚ **Patrón Creador:** asignarle a la clase B la responsabilidad de crear una instancia de clase A o B tiene los datos de inicialización que serán transmitidos a A cuando este objeto sea creado. (44) El patrón Creador es mayormente aplicado en la capa de servicios de los módulos, asignándoles a las clases de esta capa la responsabilidad de crear objetos. La clase *descripcionManualService*, tiene la responsabilidad de crear las instancias de los documentos.
- ✚ **Controlador:** sirve como intermediario entre una determinada interfaz y el algoritmo que la implementa, de tal forma que es la que recibe los datos del usuario y la que los envía a las distintas clases. (44) Este patrón es aplicado en la capa de control ya que ésta es la intermediaria entre la capa de presentación y la capa de servicios. La clase *productorController.groovy* es la encargada de enviar las peticiones del usuario a la clase *productorService.groovy* que se encarga de gestionar la lógica del negocio.

Patrones GOF

- ✚ **Vistas Compuestas:** crea vistas compuestas de varias sub-vistas de forma modular, flexible y extensible para construir vistas de páginas GSP. (45) Este patrón se evidencia en las interfaces de usuario dentro de las cuales existen interfaces complejas que son divididas en varias vistas, las cuales son incluidas cuando es necesario usarlas. Esto se evidencia en la vista *describirDocumento.gsp* la cual está compuesta por la plantilla *_form/sadg.gsp* y esta su vez por *_tabs/SADG.gsp* que contiene todas las vistas de las áreas de la norma ISAD (G).
- ✚ **Singleton:** asegurar que una clase tiene una sola instancia y proporcionar un punto de acceso global a ella. (46) Es reflejado en los servicios porque sólo existe una instancia de la clase que se inyecta en todos los artefactos que declaren la variable correspondiente.
- ✚ **Fachada:** proporcionar una interfaz unificada a un conjunto de interfaces en un subsistema. Fachada define una interfaz de alto nivel que hace el subsistema más fácil de usar. (46) Este patrón es empleado haciendo uso de la clase *nuxeoService.groovy* la que permite guardar, consultar y eliminar los documentos almacenados.

4.2.4 Modelos de datos

Los modelos de datos determinan la estructura de la información, con el objetivo de mejorar la comunicación y la precisión en aplicaciones que usan e intercambian datos. Son esenciales para el desarrollo de sistemas de información. A través de ellos se puede conseguir la compatibilidad necesaria para manejar cantidades de datos. Si se utilizan las mismas estructuras para el almacenamiento y el acceso, entonces diferentes aplicaciones pueden compartir información. (47)

Grails es un framework que cuenta con la integración de GORM⁸ lo cual permite a los desarrolladores abstraerse del diseño de la base de datos. Debido a que los ORM implementan el modelo de objetos a partir de las clases de dominio, se realizó el diseño de las clases persistentes, representando con ello las relaciones entre clases.

⁸ GORM: Mapeo relacional de objetos en grails.

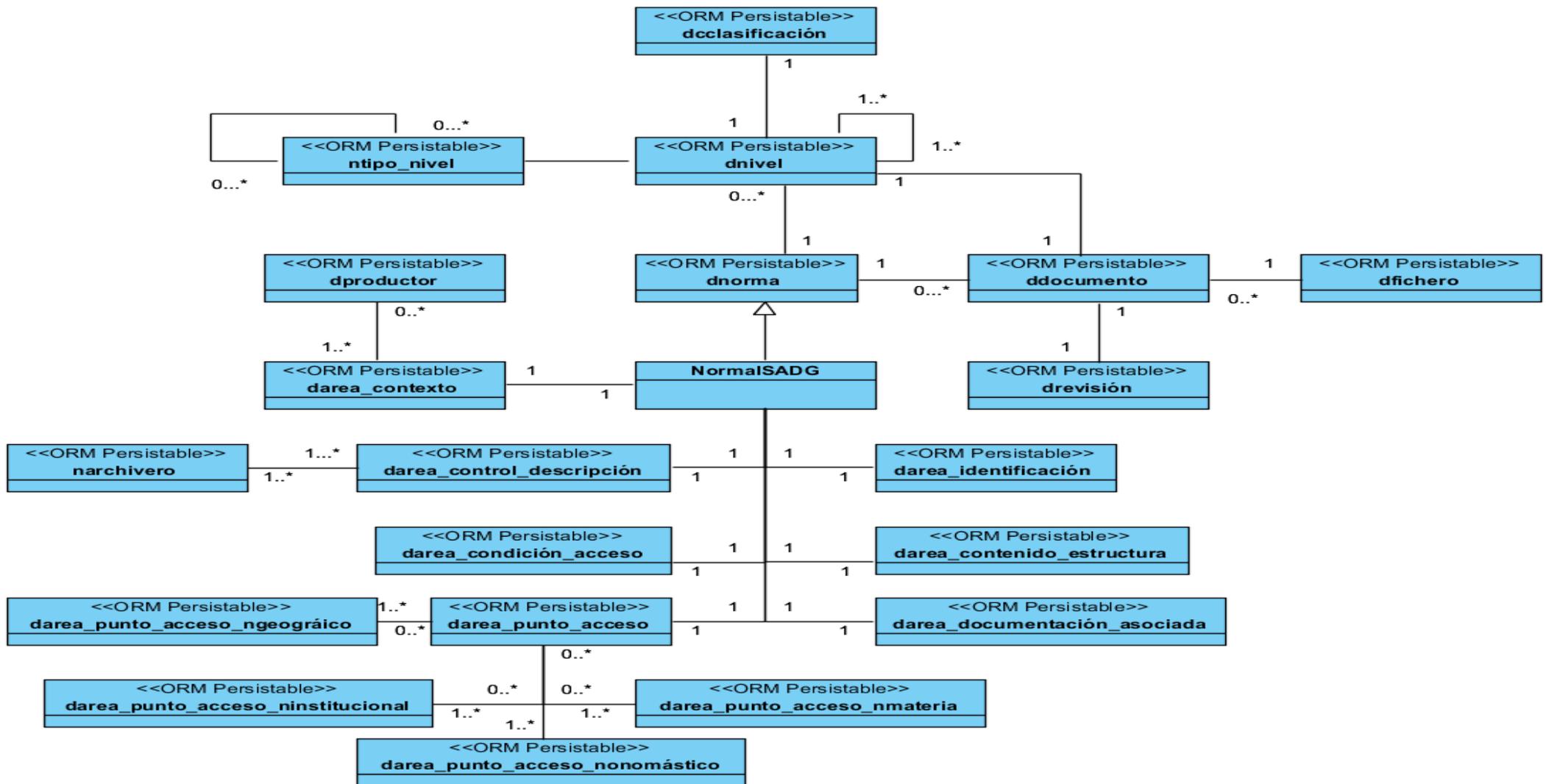


Figura 15 Diagrama de Clases Persistentes.

Seguidamente se describirán las principales entidades mapeadas en la base de datos que permiten almacenar datos importantes para la informatización del documento.

Nombre	DDocumento	
Descripción	Almacena los datos de un documento.	
Atributo	Tipo	Descripción
Id_documento	VARCHAR(255 BYTE)	Identificador de la tabla ddocumento, no puede ser nulo.
Version	Bigint	Versión de la instancia ddocumento, no puede ser nulo.
Descripcion_id	VARCHAR(255 BYTE)	Guarda la descripción de la instancia documento guiado por la norma usada, no puede ser nulo.
Elaborado_por_id	VARCHAR(255 BYTE)	Identificador de la tabla DUsuarioSistema, no puede ser nulo.
Estado_revision	VARCHAR(255 BYTE)	Guarda el estado del documento, no puede ser nulo.
Fecha_registro	Timestamp	Guarda la fecha en que se registró el documento, no puede ser nulo.
Nombre	VARCHAR(255 BYTE)	Guarda el nombre del documento, no puede ser nulo.
Padre_id	VARCHAR(255 BYTE)	Guarda el identificador del nivel donde el documento está contenido, no puede ser nulo.
Unidad_conservacion_id	VARCHAR(255 BYTE)	Guarda la unidad de conservación de la instancia.

Tabla 4 Tabla de la Entidad DDocumento.

Nombre	DCClasificacion	
Descripción	Almacena los datos del cuadro de clasificación.	
Atributo	Tipo	Descripción
Id_cclasificacion	VARCHAR(255 BYTE)	Guarda el identificador de la tabla DCClasificacion, no puede ser nulo.

Version	Bigint	Guarda la versión de la instancia DC Clasificación, no puede ser nulo.
Raiz_id	VARCHAR(255 BYTE)	Guarda el identificador del nivel raíz.

Tabla 5 Tabla de la Entidad DC Clasificación.

Nombre	DNormaisadg	
Descripción	Almacena los identificadores de las áreas que componen la norma ISAD-G.	
Atributo	Tipo	Descripción
Id_normaisadg	VARCHAR(255 BYTE)	Identificador de la instancia normaisadg, no puede ser nulo.
Area_condicion_acceso_id	VARCHAR(255 BYTE)	Identificador de la instancia área de condición de acceso.
Area_contenido_estructura_id	VARCHAR(255 BYTE)	Identificador de la instancia área de contenido y estructura.
Area_contexto_id	VARCHAR(255 BYTE)	Identificador de la instancia área de contexto, no puede ser nulo.
Area_control_descripcion_id	VARCHAR(255 BYTE)	Identificador de la instancia área de control descripción, no puede ser nulo.
Area_documentacion_asociada_id	VARCHAR(255 BYTE)	Identificador de la instancia área de documentación asociada.
Area_identificacion_id	VARCHAR(255 BYTE)	Identificador de la instancia área de identificación, no puede ser nulo.
Notas	VARCHAR(255 BYTE)	Guarda las notas de la norma.

Tabla 6 Tabla de la Entidad DNormaisadg.

Conclusiones

En este capítulo se describió la arquitectura definida para el Arkheia y se explicaron los diferentes tipos de clases que componen del marco de trabajo de desarrollo web Grails. Teniendo en cuenta esta arquitectura se procedió al diseño de los módulos donde se realizaron los diagramas de clases del diseño con estereotipos web y de secuencia. Se representó, además, el modelo de clases persistentes para la finalización del diseño. Con los artefactos elaborados se obtuvo un mejor enfoque de los elementos que guiarán la implementación de la propuesta de solución.

Capítulo 5. Implementación y Prueba

Introducción

El presente capítulo tiene como objetivo explicar la implementación de los módulos, que tiene como entrada el resultado del diseño. Como parte de la implementación se muestran los diagramas de componentes y de despliegue. Se define una política de tratamiento de errores y se incluye el diseño de las pruebas y los resultados obtenidos de la aplicación de las pruebas a los módulos.

5.1 Implementación

La mayor parte de la arquitectura del sistema es capturada durante el diseño, siendo el propósito principal de la implementación el desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo. En este se implementan las clases y objetos en ficheros fuente, binarios y ejecutables. Todos los elementos implementados forman el modelo de implementación, se integran de forma incremental para en caso de que ocurran fallos sean más fáciles de detectar. El resultado final de este flujo de trabajo es un sistema ejecutable. (26)

5.1.1 Diagrama de Componentes

Los diagramas de componentes describen los elementos físicos del sistema y sus relaciones. Muestran las opciones de realización incluyendo código fuente, binario y ejecutable. Un componente es el empaquetamiento físico de los elementos de un modelo, como son las clases en el modelo de diseño. (26)

En el diagrama de la *Figura 15* se muestra el Subsistema Incorporación y Organización Documental como componente principal implementado. Para diferenciar en los diagramas los componentes externos al subsistema, se tomó el convenio de representarlo en color amarillo.

Se relaciona con los componentes que representan a los módulos Almacenamiento del subsistema Almacenamiento y Conservación y Configuración del subsistema Administración y Configuración Inicial del sistema Xabal Arkheia. La interfaz visual se gestiona mediante el componente Plantilla Arkheia. El componente Nuxeo permite el almacenamiento y búsqueda de ficheros.

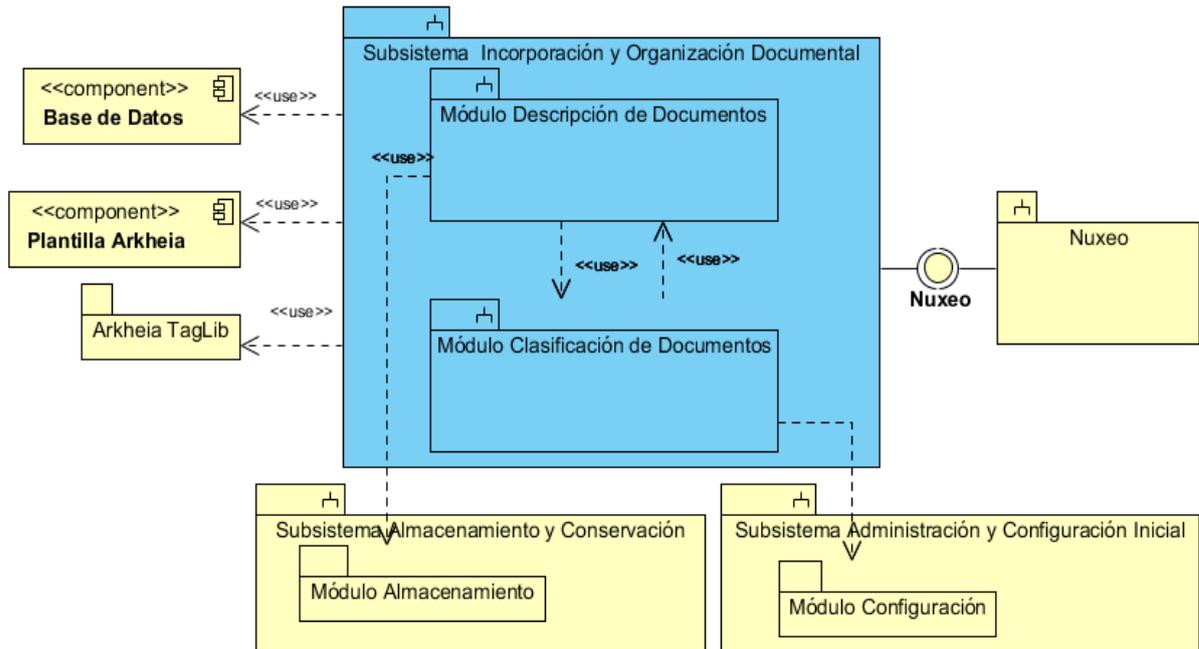


Figura 16 Diagrama de Componentes del Subsistema Incorporación y Organización Documental.

Otros componentes son la librería de etiquetas del Arkheia (Arkheia TagLib), para componer las interfaces visuales de la solución.

El subsistema Descripción de Documentos contiene los paquetes Descripción Manual, Productor y Ubicación Lógica (Figura 16). Además utiliza los componentes *CriteriaCommand.groovy*, *DescripcionDocumentosCommand.groovy* y *ProductorCriteriaCommand.groovy* contenidas en el paquete Command, creadas para validar la entrada de datos. En el diagrama (Figura 17) se muestran las relaciones de los componentes del paquete Productor.

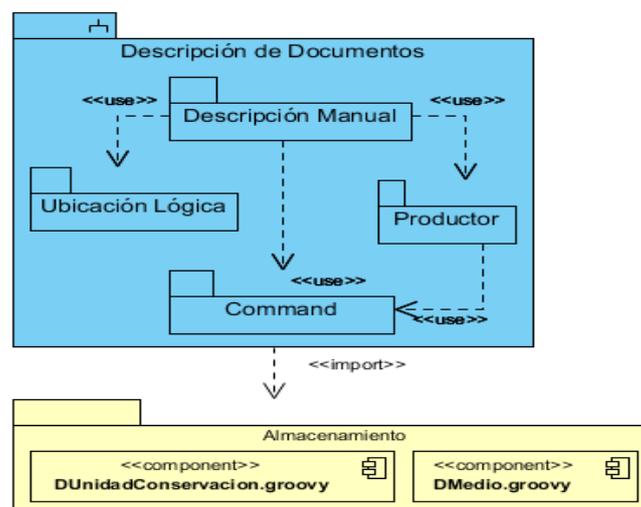


Figura 17 Diagrama de Componente del Módulo Descripción de Documentos.

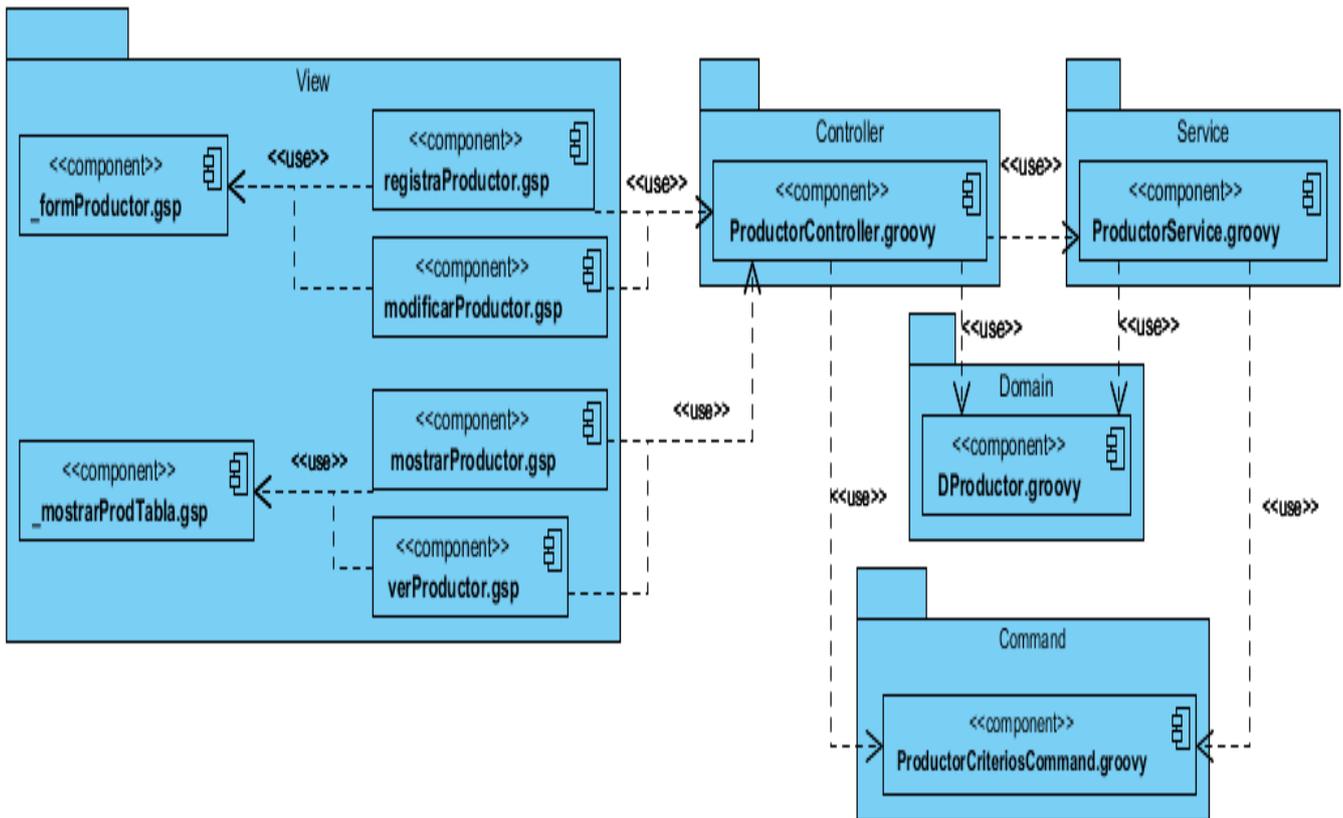


Figura 18 Diagrama de Componentes del Paquete Productor del Módulo Descripción Manual.

El subsistema Clasificación de Documento está compuesto por los paquetes Cuadro de Clasificación, Explorar Cuadro de Clasificación, Ubicación Lógica (Figura 18). Los componentes `AreaContextoCommand.groovy`, `AreaControlDescripcionCommand.groovy`, `AreaIdentificacionCommand.groovy` y `DescribirNivelCommand.groovy` contenidos en el paquete `Command` son los encargados de validar las áreas de descripción de los niveles. En el diagrama (figura 19) se muestra las relaciones entre componentes del paquete Cuadro de Clasificación. El paquete `NormalISADG` contiene todos los componentes de la norma ISAD (G), con la cual se elaboran las vistas de las áreas de descripción de los niveles.

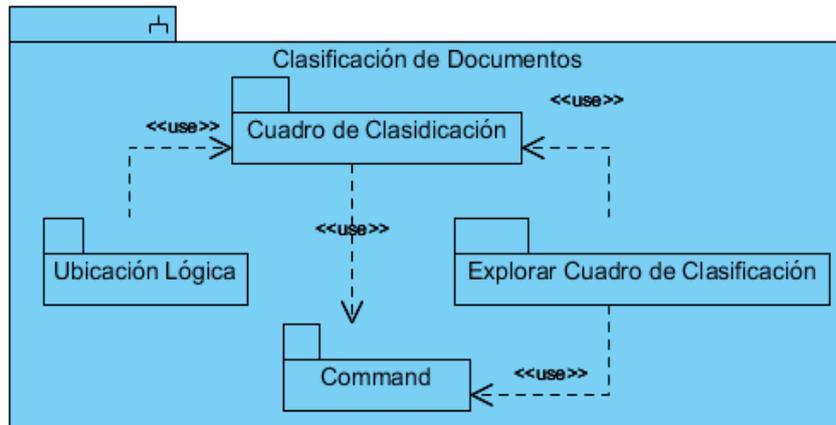


Figura 19 Diagrama de Componente del Módulo Clasificación de Documentos.

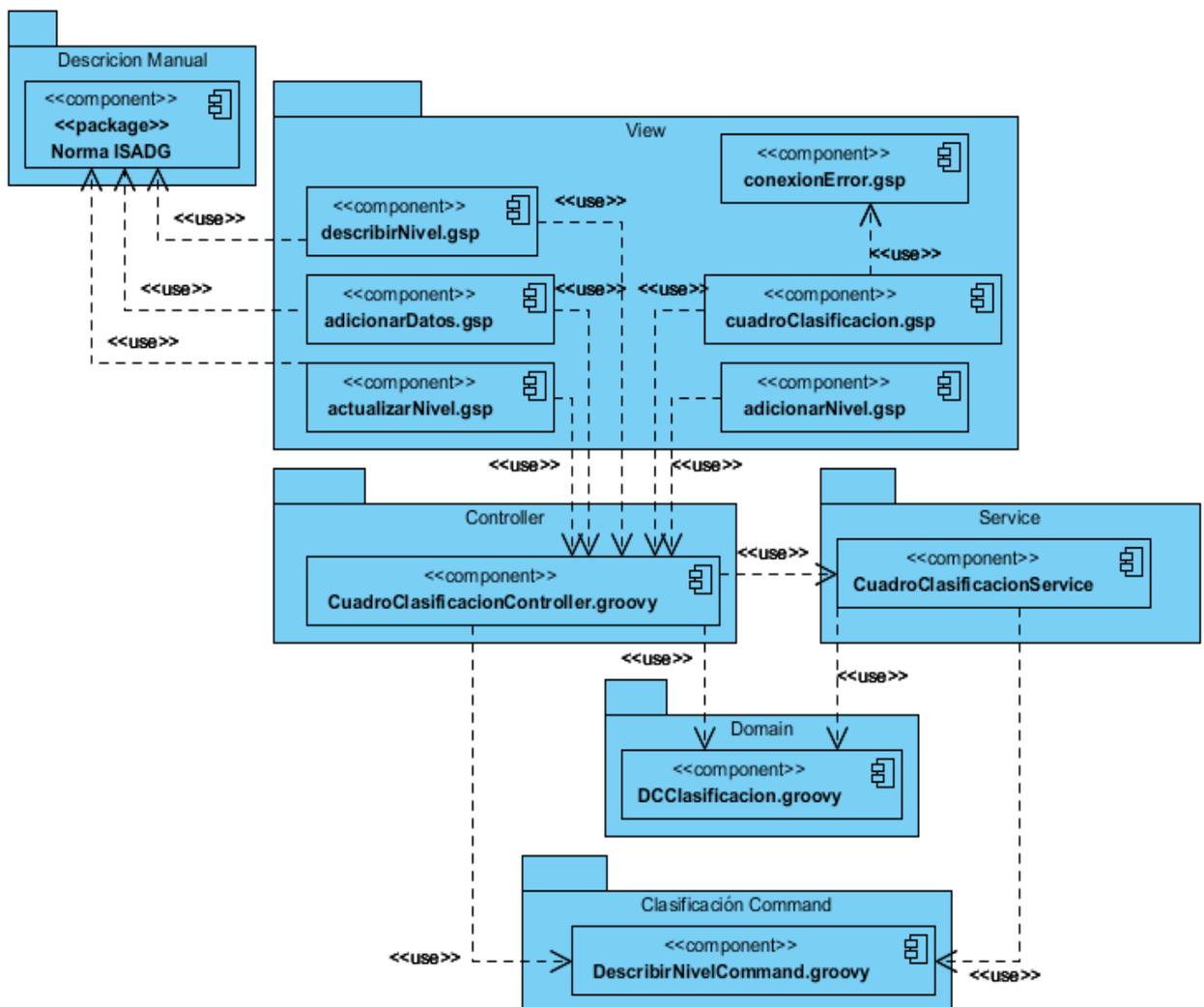


Figura 20 Diagrama de Componentes del Paquete Cuadro de Clasificación del Módulo Clasificación de Documentos.

5.1.2 Diagrama de Despliegue

Los diagramas de despliegue muestran a los nodos procesadores, la distribución de los procesos y de los componentes. (47) Define la arquitectura física del sistema por medio de nodos interconectados. Estos nodos son elementos hardware sobre los cuales pueden ejecutarse los elementos software.

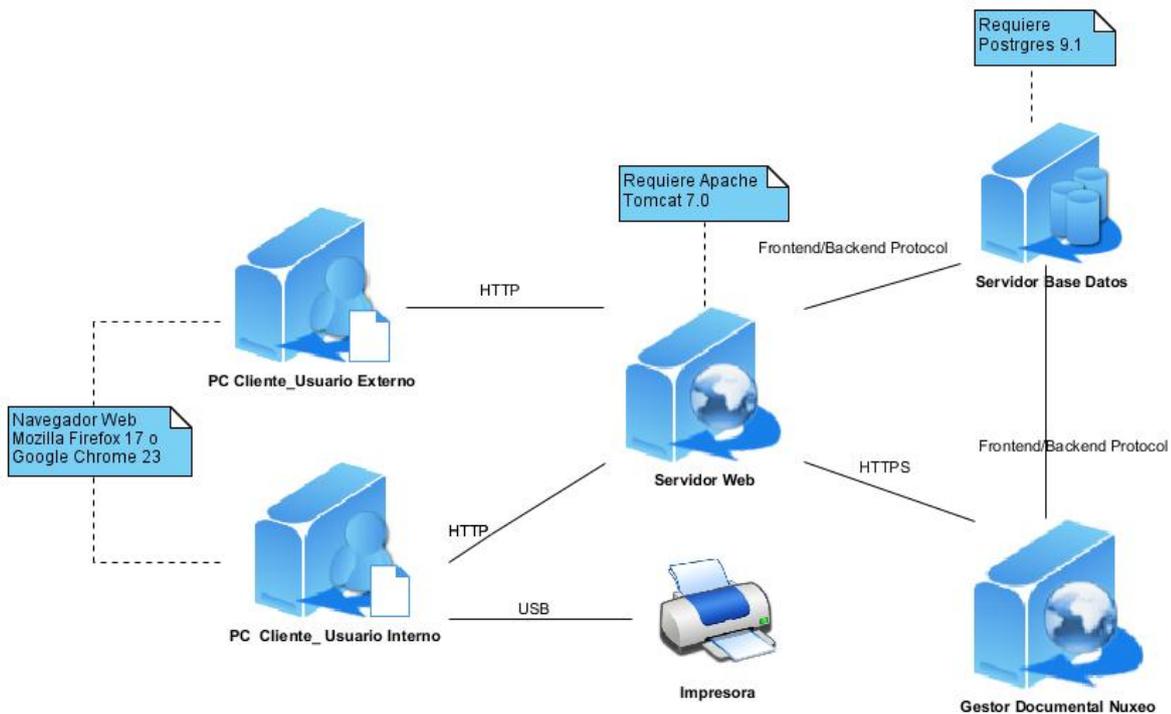


Figura 21 Diagrama de Despliegue del Sistema Xabal Arkheia.

Descripción de los Dispositivos de Hardware:

- ✚ **PC Cliente Usuario Externo:** está destinada a las funciones de cualquier usuario.
- ✚ **PC Cliente Usuario Interno:** es aquella computadora que será empleada por los funcionarios de la institución la cual realizará las acciones de uso de la impresora.
- ✚ **Servidor Web:** es el encargado de atender las peticiones de los usuarios y proporcionar la respuesta.
- ✚ **Servidor de Base de Datos:** almacena toda la información que se gestiona en la institución.
- ✚ **Gestor Documental Nuxeo:** almacena los ficheros de los documentos.

- ✚ **Impresora:** encargada de realizar los procesos de impresión de los documentos.

5.2 Pruebas

El propósito de realizar las pruebas del sistema es verificar que se han integrado adecuadamente todos los elementos del sistema. (48) Para lo que se llevó a cabo el siguiente método de caja negra.

La prueba de caja negra se refiere a las pruebas que se llevan a cabo sobre la interfaz del software. Se realiza para verificar el comportamiento del componente sin tener en cuenta como se implementa dicho componente. Se centra principalmente en los requisitos funcionales del software. Tiene en cuenta la salida que el componente devolverá cuando se le da una determinada entrada en un determinado estado. (49)

Se seleccionó como técnica de pruebas particiones equivalentes con el objetivo de probar las funcionalidades de los módulos, fijando su atención en la validación de las funciones, métodos, servicios, y descripciones de caso de uso específicamente.

Las pruebas del sistema realizadas al subsistema fueron las pruebas de calidad interna y pruebas de liberación. Las pruebas de calidad interna fueron efectuadas por el equipo de calidad del proyecto aplicando el método de caja negra. Estuvieron enmarcadas en el cumplimiento de las funcionalidades descritas en los casos de uso. Las no conformidades⁹ registradas se clasifican en:

- ✚ **Altas:** errores de funcionalidades.
- ✚ **Medias:** errores de diseño de interfaces.
- ✚ **Bajas:** errores de redacción y ortografía.

⁹ De acuerdo a la definición en la norma NC ISO 9000: 2005 (3.1.2), una no conformidad es el incumplimiento de un requisito.

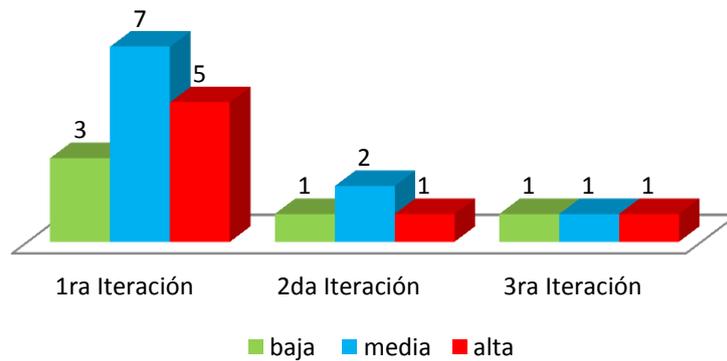


Figura 22 Módulo Descripción de Documentos. Resultados de las Pruebas realizadas por Calidad Interna.

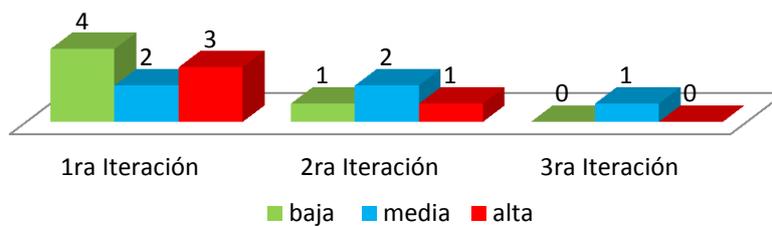


Figura 23 Módulo Clasificación de Documentos. Resultados de las Pruebas realizadas por Calidad Interna

En las gráficas de las figuras 22 y 23 se muestra el comportamiento de los resultados de las pruebas realizadas por calidad interna al subsistema. En el módulo Descripción de Documentos se encontró un porcentaje más alto de no conformidades que en el módulo Clasificación de Documentos, lo que se debe fundamentalmente a que en este módulo se concentran los procesos de mayor complejidad del subsistema. Esta fase finalizó con cuatro no conformidades en total, siendo una sola de complejidad alta.

Las pruebas de liberación son realizadas por personas externas al proyecto, en este caso Calisoft¹⁰. A continuación se presentan los resultados obtenidos en estas pruebas.

¹⁰ Empresa especializada en la prestación de servicios y soporte técnico en el área de sistemas.

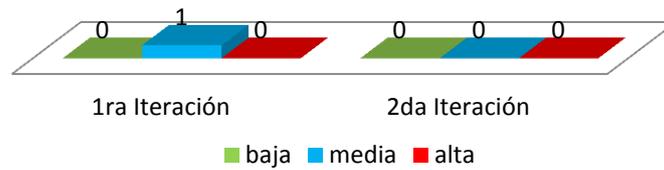


Figura 24 Módulo Descripción de Documentos. Resultados de las Pruebas realizadas por Calisoft.

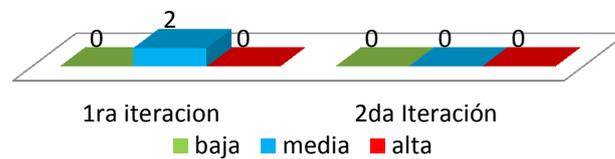


Figura 25 Módulo Clasificación de Documentos. Resultados de las Pruebas realizadas por Calisoft.

Es importante resaltar que las pruebas de liberación solo necesitaron dos iteraciones y se obtuvieron apenas tres no conformidades que fueron resueltas en su totalidad, lo que demuestra la calidad de las pruebas internas realizadas con anterioridad.

Resultados Final de las Pruebas

Luego de haber concluido las pruebas de calidad interna y liberación, mencionadas anteriormente, se puede apreciar en la *figura 26* el resumen de los resultados obtenidos en las mismas. Las pruebas de calidad interna arrojaron un total de 34 no conformidades de las cuales 10 no procedieron y las pruebas de liberación arrojaron 3 de las cuales todas procedieron.

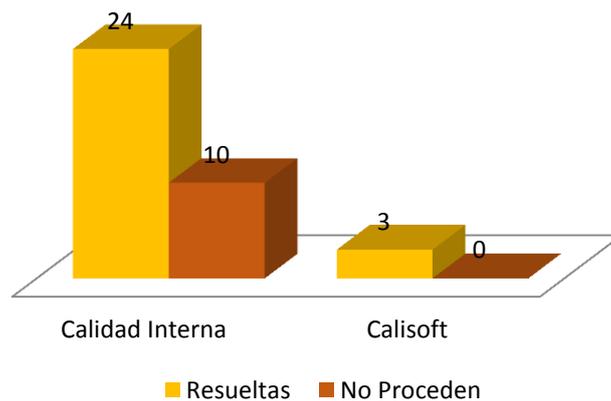


Figura 26 Resultados de las Pruebas.

Otras de las pruebas realizadas al sistema fueron las pruebas de usabilidad realizadas por el equipo de CaliSoft. La lista de chequeos contaba con un total de 140 parámetros de los cuales 39 no procedieron por las características específicas del sistema Xabal Arkheia, encontrando un total de ocho no conformidades, las cuales fueron solucionadas en su totalidad.

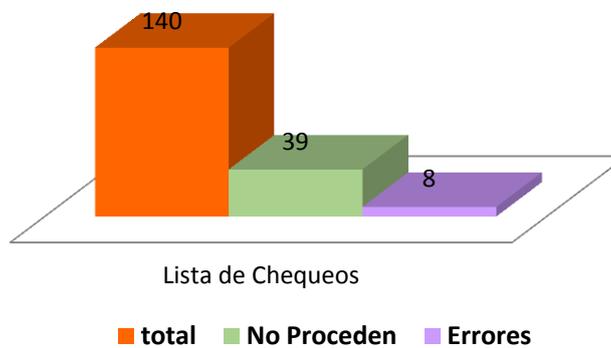


Figura 27 Pruebas de Usabilidad del Sistema Xabal Arkheia.

Conclusiones

En este capítulo se logró como resultado los diagramas de componentes y de despliegue del subsistema Incorporación y Organización Documental. Se explicó además el funcionamiento de los componentes utilizando como base los casos de usos Gestionar Productor y Gestionar Cuadro de Clasificación. Por último, se aplicaron pruebas de calidad al subsistema utilizando la estrategia definida, pudiendo eliminar la aparición de no conformidades.

Conclusiones

Como resultado de la presente investigación se obtuvo el desarrollo del Subsistema Incorporación y Organización Documental de sistema Xabal Arkheia, convirtiéndose este en un medio de consulta de los documentos de la institución más ágil que el proceso manual existente, lo que da respuesta al problema a resolver planteado.

Para ello se realizó el estudio del marco teórico en el que se sustenta la investigación, enfatizando en las características que debe poseer un software de gestión de archivos históricos y se analizaron algunos de los ya existentes, lo cual arrojó a la primera conclusión de la investigación: era necesario implementar un nuevo sistema, puesto que ninguno de los existentes cumplía con los requerimientos solicitados por el cliente.

Para materializar la propuesta de solución se generaron los artefactos correspondientes a los flujos “Modelado de Negocio”, “Requerimientos”, “Diseño” e “Implementación” planteados por la metodología RUP, como elementos guías del proceso de desarrollo del Subsistema Incorporación y Organización Documental.

Para la implementación del Subsistema Incorporación y Organización Documental implementado se estructuraron los módulos en correspondencia con los procesos de descripción y clasificación de documentos establecidos en la Oficina del Conservador de la Ciudad de Trinidad y el Valle de los Ingenios. Además en este se empleó la adaptación de la norma ISAD (G) elaborada por la MSc. Ania Hernández Quintana para la descripción de los documentos y los elementos fundamentales de la norma ISAAR (CPF).

Se realizaron pruebas de funcionalidad para verificar que las funcionalidades implementadas cumplen con los requisitos establecidos por la Oficina del Conservador de la Ciudad de Trinidad y el Valle de los Ingenios.

Recomendaciones

Implementar como parte del Subsistema Incorporación y Organización Documental la clasificación de los documentos de un archivo automáticamente para lo cual sería necesario realizar las siguientes acciones:

- Estudiar la clasificación automática de documentos, clasificaciones supervisada, parcialmente supervisada y no supervisada. Teniendo en cuenta principalmente la clasificación supervisada debido a que se cuenta con un cuadro de clasificación ya establecido y el esfuerzo se concentraría en decidir en qué lugar de este esquema debe ir cada documento.
- Realizar un análisis de los algoritmos de clasificación supervisada, basándose en que la característica fundamental del cuadro de clasificación es la necesidad de contar con una estructura jerárquica.

Como valor práctico de este trabajo se podría señalar que por primera vez se contaría en Cuba con una herramienta de clasificación automática de documentos de archivo que use los metadatos de los documentos descritos con la norma ISAD (G).

Referencias Bibliográficas

1. **D, Jorge Gutiérrez.** *Sistema de Gestión de Archivos.Fundamentos Teóricos.* [Documento] Colombia : s.n., 2009.
2. **Rosas, H. G. Riveros and L.** *El método científico aplicado a las ciencias experimentales.* s.l. : ISBN, 2000.
3. **Gómez Alcántara, Guillermo Alejandro.** ARCHIVUM. *ARCHIVUM.* [En línea] 16 de Enero de 2010. [Citado el: 23 de Noviembre de 2012.] <http://tavularium.blogspot.com/2010/02/breve-historia-de-los-archivos-i.html>.
4. **M, Prof Marta Eug. Rojas.** Concla. [En línea] [Citado el: 25 de Noviembre de 2012.] <http://www.concla.net>.
5. *Diccionario de Terminología Archivística.* [En línea] Subdirección General de los Archivos Estatales, 1995. [Citado el: 25 de enero de 2013.] http://www.mcu.es/archivos/MC/DTA/Diccionario.html#_t.
6. **Mugica, Mayra Mena.** El ciclo de vida y la teoría de las edades de los documentos. *Gestión Documental y Organización de Archivos.* La Habana : Félix Varela, 2005, 1, págs. 35-36.
7. Archivo Nacional de la República de Cuba. *Archivo Nacional de la República de Cuba.* [En línea] 2009. [Citado el: 06 de 12 de 2012.] <http://www.arnac.cu/index.php/archivo-nacional>.
8. **Cruz, José Ramón.** Manual de Archivística. [aut. libro] Cruz Mundet. *Manual de Archivística.* 2da. Madrid : Fundación Germán Sánchez Ruiperéz, 10, págs. 230-231.
9. **Sánchez, MSc Iliana Regla Alfonso.** *Clasificación de documentos.* La Habana : Ciencias Médicas, 2008. pág. 16.
10. **Martha Marina Ferriol Marchena, Olga María Pedierro Valdés, Marisol Mesa Leó, Mercedes Maza Llovet.** *Manual de procedimiento para el tratamiento documental.* Archivo Nacional de la República de Cuba. La Habana : s.n., 2013. pág. 32.
11. *Modelo de Requisitos para la Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo.* [Documento] 2001.
12. **Mugica, Mayra Mena.** *Gestión Documental y Organización de Archivos.* s.l. : Félix Varela, 2005. Vol.1.
13. **Martinic, Beatriz Mercado.** *Guía para el Diseño e Implementación de un Sistema de .* Chile : s.n., 2011.
14. **Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas.** Glosario de términos de mantenimiento de expedientes: Sección de gestión de archivos y expedientes de las Naciones Unidas. *Sección de gestión de archivos y expedientes de las Naciones Unidas.* [En línea] 2011. [Citado el: 25 de enero de 2013.] <http://www.un.org/spanish/archives/unrecordsmgmt/glossaryofrecordkp.shtml#n>.
15. **Gómez, Alejandro Delgado.** *Normalización de la descripción archivística: Introducción a Encoded Archival Description (EAD).* Cartagena : s.n., 2004.

16. **Comité de Buenas Prácticas.** *Norma internacional para describir instituciones que custodian fondos de archivo.* España : s.n., 2008.
17. —. *Norma Internacional para la Descripción de Funciones.* España : s.n., 2007.
18. *Norma Internacional sobre los Registros de Autoridad de Archivos Relativos a Instituciones, Personas y Familias: ASAAR (CPF).* [Documento] Madrid : s.n., 2004.
19. *Norma Internacional General de Descripción Archivística.* Madrid : s.n., 2000.
20. *Proyecto de normalización de la redacción de descriptores para el ratamiento documental en los archivos históricos cubanos.* **Quintana, MSc. Ania R. Hernández.** La Habana : s.n., 2006.
21. Quipux. *Quipux.* [En línea] 05 de 2009. [Citado el: 12 de Diciembre de 2012.] <http://www.quipux.org.ec/>.
22. **Anabella Barroso, José Daniel Gutiérrez, Cristina Castillo, Ainhize Akesolo, Leire Cristobo.** *La respuesta del AHEB–BEHA al reto de la difusión.* 2005.
23. Metodología. *Diccionario de la Real Academia Española.* [En línea] Real Academia Española. [Citado el: 06 de 12 de 2012.] http://buscon.rae.es/drae/?type=3&val=cultura&val_aux=&origen=REDRAE.
24. **Pressman, Roger.** *Software Engineering: a practitioner's approach.* Estados Unidos : Mc Graw Hill, 2005.
25. ¿Qué es la ingeniería de Software? [En línea] 12 de Abril de 2012. [Citado el: 11 de Diciembre de 2012.] <http://www.angelfire.com/scifi/jzavalar/apuntes/IngSoftware.html>.
26. **Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* Madrid : Pearson Educacion. S.A., 2000. 84-7829-036-2.
27. **IBM Corp.** Rational Unified Process. *Classic RUP for SOMA.* [En línea] IBM Corp, 2006. [Citado el: 17 de febrero de 2013.]
28. **Jacobson, Ivar, Rumbaugh, James y Booch, Grady.** *El lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia.* Madrid : Addison Wesley, 2007.
29. **Bizagi Process Modeler.** *BizAgi BPMN 2.0.*
30. **Visual Paradigm.** UML, BPMN and Database Tool for Software Development. [En línea] 2012. [Citado el: 21 de enero de 2013.] <http://www.visual-paradigm.com/>.
31. **SpringSource.** SpringSource. [En línea] 2011. [Citado el: 28 de 12 de 2012.] <http://www.springsource.com/developer/sts>.
32. SpringSource. [En línea] 2012. [Citado el: 2 de febrero de 2013.] <http://www.springsource.org/sts>.
33. PostgreSQL: PostgreSQL 9.1 está disponible. *PostgreSQL.* [En línea] The PostgreSQL Global Development Group. [Citado el: 13 de 12 de 2012.] <http://www.postgresql.org>.

34. Centro de Apoyo Tecnológico. *Centro de Apoyo Tecnológico*. [En línea] Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. [Citado el: 04 de 03 de 2013.] <http://www.bilib.es>.
35. **López, Esteban Saavedra**. *Grails: Framework para el desarrollo de aplicaciones Web*. Bolivia : s.n.
36. DGCmedia. *DGCmedia*. [En línea] [Citado el: 04 de 03 de 2013.] www.dgcmedia.es/tecnologias-web/jquery.
37. **Foundation, Apache Software**. Apache Tomcat. [En línea] 1999-2011. [Citado el: 23 de 02 de 2013.] <http://tomcat.apache.org>.
38. **Escuela de Groovy y Grails**. Groovy. [En línea] [Citado el: 15 de 02 de 2013.] <http://groovy.codehaus.org/>.
39. Conozca más sobre la tecnología Java. *Java*. [En línea] [Citado el: 27 de enero de 2013.] <http://www.java.com/es/about/>.
40. INTEF: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. [En línea] [Citado el: 15 de 01 de 2013.] <http://www.ite.educacion.es/>.
41. **Larman, Craig**. *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. Mexico : Prentice Hall, 1999. ISBN/970-17-0261-1.
42. **Calahorro, Nacho Brito**. *Manual de Desarrollo Web con Grails*. España : Agiles, 2009. ISBN: 978-84-613-2651.
43. **Graeme Rocher, Jeff Brown**. *The Definitive Guide to Grails*. s.l. : Apress, 2009. ISBN-10 (pbk): 1-59059-995-0.
44. **Larman, Craig**. *UML y Patrones 2a Edición. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado*. s.l. : PEARSON EDUCACION, 2002. 9788420534381.
45. Java. *Composite View*. [En línea] [Citado el: 24 de 04 de 2013.] <http://java.sun.com/blueprints/patterns/CompositeView.html>.
46. **Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides**. *Design Patterns*. 1998.
47. Definición.de. *Definición.de*. [En línea] 2008-2013. [Citado el: 1 de 03 de 2013.] <http://definicion.de/modelo-de-datos/>.
48. **Pressman, Roger S**. *Ingeniería de Software un enfoque práctico. Quinta Edición*. s.l. : McGraw-Hill Companies, Febrero 2002. 8448132149.
49. **DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN DE SOFTWARE**. Entorno virtual de aprendizaje del Graduado UCI. [En línea] 2013. [Citado el: 1 de mayo de 2013.] http://evapostgrado.uci.cu/file.php/368/Bibliografia/Conf_FT_Prueba_06-07.pdf.

Bibliografía Consultada

- AHEB-BEHA.** *A experiencia archivística do Archivo Histórico Eclesiástico de Bizkaia: Proyecto e servizo.* Bizkaia : s.n., 2009.
- Alvarez de Zayas, Dr. Cs. Carlos.** *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.* SANTIAGO DE CUBA : CENTRO DE ESTUDIOS DE EDUCACION SUPERIOR "MANUEL F. GRAN", 1995.
- Archivos Estatales.** *Norma para la Elaboracion de Puntos de Accesos Normalizados.* España : s.n., 2010.
- Bezoz, Javier.** *Bibliografías y su ortotipografía.* Madrid : s.n., 2011.
- CAA, Coordinadora de Asociaciones de Archiveros y Gestores de Documentos.** *Administración de Documentos y Archivos Textos Fundamentales.* Madrid : Coordinadora de Asociaciones de Archiveros, 2001. ISBN: 978-84-615-5150-7.
- Fernández, Eduardo Nuñez.** *Organización y gestion de archivos.* Asturias : Trea. ISBN: 84-95178-37-0.
- Gacía Córdoba, Fernando.** *La Tesis y el trabajo de tesis.* México : Limusa , 2004. 968-18-6235-X.
- Gavilán, César Martín.** *Concepto y función de archivo. Clases de archivos. El Sistema Archivístico Español.* 2009.
- Guzmán, Doroteo Salomón Hernández.** *SISTEMA RED DE ARCHIVOS E INDICADORES DE GESTIÓN PARA ARCHIVOS EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN.* 2008. ISBN 970-18-4235-9..
- Hernández León, Rolando Alfredo y Coello González, Sayda.** *EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.* Ciudad de La Habana : Editorial Universitaria, 2011. 978-959-16-1307-3.
- José Luis Bonal Zazo, Juan José Generelo Lanaspá y Carlos Travesí de Dieg.** *Manual de Descripción Multinivel.* Salamanca : s.n., 2001. S. 322-2001.
- Mundet, José Ramón Cruz.** *Administración de documentos y archivos. Textos fundamentales.* Madrid : s.n., 2011. ISBN: 978-84-615-5150-7.
- Portal de Archivos Españoles.** Portal de Archivos Españoles. *Portal de Archivos Españoles.* [En línea] [Citado el: 20 de Enero de 2013.] <http://pares.mcu.es/>.
- Ruiz, Ramón.** *El Método Científico y sus Etapas.* México : s.n., 2007.

Glosario de Términos

Biblioteconomía o bibliotecología: Ciencia de la organización y administración de bibliotecas.

Descripción archivística: Representación precisa de una unidad de descripción y, en su caso, de las partes que la componen, obtenida mediante la recopilación, cotejo, análisis y organización de toda aquella información que sirva para identificar, gestionar y localizar la documentación y explicar su contenido y el contexto de su producción.

Diplomática: Ciencia que estudia los elementos para validar la autenticidad o falsedad de los documentos.

Documento de archivo: Información registrada en cualquier soporte y tipo documental, producida, recibida y conservada por cualquier persona física o jurídica en el ejercicio de sus competencias o en el desarrollo de su actividad.

Fondo: Conjunto de documentos, con independencia de su tipo documental o soporte, producidos orgánicamente y/o acumulados y utilizados por una persona física, familiar o entidad en el transcurso de sus actividades como productor.

Paleografía: Ciencia que estudia la escritura y signos de los libros y documentos antiguos.

Productor: Cualquier entidad (institución, familia o persona) que ha producido, reunido y/o conservado documentos en el desarrollo de su actividad personal o institucional.

Punto de acceso: Nombre, término, palabra clave, frase o código que se puede utilizar para buscar, identificar y localizar descripciones archivísticas, incluye los registros de autoridad.

Registro de autoridad: Forma autorizada del nombre, combinada con otros elementos informativos que permiten identificar y describir la entidad mencionada y que pueden también remitir a otros registros de autoridad relacionados.

Anexos

Interfaces de la Aplicación



Describir Nivel del Cuadro de Clasificación.

DESCRIBIR NIVEL

Identificación	Contexto	Control de la Descripción	Puntos de Acceso
Título Geográficos	Nivel de descripción Nivel2	Fecha inicial 500 Mes Día	Fecha final Año Mes Día
Volumen y soporte de la unidad de descripción Volumen y soporte de la unidad de descripción			
Ver Ubicación Cambiar Ubicación			
<input type="button" value="Actualizar"/> <input type="button" value="Adicionar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>			

Describir Documento

DESCRIBIR DOCUMENTO

Identificación	Contexto	Contenido y Estructura	Condiciones	Documentación Asociada	Notas
Control de la Descripción	Puntos de Acceso				

Título	Nivel de descripción
<input type="text"/>	Documento

Fecha inicial	Fecha final
Año Mes Día	Año Mes Día

Volumen y soporte de la unidad de descripción

Guardar	Aceptar	Cancelar	Ver Ubicación Lógica	Modificar Ubicación Lógica	Asignar Fichero	Ubicación Física
---------	---------	----------	----------------------	----------------------------	-----------------	------------------

Mostrar Descripciones.

MOSTRAR DESCRIPCIONES

Título

Elaborado por	Productores
- Seleccione -	Estela

Estado de revisión	Fecha inicial	Fecha final
- Seleccione -	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Título	Fecha de Registro	Elaborado Por	Productores	Estado de Revisión	Acciones
Documento	05/06/2013	tesis	[Estela]	Sin revisar	  
Internacionalización	09/06/2013	tesis	[Estela]	Sin revisar	  

1 al 2 de 2

Asociar Ficheros.

FICHEROS ASOCIADOS

Nombre del Archivo	Tipo	Acciones
prueba	txt	 
prueba2	txt	 

Registra Productores.

REGISTRAR PRODUCTOR

Forma autorizada del nombre:
 Tipo de entidad:

Fecha inicial: Mes
 Fecha final: Mes

Identificador del registro de autoridad:

Reseña histórica:

Mostrar Productores.

MOSTRAR PRODUCTORES

Forma autorizada del nombre:
 Tipo de entidad:

Fecha inicial: Mes
 Fecha final: Mes

Identificador del registro de autoridad:

Forma Autorizada del Nombre	Tipo de Entidad	Fecha Inicial	Fecha Final	Identificador del Registro de Autoridad	Acciones
Gil	Familia	1400	-	G	 

1 al 1 de 1

Gestionar Descriptores.

GESTIONAR DESCRIPTORES

Descriptor	Valor
Geográfico	Monte Blanco
Aceptar Cancelar	

Listado de Descriptores

Valor	Acciones
Remedio	
Moa	
Holguín	
Placeta	
Fomento	
Monte Rosa	