Universidad Internacional de La Rioja
Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Máster Universitario en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos

Sistema de Información para la Gestión Documental del Ejército Nacional de Colombia (SICODE)

Trabajo fin de estudio presentado por:	Carlos Andrés Velasco Zuluaga
Tipo de trabajo:	Tipo1. Desarrollo Práctico
Director/a:	Félix Oscar Fernández Peña
Fecha:	2/02/2022

Resumen

El actual documento contiene la memoria representativa del Trabajo Fin Master, tiene el objetivo de implementar un sistema de información para la gestión documental en una institución adscrita al Ministerio de Defensa Nacional de Colombia.

Para la crear el sistema de información se utilizó la normatividad actual vigente como lo es la Ley 594 de 2000, el Decreto 1080 de 2015 (artículo 2.8.2.5.5), el Decreto 2106 2019 (artículo 16), la Directiva Presidencial 004 del 2012 y el reglamento interno RGE 4-0.1 Gestión documental para el Ejército Nacional de Colombia. Como metodología de trabajo se implementó el marco de trabajo *Scrum* y el desarrollo fue realizado por el personal militar para cumplir con la normatividad de austeridad del gasto, que recomienda realizar desarrollos de *software* internamente y no adquiridos por algún tipo de modelo de licenciamiento del mercado.

El Ejército Nacional con el propósito de asegurar la eficiencia administrativa y dar cumplimiento a la directiva presidencial “Cero papel”, además de cumplir con la normatividad archivística vigente, ha identificado a través del proceso de gestión documental institucional, la necesidad de desarrollar un sistema de información que permita cubrir la insuficiencia que tiene la institución a nivel de gestión documental.

El sistema propuesto tiene como objetivo reducir el tiempo y costo en el proceso de distribución de documentos en el Ejercito Nacional de Colombia; igualmente, permitirá a los usuarios el acceso a la información de una forma segura, organizada y oportuna, facilitando así el flujo documental institucional.

Al finalizar el proceso de implementación, se realizó una evaluación heurística que tuvo como objetivo detectar problemas de usabilidad. Se realizó con diferentes tipos de usuarios mostrando como resultado que el 70,5% de los encuestados está de acuerdo o muy de acuerdo con que el sistema de información es usable.

Palabras clave: eficiente, flujo documental, gestión documental, proceso, usabilidad.

Abstract

The current document contains the representative memory of the Master's Final Work, it has the objective of implementing an information system for document management in an institution attached to the Ministry of National Defense of Colombia.

To create the information system, the current regulations in force were used, such as Law 594 of 2000, Decree 1080 of 2015 (article 2.8.2.5.5), Decree 2106 2019 (article 16), Presidential Directive 004 of the 2012 and the internal regulation RGE 4-0.1 Document management for the National Army of Colombia. As a work methodology, the Scrum framework and the Model - View - Controller architecture were implemented, the development was carried out by military personnel to comply with the spending austerity regulations, which recommends developing software internally and not acquired by someone else. type of licensing model on the market.

The National Army, with the purpose of ensuring administrative efficiency and complying with the presidential directive "Zero paper", in addition to complying with current archival regulations, has identified through the process of institutional document management, the need to develop a system of information that allows to cover the insufficiency that the institution has at the document management level.

The proposed system aims to reduce the time and cost in the document distribution process in the National Army of Colombia; Likewise, it will allow users to access information in a safe, organized and timely manner, thus facilitating the institutional document flow.

At the end of the implementation process, a heuristic evaluation was carried out with the objective of detecting usability problems. This was carried out with different types of users, showing as a result that 70.5% of those surveyed agree or strongly agree that the information system is fully usable.

Keywords: efficient, document flow, document management, process, usability.

Índice de contenidos

1. Introducción 1

1.1. Justificación 2

1.2. Planteamiento del problema 4

1.3. Estructura del trabajo 5

2. Contexto y estado del arte 7

2.1. Gestión documental 7

2.2. Sistema de gestión documental 8

2.2.1. Características de los Sistema de Gestión Documental 9

2.2.2. Procesos de los Sistema de Gestión Documental 12

2.3. Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos 16

2.3.1. Componentes de los Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos 16

2.3.1.1. Captura 17

2.3.1.2. Gestión 17

2.3.1.3. Almacenamiento 18

2.3.1.4. Distribución 19

2.4. Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos en el sector Gobierno de Colombia 20

3. Objetivos concretos y metodología de trabajo 26

3.1. Objetivo general 26

3.2. Objetivos específicos 26

3.3. Metodología del trabajo 26

3.3.1. Scrum 26

3.3.1.1. Roles Scrum 28

3.3.1.2. Artefactos Scrum 30

3.3.1.3. Fases Scrum 31

3.3.1.3.1. Inicio 32

3.3.1.3.2. Planificación y estimación 33

3.3.1.3.3. Implementación 35

3.3.1.3.4. Revisión y retrospectiva 37

3.3.1.3.5. Lanzamiento 37

3.3.2. Metodología 38

3.3.2.1. Tipo de investigación 38

3.3.2.2. Evaluación heurística 41

3.3.2.3. Arquitectura 44

3.3.2.4. Fase de desarrollo 44

4. Desarrollo específico de la contribución 46

4.1. Tipo1: Desarrollo práctico 46

4.1.1. Identificación de requisitos 46

4.1.1.1. Fase de inicio 46

4.1.1.1.1. Declaración de visión del proyecto 46

4.1.1.1.2. Identificar al *Scrum Master* y *stakeholders(s)* 47

4.1.1.1.3. Desarrollar épicas 48

4.1.1.1.4. Prototipos 48

4.1.1.1.5. Riesgos Identificados 49

4.1.1.1.6. Crear el Backlog priorizado del producto 49

4.1.2. Descripción *del sistema software desarrollado* 53

4.1.2.1. Arquitectura del sistema de información 53

4.1.2.2. Modelo entidad relación 53

4.1.2.3. Modelo de Seguridad de movimientos a nivel de base de datos 53

4.1.2.4. Funcionamiento del sistema 54

4.1.2.5. *Sprint* 1 56

4.1.2.5.1. Fase de planificación y estimación 56

4.1.2.5.2. Fase de implementación 60

4.1.2.5.3. Fase de revisión y retrospectiva 62

4.1.2.5.4. Fase lanzamiento 64

4.1.2.6. *Sprint* 2 64

4.1.2.6.1. Fase de planificación y estimación 64

4.1.2.6.2. Fase de implementación 68

4.1.2.6.3. Fase de revisión y retrospectiva 70

4.1.2.6.4. Fase de lanzamiento 72

4.1.2.7. Sprint 3 72

4.1.2.7.1. Fase de planificación y estimación. 72

4.1.2.7.2. Fase de implementación 75

4.1.2.7.3. Fase de revisión y retrospectiva 76

4.1.2.7.4. Fase de lanzamiento 78

4.1.2.8. Sprint 4 78

4.1.2.8.1. Fase de planificación y estimación 78

4.1.2.8.2. *Fase de implementació*n 82

4.1.2.8.3. Fase de revisión y retrospectiva 84

4.1.2.8.4. Fase de lanzamiento 87

4.1.3. Validación de resultados 87

4.1.3.1. Validación 87

4.1.3.2. Aplicación y resultados de la evaluación 87

5. Conclusiones y trabajo futuro 90

5.1. Conclusiones 90

5.2. Trabajo futuro 91

Índice de figuras

Figura 1. Lineamientos política “Cero papel en la administración pública” 3

Figura 2. Cantidad de documentos generados vs. cantidad con seguimiento 4

Figura 3. Componentes funcionales de un SGDEA 16

Figura 4. Componentes funcionales de un SGDEA: captura 17

Figura 5. Componentes funcionales de un SGDEA: gestión 18

Figura 6. Componentes funcionales de un SGDEA: almacenamiento 19

Figura 7. Componentes funcionales de un SGDEA: distribución. 20

Figura 8. Visión general de flujo de un proyecto Scrum 27

Figura 9. Descripción general de los roles centrales del equipo Scrum 30

Figura 10. Cartas para desarrollar el Planning póker 35

Figura 11. Arquitectura Modelo – Vista – Controlador 44

Figura 12. Épicas del Sistema de Información para la Gestión Documental 48

Figura 13. Cronograma de planificación de lanzamiento 52

Figura 14. Arquitectura del sistema de información control documental SICODE 53

Figura 15. Trazabilidad de movimientos a nivel de la base de datos 54

Figura 16. Creación de documentos 55

Figura 17. Seguimiento de documentos 56

Figura 18. Pantalla inicio sesión Historia de usuario 1 60

Figura 19 Pantalla gestionar - Historia de usuario 2 60

Figura 20 . Pantalla gestionar roles - Historia de usuario 3 61

Figura 21. Pantalla gestionar funcionalidades - Historia de usuario 4 61

Figura 22. Pantalla gestionar unidades - Historia de usuario 5 62

Figura 23. Pantalla gestionar tablas de retención documental - Historia de usuario 6 68

Figura 24. Pantalla gestionar Series - Historia de usuario 7 68

Figura 25. Pantalla gestionar Subseries - Historia de usuario 8 69

Figura 26. Pantalla gestionar Tipos Documentales - Historia de usuario 9. 69

Figura 27. Pantalla gestionar Expedientes - Historia de usuario 10 69

Figura 28. Pantalla crear Documento - Historia de usuario 11 76

Figura 29. Pantalla generar documento - Historia de usuario 12 76

Figura 30. Pantalla enviar documento, devolver documento, reasignar documento - Historia de usuario 13,14,15 76

Figura 31. Pantalla crear seguimiento documental - Historia de usuario 16 83

Figura 32. Pantalla responder seguimiento documental - Historia de usuario 17 83

Figura 33. Pantalla aprobar seguimiento documental, rechazar seguimiento documental - Historia de usuario 18, 19 83

Figura 34. Pantalla devolver seguimiento documental - Historia de usuario 20 84

Figura 35. Pantalla reenviar seguimiento documental - Historia de usuario 21 81

Índice de tablas

Tabla 1. Comparación sistemas de información de gestión documental de archivos vs. el sistema de información propuesto 23

Tabla 2. Fases del SCRUM 31

Tabla 3. Métrica de valoración 40

Tabla 4. Perfiles de usuario evaluación 43

Tabla 5. Declaración de visión del proyecto 46

Tabla 6. Roles Product Owner y Scrum Master 47

Tabla 7. Riesgos identificados 49

Tabla 8. Evaluación de riesgos 50

Tabla 9. Criterio de probabilidad de riesgo 50

Tabla 10. Tipo de impacto 50

Tabla 11. Política para la estrategia de eventualidad de ocurrencia de los riesgos 51

Tabla 12. Backlog priorizado del producto 51

Tabla 13. Estimación de historias de usuario Sprint 1 59

Tabla 14. Estimación de historias de usuario Sprint 2 67

Tabla 15. Estimación de historias de usuario Sprint 3 75

Tabla 16. Estimación de historias de usuario Sprint 4 82

1. Introducción

En la actualidad, en el Ejército Nacional de Colombia, el flujo documental aumenta considerablemente día a día lo que demanda una gestión efectiva sobre el proceso y, principalmente, en el tratamiento de la documentación, esta debe realizarse de acuerdo con las políticas impartidas por el Archivo General de la Nación, ente rector en política archivística en el sector público.

El Archivo General de la Nación genera lineamientos de normalización de los procesos archivísticos que ayudan a tomar mejores decisiones en lo que corresponde a la gestión documental, tales como el de producción, gestión y trámite, organización, transferencia, disposición, preservación y valoración de los documentos electrónicos de archivo; asimismo disposiciones para analizar, diseñar, desarrollar sistemas, métodos, instrumentos, técnicas de tratamiento, almacenamiento, recuperación y difusión de la información, mejorando eficientemente el proceso documental de una institución.

Una debida organización y control de los documentos producidos y recibidos refleja la gestión, eficiencia y transparencia administrativa de la institución. Por ello, para el Ejército es de sumo interés conservar, custodiar y facilitar la utilización de la documentación, de manera que permita garantizar su funcionalidad y el cumplimiento de la legislación vigente[1]. Sin embargo, al interior no se realiza un seguimiento eficientemente al proceso documental que impacta negativamente en la imagen institucional, desde el integrante de la institución que requiere una respuesta oportuna a una solicitud como hasta las personas civiles que esperan una solución a un requerimiento interpuesto.

Razón principal por la que se construyó un sistema de gestión documental con el fin de implementarlo en el Ejército Nacional para optimizar el proceso que permita servir de mecanismo para organizar, almacenar, consultar, recuperar, difundir y vigilar eficientemente el flujo de la documentación, que inicia desde el momento de la recepción, asignación, distribución y respuesta. En esta última, se requiere controlar rigurosamente debido a que se realizar el seguimiento de los tiempos estipulados jurídicamente o los asignados por los responsables directos; si este se ejecuta exitosamente nos permitirá blindar jurídicamente a

[1] La legislación vigente para el Ejército Nacional de Colombia es el *Reglamento generador de fuerza del ejército RFE4-0.1. Gestión documental para el Ejército Nacional* (2018).

los funcionarios de tutelas, desacatos y, en extremo, arrestos para los firmantes del documento.

1.1. Justificación

A partir de la publicación de la Ley General de Archivos (Ley 594, Congreso de la República de Colombia, 2000), el Archivo General de la Nación ha emitido una serie de resoluciones, acuerdos, circulares, instructivos, manuales y comunicaciones en los cuales se reglamenta en detalle todo el contenido de la reglamentación archivística en el país. Por lo tanto, es un referente fundamental para cualquier investigación sobre el tema en Colombia.

El artículo 21 de la Ley 594 hace referencia a la obligatoriedad de las entidades públicas de implementar la gestión de documentos contemplando el uso de nuevas tecnologías y enfatizando que los resultantes gozarán de validez y eficacia igual que un documento original, siempre que se pueda garantizar su autenticidad e integridad.

Asimismo, la Directiva Presidencial 004 de 2012, *Eficiencia administrativa y lineamientos de la política cero papel en la administración pública*, en el numeral 10, indica que el Gobierno de Colombia promueve la participación de servidores públicos en la mejora de la eficiencia, la innovación de los procesos documentales para apoyar la austeridad del gasto público en la generación de documentación impresa (Presidencia de la República de Colombia, 2012a).

De igual modo, en el numeral 7, se insta a sustituir en lo posible el uso de papel por documentos y canales electrónicos, en la elaboración y difusión de materiales informativos, publicaciones, guías, manuales, entre otros (Presidencia de la República de Colombia, 2012a).

Figura 1. *Lineamientos política "Cero papel en la administración pública".*

Fuente: Ejército Nacional de Colombia, 2018, p.56.

En cumplimiento a la normatividad vigente generada por el Gobierno, y el reglamento de gestión documental para el Ejército Nacional de Colombia, se deben aplicar los lineamientos de "Cero papel" que no propone eliminación total de los documentos impresos. La experiencia de países que han adelantado iniciativas similares ha demostrado que estos pueden convivir con los documentos electrónicos, ya que el Estado no puede negar a los ciudadanos, organizaciones y empresas la utilización de los citados medios.

De acuerdo con este concepto, es considerable tener en cuenta que no se trata de acabar de forma radical el uso del papel sino de disminuir su consumo utilizando los medios tecnológicos (Ejército Nacional de Colombia, 2018). Asimismo, permitirá esta política busca fomentar la aplicación de instrumentos archivísticos que mejoren el tratamiento de la información, considerando que la normalización de los procesos documentales contribuye al establecimiento de principios básicos en la organización y aporta conocimientos esenciales para la buena administración de los documentos.

Un adecuado proceso de gestión documental en la institución permite desarrollar de forma más eficiente sus actividades diarias, tales como tener información veraz, precisa y oportuna, disminuyendo los tiempos de respuestas, los problemas jurídicos, evitando la duplicidad de documentos y archivos innecesarios, la reducción de costos en papelería y recurso de impresión; lo que impacta positivamente el medio ambiente y genera transparencia administrativa dentro de la institución, al momento de realizar un control efectivo y medible en toda la documentación allegada y producida.

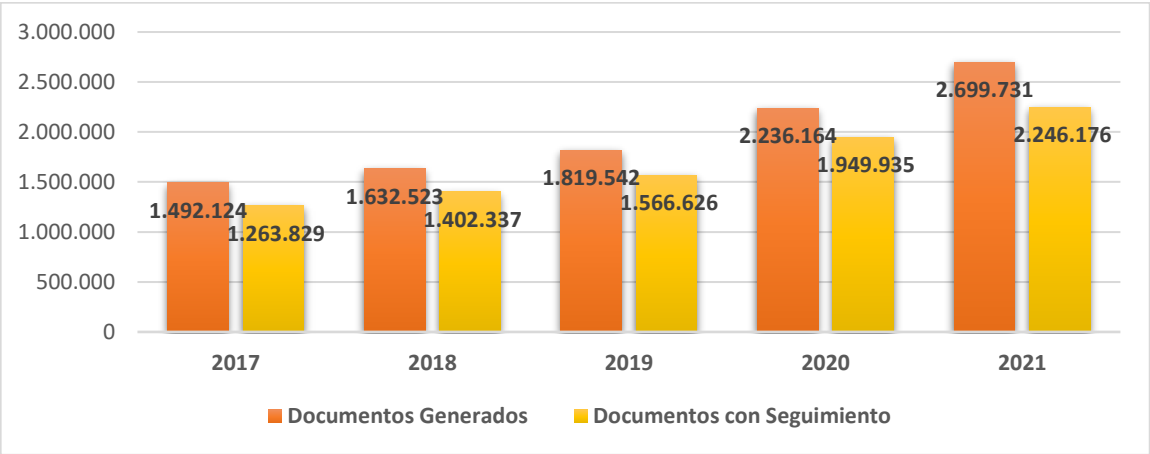
1.2. Planteamiento del problema

El Reglamento General de Archivos, promulgado por el Archivo General de la Nación pro medio del Acuerdo 07 de 1994, establece que

> Los documentos de archivos oficiales son potencialmente parte del patrimonio documental de la nación. Por lo tanto, los funcionarios públicos son responsables del manejo de los documentos disciplinaria, administrativa, civil y penalmente, son responsables de organizarlos y conservarlos de acuerdo con las normas y criterios que para el caso existan.

Lo anterior, indica que hace obligatoria su aplicación en todos los archivos oficiales del orden nacional, es decir, de las instituciones del Estado. En ese sentido, el Ejército Nacional con el propósito de cumplir la Ley 594 del 2000, la eficiencia administrativa, la Directiva Presidencial "Cero papel", la normatividad archivística vigente publicada por el Archivo General de la Nación y el reglamento de gestión documental interno de la Institución, debe mejorar el flujo de la documentación e implementar procesos que sirvan como mecanismo para organizar, almacenar, consultar, recuperar, difundir, controlar, vigilar y realizar seguimiento a cada documento tramitado, ya sea al interior o por el personal civil que requiera alguna respuesta de una petición, queja, reclamo o solicitud.

Figura 2. *Cantidad de documentos generados vs. cantidad con seguimiento.*



Fuente: elaboración propia.

En los últimos cinco años, en el Ejército Nacional se han generado 9 880 084 documentos, de los cuales se puede determinar que 8 428 903 tiene respuesta asociada o no la requieren; en otras palabras, hay 1 451 181, que representa un 15.2 % de documentación, sin comprobación de flujo documental.

De acuerdo con lo anterior, se concluye que no se tiene implementado un eficiente seguimiento documental, lo que significa que desde el inicio hasta el fin de las diferentes etapas del proceso no se evidencia la trazabilidad correspondiente, esto permite el aumento en los tiempos de respuesta, la redundancia, la duplicidad, los gastos de recursos de impresión, los extravíos de documentos judiciales, entre otros problemas. Lo dicho, puede representar problemas legales para funcionarios que en casos extremos repercuten en arrestos, y para la institución pérdida de credibilidad, imagen institucional y dinero.

La carencia de un sistema de información de gestión documental eficiente hace que los procesos sean más lentos, dispendiosos y se tenga que recurrir a métodos manuales, tales como listados realizados en *software* de hojas de cálculo que no son adecuados para realizar este tipo de controles y menos para una institución que debe cumplir con una normatividad vigente ordenada por entes del Estado.

1.3. Estructura del trabajo

A continuación, se presentan los capítulos en los que se estructura el presente documento.

El primer capítulo contiene la introducción al proyecto el cual pretende realizar un preámbulo de las ideas principales, la identificación del problema a tratar y, en términos generales, lo que se pretende hacer.

En el segundo capítulo, se desarrolla una revisión del dominio de la aplicación, validando a través de una revisión bibliográfica el concepto, sistemas similares y con base en ellos realizar algunas conclusiones de lo investigado con el trabajo.

En el tercer capítulo, se presenta el contexto sobre el que se desarrolla el trabajo, se plantean los objetivos generales y específicos que se pretende alcanzar y, finalmente, cuáles son los pasos a seguir para realizar el desarrollo del mismo.

En el cuarto capítulo, se describe el desarrollo específico de la contribución, qué se establece con este, además, especifica los requisitos y la tecnología utilizada en el proceso del desarrollo del sistema; asimismo, presenta las metodologías usadas y una descripción del *software*, para finalizar con la evaluación de la usabilidad del sistema de información.

Finalmente, el quinto capítulo presenta el resumen final del trabajo fin master enfatizando el alcance y relevancia del aporte realizado. Adicionalmente, las perspectivas de futuro que abre el trabajo desarrollado para el campo de estudio definido.

2. Contexto y estado del arte

En Colombia, la ley 594 indica que "las entidades públicas deberán elaborar programas de gestión de documentos, pudiendo contemplar el uso de nuevas tecnologías y soportes, en cuya aplicación deberán observarse los principios y procesos archivísticos" (Congreso de la República de Colombia, 2000). De acuerdo con esta ley, el objetivo principal en cuanto a gestión documental para las entidades del Estado es cumplir a cabalidad con el ciclo de vida de los documentos.

Posteriormente, el Archivo General de la Nación, a través de la normatividad creada para las entidades del Estado, reglamenta los programas de gestión documental. Su contenido, al respecto el Decreto 2609 de 2012, por el cual se reglamenta el Título V de la Ley 594 de 2000, establece las etapas de la gestión de los documentos: creación, mantenimiento, difusión y administración; así como los procesos que la componen: planeación, producción, gestión y tramite, organización, transferencia, disposición de documentos, preservación a largo plazo y valoración (Presidencia de la República de Colombia, 2012b).

2.1. Gestión documental

En 1814, Natalis de Wailly, archivista e historiador francés, enuncia la noción "fondo de archivo". Este "consistente en mantener reunidos los documentos provenientes de un mismo organismo, persona, familia, etc."; por lo tanto, surge el principio de procedencia o de respeto a los fondos. No obstante, como señala Angarita Castillo y Angarita Castillo (2008), "el respeto a los fondos no garantizaba aún que las agrupaciones documentales existentes a su interior (secciones, series, expedientes) no pudieran ser mezcladas entre ellas mismas". Es decir, "se reglamentaban las relaciones entre los fondos, más no las que pudieran suceder en sus niveles documentales inferiores" (p. 32).

El Archivo General de la Nación, en la Ley 594 de 2000, define la Gestión documental como el "Conjunto de actividades administrativas y técnicas tendientes a la planificación, manejo y organización de la documentación producida y recibida por las entidades, desde su origen

hasta su destino final con el objeto de facilitar su utilización y conservación" (Congreso de la República de Colombia, 2000).

La Norma Internacional *UNE-ISO 15489: Información y documentación. Gestión de documentos de archivos* (2001, p. 4) define a la gestión documental como el área de la gestión responsable del control eficiente y sistemático de la creación, recepción, mantenimiento, uso y destrucción de documentos, incluyendo los procesos para capturar, conservación, evidencia e información sobre actividades y transacciones de la organización.

De acuerdo con lo anterior, la norma decreta los requerimientos fundamentales para que las instituciones puedan implementar las mejores prácticas, técnicas que permita la efectiva gestión de los documentos, apoyando la política y los objetivos de la organización.

La regulación de las políticas y procesos en la gestión de documentos de archivo asegura el manejo adecuado de los mismos, permitiendo la producción, consultas, recuperación, seguridad de un modo más eficiente y eficaz, todo esto gracias a la implementación adecuada de procedimientos normalizados. De modo que, con esta norma y complementarias, tales como las aplicadas al sector estatal, se responde a la necesidad de integrar el flujo del proceso de documentación de archivo. En este sentido la gestión documental

> […] engloba un conjunto de normas, técnicas y prácticas usadas para administrar el flujo de documentos de todo tipo en una organización, permite la recuperación de información desde ellos, determina el tiempo que los documentos deben guardarse, eliminar los que ya no sirven y asegurar la conservación indefinida de los más valiosos, aplicando principios de racionalización y economía. (Archivo General de la Nación, 2013

2.2. Sistema de gestión documental

Este sistema de información es el que incorpora, gestiona y facilita el acceso a los documentos de archivo a lo largo del tiempo (Norma Internacional ISO 15489, 2001). Es desarrollado con el propósito de almacenar, recuperar, modificar e intercambiar documentos. Según Cárdenas Concha:

> Los sistemas de este tipo se han diseñado para coordinar y controlar todas aquellas funciones y actividades específicas que afectan la creación, recepción, almacenamiento, acceso y preservación de documentos, salvaguardando sus características y garantizando su autenticidad e integridad (2016, p. 2).

Un eficaz Sistema de Gestión Documental brinda grandes beneficios a la organización, debido a que permite acceder a información organizada más rápidamente, compartir con áreas que las soliciten, conserva la memoria histórica de la institución por encima de los individuos que en ella trabajan, permite que las personas conozcan dónde se encuentran los documentos archivados y al mismo tiempo cuándo, dónde y qué documentos tiene que guardar, ayuda a garantizar la integridad y seguridad documental, logra la reducción en gastos de recursos de impresión (papelería, consumibles de impresoras), permite el aumento de la productividad de los funcionarios debido que se disminuyen los procesos manuales y errores de duplicidad de documental.

2.2.1. Características de los Sistema de Gestión Documental

Los Sistemas de Gestión Documental deben poseer unos elementos, con una serie de particularidades y requisitos fundamentales para que las organizaciones puedan instaurar una serie de buenas prácticas que permita optimizar el proceso de una manera sistemática y efectiva, además de la creación y mantenimiento de sus documentos. Estos requisitos están expuestos en la norma ISO 15489-1; no obstante, Zea y Pulido (2016) los sintetizan en su artículo "Estado del arte de un sistema de gestión documental electrónica desde la norma ISO 15489-1:2006", los cuáles se describen a continuación:

> Fiabilidad: atributo que se relaciona con la creación y el mantenimiento de documentos de archivo. Un sistema de gestión de documentos de archivo debe ser sensible a los cambios operados en las necesidades de la organización y, a su vez, las modificaciones que se produzcan en el sistema no deben repercutir en las características de los documentos de archivo. Así mismo, cuando se transfieren documentos de archivo de un sistema a otro la operación debe realizarse de manera que no afecte negativamente a las características de los documentos.

> Integridad: deben aplicarse medidas para controlar el acceso, la identificación del usuario, la destrucción autorizada y la seguridad [de los documentos], con la finalidad de evitar el acceso, la destrucción, la modificación o la eliminación no autorizados. Estas medidas de control pueden formar parte del sistema o ser externas al mismo. Si se trata de documentos electrónicos de archivo, la organización puede necesitar probar que la actualización, el mantenimiento habitual o cualquier fallo de funcionamiento del sistema no afectan a la integridad de los documentos.
>
> Conformidad: [un sistema de gestión de documentos de archivo] debe cumplir todos los requisitos derivados de las actividades propias de la organización, de su entorno normativo y de las expectativas de la sociedad. El personal que crea los documentos de archivo debe saber cómo afectan estos requisitos a las acciones que realizan. La conformidad del sistema de gestión de documentos de archivo con estos requisitos se debe evaluar periódicamente. Se deberían conservar los resultados de dichas evaluaciones con fines testimoniales.
>
> Exhaustividad: atributo que se relaciona con la gestión de los documentos procedentes de todas las actividades de la organización o de la sección de la misma de la que forma parte.
>
> Carácter sistemático: atributo que plantea que los documentos de archivo se deben crear, conservar y gestionar sistemáticamente. La creación y el mantenimiento de documentos de archivo se deben sistematizar mediante el diseño y el funcionamiento tanto de sistemas de gestión de documentos de archivo como de otros sistemas de gestión. (pp. 54-55)

La característica primordial de un Sistema de Gestión Documental es “su capacidad de integrar de manera transversal todas y cada una de las áreas que conforman la organización”, asimismo, el sistema de gestión debe tener la capacidad de “almacenar datos y facilitar información relevante de manera, clara, sencilla y oportuna para posteriormente pueda ser recuperada por los usuarios del sistema” (Zea y Pulido, 2016, pp. 56). De igual forma, se debe

resaltar “la importancia y los beneficios que va aportar este sistema, así como los tiempos y el alcance” (Zea y Pulido, 2016, pp. 55).

De igual manera en Colombia, el Archivo General de la Nación por medio del Decreto 1080 del 2015, en el artículo 2.8.2.6.2., presenta las “Características de los sistemas de gestión documental”, este artículo se menciona que

> La gestión adecuada de los documentos debe basarse en el desarrollo de las funciones de las Entidades Públicas, sus dependencias y funcionarios, así como en la normalización de sus procesos, procedimientos y manuales administrativos, de acuerdo con reglas específicas. Para lograr lo anterior es necesario que los sistemas de gestión de documentos respondan mínimo a las siguientes características.
>
> a) Conformidad. Los sistemas de información, incluyendo los sistemas de gestión de documentos […] deben respaldar la gestión de la información a partir de los procesos administrativos de las entidades.
> b) Interoperabilidad. Los sistemas de gestión documental deben permitir la interoperabilidad con los otros sistemas de información, a lo largo del tiempo, basado en el principio de neutralidad tecnológica, el uso de formatos abiertos y estándares nacionales o internacionales adoptados por las autoridades o instancias competentes.
> c) Seguridad. Los sistemas de gestión documental deben mantener la información administrativa en un entorno seguro.
> d) Metadescripción. Se debe procurar la generación de metadatos normalizados, sean manuales o automatizados, desde los mismos sistemas y aplicativos.
> e) Adición de contenidos. El sistema de gestión documental debe permitir que sean agregados nuevos contenidos a los documentos, en forma de metadatos, sin que se altere la autenticidad, valor evidencia e integridad de los documentos.
> f) Diseño y funcionamiento. La creación y captura de documentos en el sistema debe ser de fácil manejo para los usuarios, haciéndola tan simple como sea posible.

g) Gestión Distribuida. Los sistemas de gestión documental deben ofrecer capacidades para importar y exportar masivamente los documentos (series, subseries y expedientes y metadatos asociados desde y hacia otros sistemas de gestión documental).

h) Disponibilidad y acceso. Un Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos (SGDE) debe asegurar la autenticidad, integridad, inalterabilidad, accesibilidad, interpretación y comprensión de los documentos electrónicos en su contexto original, así como su capacidad de ser procesados y reutilizados en cualquier momento.

i) Neutralidad tecnológica. El Estado garantizará la libre adopción de tecnologías, teniendo en cuenta recomendaciones, conceptos y normativas de los organismos internacionales competentes e idóneos en la materia, que permitan fomentar la eficiente prestación de servicios, contenidos y aplicaciones que usen Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y garantizar la libre y leal competencia, y que su adopción sea armónica con el desarrollo ambiental sostenible. (Presidencia de la República de Colombia, 2015)

2.2.2. Procesos de los Sistema de Gestión Documental

Según la norma ISO 15489-2:2001, el proceso de gestión de documentos se compone de seis fases. Sin embargo, aunque se describen de forma lineal estos procesos, sobre todo en los sistemas electrónicos, pueden realizarse a un mismo tiempo o en un orden diferente; por ejemplo, si se trabaja con una aplicación de archivo electrónico la incorporación (captura) del documento y su registro se tendrán que efectuar simultáneamente (Alonso *et al*.,2007). Las siete fases se mencionan en el texto “Información y documentación. Gestión de documentos. Informe técnico ISO/TR 15489-1” y el artículo “La norma ISO 15489: un marco sistemático de buenas prácticas de gestión documental de las organizaciones” (Alonso *et al*., 2007,), las cuales se transcriben a continuación

a) Incorporación: es el proceso que consiste en determinar si un documento debería crearse y conservarse. Se incluyen tanto los documentos creados por

la organización como los que esta recibe. Se trata de decidir qué documentos se incorporan, lo que, a su vez, supone decidir quién puede tener acceso a dichos documentos y, en general, cuánto tiempo tienen que conservarse (Cindoc CSIC, 2006, p. 112).

b) Registro: […] el objetivo del mismo consiste en dejar constancia de la creación o incorporación de un documento en un sistema de gestión de documentos. Se trata de incorporar una breve información descriptiva sobre el documento al registrarlo, y de asignarle un identificador único. En algunas culturas de gestión de documentos el proceso de registro no se suele utilizar en el caso de los sistemas en papel. El registro es una manera de formalizar la incorporación de un documento en un sistema de gestión de documentos (Cindoc CSIC, 2006, p. 114).
c) Clasificación: se ha de identificar la categoría a la que pertenece un documento, teniendo en cuenta la actividad de la organización con la cual está relacionado y de la cual es evidencia. Este proceso se lleva a cabo concretando el lugar que ocupa cada documento en el cuadro de clasificación. Este instrumento, que normalmente se codifica, debería proporcionar una visión general de todos los procesos y actividades de la organización, de forma que el código de clasificación indique la "dirección" de un determinado documento, especificando su ubicación y facilitando su posterior recuperación (Alonso *et al*., 2007, p. 13).
d) Almacenamiento: este proceso tiene por objeto mantener y preservar los documentos asegurando su autenticidad, fiabilidad, integridad y disponibilidad durante el periodo de tiempo necesario. Responde a uno de los principios enumerados en la norma ISO 15489 para llevar a cabo un plan de gestión de documentos: garantizar que los documentos se conservan en un entorno seguro. Por eso, hay que controlar las condiciones de almacenamiento y las operaciones de manipulación, a fin de proteger los documentos contra el acceso y la destrucción no autorizados, de prevenir su deterioro o pérdida y de reducir los riesgos ante posibles robos o desastres (Alonso *et al*., 2007, p. 13).

Los sistemas de copias de seguridad previenen la pérdida de documentos como consecuencia de fallos en el sistema. Dichos deberían proporcionar acceso habitual y urgente a las copias de seguridad e incluir la realización periódica de copias de seguridad, copias múltiples en diversos soportes y almacenamiento de copias de seguridad en diferentes ubicaciones (Cindoc CSIC, 2006, p. 120).

e) Uso y trazabilidad. Se ha de controlar el uso y movimiento de los documentos de forma que se garantice, por un lado, que únicamente los usuarios con los permisos adecuados llevan a cabo actividades que les han sido asignadas y, por otro lado, que los documentos pueden ser localizados siempre que se necesiten (Alonso *et al*., 2007, p. 13). La trazabilidad de los documentos en un sistema de gestión de documentos es una medida de seguridad para las organizaciones. Garantiza que sólo los usuarios con los permisos adecuados realizan tareas para las que han sido autorizados (p. 18).
f) Disposición: agotado el plazo de conservación establecido para un documento determinado, se aplica la disposición prevista en el calendario de conservación (eliminación, conservación permanente, transferencia a otro sistema archivístico). No se debería llevar a cabo ninguna acción de disposición sin autorización y sin haber comprobado previamente que el documento ya no tiene valor para la organización, que no queda ninguna tarea pendiente y que no existe ningún pleito o investigación en curso que implique la utilización del documento como prueba (Alonso *et al*., 2007, p. 13).

De igual manera en Colombia, el Archivo General de la Nación por medio del Artículo 2.8.2.5.9., titulado “Procesos de la gestión documental”, del Decreto 1080 (Presidencia de la República de Colombia, 2015) establece que, en las diferentes entidades públicas, en sus diferentes niveles, se debe comprender como mínimo los siguientes procesos en cuanto a la gestión documental:

a) Planeación. Conjunto de actividades encaminadas a la planeación, generación y valoración de los documentos de la entidad, en cumplimiento con el contexto administrativo, legal, funcional y técnico. Comprende la creación y

diseño de formas, formularios y documentos, análisis de procesos, análisis diplomático y su registro en el sistema de gestión documental.

b) Producción. Actividades destinadas al estudio de los documentos en la forma de producción o ingreso, formato y estructura, finalidad, área competente para el trámite, proceso en que actúa y los resultados esperados.
c) Gestión y trámite. Conjunto de actuaciones necesarias para el registro, la vinculación a un trámite, la distribución incluidas las actuaciones o delegaciones, la descripción (metadatos), la disponibilidad, recuperación y acceso para consulta de los documentos, el control y seguimiento a los trámites que surte el documento hasta la resolución de los asuntos.
d) Organización. Conjunto de operaciones técnicas para declarar el documento en el sistema de gestión documental, clasificarlo, ubicarlo en el nivel adecuado, ordenarlo y describirlo adecuadamente.
e) Transferencia. Conjunto de operaciones adoptadas por la entidad para transferir los documentos durante las fases de archivo, verificando la estructura, la validación del formato de generación, la migración, refreshing, emulación o conversión, los metadatos técnicos de formato, los metadatos de preservación y los metadatos descriptivos.
f) Disposición de documentos. Selección de los documentos en cualquier etapa del archivo, con miras a su conservación temporal, permanente o a su eliminación, de acuerdo con lo establecido en las tablas de retención documental o en las tablas de valoración documental.
g) Preservación a largo plazo. Conjunto de acciones y estándares aplicados a los documentos durante su gestión para garantizar su preservación en el tiempo, independientemente de su medio y forma de registro o almacenamiento.
h) Valoración. Proceso permanente y continuo, que inicia desde la planificación de los documentos y por medio del cual se determinan sus valores primarios y secundarios, con el fin de establecer su permanencia en las diferentes fases del archivo y determinar su destino final (eliminación o conservación temporal o definitiva) (Presidencia de la República de Colombia, 2015).

2.3. Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos

2.3.1. Componentes de los Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos

De acuerdo con la guía de implementación de un Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo (SGDEA), producido por el Archivo General de la Nación de Colombia, aplicado para instituciones del sector Gobierno, estos sistemas deben contemplar cuatro componentes (figura 3), los cuales son: captura, gestión, almacenamiento y distribución. Según Rangel Palencia:

> Estos componentes se encuentran relacionados entre sí y pueden ser usados en combinación o como módulos independientes. Este tipo de tecnologías permite la gestión de cualquier tipo de activo digital en todas las etapas de su ciclo de vida, desde su creación hasta su disposición final, a través de automatización de flujos de trabajo, gestión de reglas, revisión compartida, generación de comentarios, clasificación de la información y gestión de etiquetas, entre otros.
>
> Este proceso requiere de una etapa de planeación y alistamiento de información en la que se contemplan los principios archivísticos y se puede abarcar el uso de tecnologías para el reconocimiento y clasificación de los documentos, herramientas de extracción de datos de forma automática y almacenamiento de metadatos (2016, p. 17).

Figura 3. *Componentes funcionales de un SGDEA.*

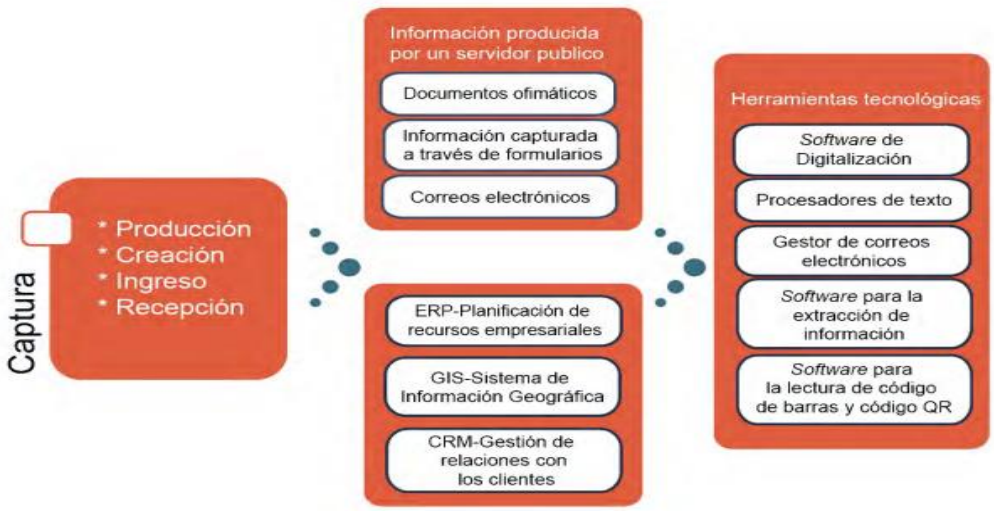
Fuente: Rangel Palencia, 2016, p. 18.

2.3.1.1. Captura

Según Rangel Palencia, el componente de captura (figura 4):

> […] comprende la producción, creación, ingreso, captura o recepción de documentos en formato papel (u otros soportes analógicos) a través de procesos de digitalización, reconocimiento, clasificación y etiquetado de documentos; captura de documentos adjuntos, fax o correos electrónicos; captura de datos y documentos desde herramientas tecnológicas como CRM, ERP, en formatos como XML, CSV ó producción de documentos generados a través de procesadores de texto o formularios. Este proceso requiere llevar a cabo actividades de planeación y alistamiento de información contemplando los principios archivísticos, y puede abarcar el uso de tecnologías para el reconocimiento y clasificación de documentos, herramientas de extracción de datos automáticamente y almacenamiento de metadatos (2016, p. 19).

Figura 4. *Componentes funcionales de un SGDEA: captura.*



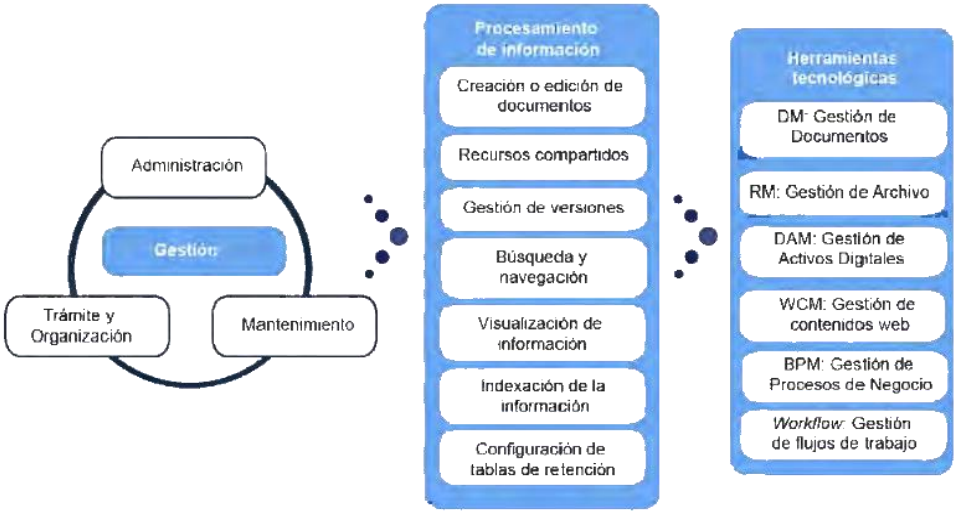
Fuente: Rangel Palencia, 2016, p. 19.

2.3.1.2. Gestión

Igualmente, Rangel Palencia define al componente de gestión (figura 5) como aquel:

componente [que] comprende las herramientas que permiten de forma integral soportar la administración de documentos, indexación de contenidos y metadatos, versionado de documentos, ciclos de vida del documento a partir de la parametrización de tablas de retención documental, workflows (flujos de trabajo), entre otras funcionalidades (2016, p. 20).

Figura 5. *Componentes funcionales de un SGDEA: gestión.*



Fuente: Rangel Palencia, 2016, p. 20.

2.3.1.3. Almacenamiento

Rangel Palencia define este componente (figura 6) así:

> Este componente contempla el almacenamiento de la información a través del uso y aplicación de tecnologías y estándares para su mantenimiento, retención, acceso y preservación, independiente de su soporte y medio de creación.
>
> La entidad debe contemplar las directrices archivísticas impartidas por el Archivo General de la Nación para realizar las transferencias documentales de archivos electrónicos entre los diferentes ambientes tecnológicos, de acuerdo con la fase o etapa en la que se encuentren de acuerdo al ciclo vital de los documentos y basados en mecanismos que aseguren la integridad, autenticidad y disponibilidad de la información, independientemente de la tecnología utilizada (2016, p. 21).

Figura 6. *Componentes funcionales de un SGDEA: almacenamiento.*

Fuente: Rangel Palencia, 2016, p. 21.

2.3.1.4. Distribución

La *Guía implementación de un Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo* define este la distribución (figura 7) así:

> El tratamiento eficiente y eficaz de la información, los datos y los documentos facilitan el intercambio de información entre las aplicaciones organizacionales internas y externas, la transparencia, rendición de cuentas y acceso a la información pública.
>
> Este componente permite publicar recibir y enviar documentos a dispositivos electrónicos, intranet, extranet, otros sistemas de gestión documental o aplicaciones de negocio mediante procesos de interoperabilidad y las posibilidades de exportación para intercambio con otros sistemas (Rangel Palencia, 2016, p. 22).

Figura 7. Componentes funcionales de un SGDEA: distribución.

Fuente: Rangel Palencia, 2016, p. 22.

2.4. Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos en el sector Gobierno de Colombia

Un sistema de gestión de documentos electrónicos es un programa informático para gestionar, almacenar y controlar el flujo de trabajo de documentos electrónicos, imágenes o documentos en papel o digitalizados. En una institución es de gran importancia debido que permite administrar el flujo de documentos de todo tipo, permite recuperar la información contenida en ellos; asimismo, determina el tiempo que los documentos deben guardarse y elimina aquellos que ya no sirven; a la vez, que se conservan los documentos más valiosos.

En la actualidad, los sistemas de gestión de documentos electrónicos deben adaptarse al tamaño de la institución y suplir los requerimientos de esta, para responder a todas las necesidades relativas a la gestión de la información sin que el formato, el origen o la fuente de la que provienen suponga una barrera para ellas.

La Ley General de Archivos en el titulo V, Gestión de documentos, específicamente en el artículo 21, enuncia que “as entidades públicas deberán elaborar programas de gestión de

documentos, pudiendo contemplar el uso de nuevas tecnologías y soportes, en cuya aplicación deberán observarse los principios y procesos archivísticos". Este artículo tiene relación con el artículo 19, de la misma Ley, esta señala que "las entidades del Estado podrán incorporar tecnologías de avanzada en la administración y conservación de sus archivos, empleando cualquier medio técnico, electrónico, informático, óptico o telemático" (Congreso de la República de Colombia, 2000).

Con respecto a lo anterior, un sistema de gestión documental debe acoplarse desde el nacimiento como un proceso integral que esté acorde con los principios archivístico y técnicos impartidos por la Ley General de Archivos, en donde las diferentes etapas del desarrollo del sistema se vean reflejado la normatividad vigente.

En la República de Colombia existen diferentes entidades que han desarrollado o adquirido las soluciones informáticas de sistemas de gestión de documentos electrónicos, para el presente trabajo, se tomaron como referencia aquellas que tienen un proceso de gestión documental con un nivel de madurez superior en comparación con respecto a otras entidades del Estado, estas son las siguientes:

1. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD): esta entidad del Estado colombiano fue pionera en la implementación de la Ley 594 del 2000, con el sistema de información de gestión documental de archivo llamado Orfeo. En la actualidad usan la versión 6.1, para otras entidades estatales la versión liberada es la 5.5.
2. Armada Nacional, Fuerza Aérea: estas entidades del Estado usan el sistema de gestión documental de archivos Orfeo, la cual permite incorporar la gestión de los documentos a los procesos de cualquier organización, automatizando procedimientos, con importantes ahorros en tiempo, costos y recursos, tales como *toners* de impresora, papel, fotocopias, entre otros. Esta herramienta puede instalarse en cualquier sistema operativo (GNU/Linux, Unix, Windows, otros), con diferentes bases de datos (PostgreSQL, Oracle y MS SQL Server), además maneja múltiples tipos de formatos (ODT, XML, DOC), logrando así obtener independencia de plataforma tecnológica y reducción de costos en la implementación (Orfeolibre, s.f).
3. Ministerio de Defensa Nacional, Archivo General de la Nación y Procuraduría General de la Nación: el sistema de gestión documental de archivos que usa es Alfresco.

Permite a las organizaciones capturar, almacenar, buscar y colaborar en documentos de muchos tipos distintos. Se habla de gestión de contenidos porque no sólo ofrece a las empresas herramientas de gestión documental, también se ocupa de la gestión de contenido web, records management, trabajo colaborativo, flujos de trabajo (mediante Activiti o jBoss jBPM), gestión de procesos empresariales, etc. Esta versatilidad hace que Alfresco sea un producto dirigido a grandes y medianas empresas, que puedan aprovechar todas las ventajas que ofrece. No obstante, hay que tener en cuenta que, como cualquier otro software, también existen ciertos inconvenientes a la hora de usar este sistema de gestión de contenidos (Tic.portal, s.f., párr. 2).

4. Secretaría de Hacienda de Bogotá: esta entidad utiliza el sistema de gestión documental SIGA, el cual tiene como actividad principal dirigir los procesos y procedimientos propios de la función archivística, así como la asesoría, capacitación, coordinación, y la gestión de los documentos, archivo y correspondencia (Secretaría Distrital de Hacienda, 2021, párr. 1).
5. Ministerio de Tecnologías y Comunicación y Ministerio de Minas y Energía: AlfaNet se concibió como un desarrollo lógico que permitía radicar documentos recibidos, registrar documentos enviados, realizar trámites, gestión, archivo y consulta. Lejos estaban sus desarrolladores de imaginarse que mediante la Ley 594 (Congreso de la República de Colombia, 2000), se aprobaba la obligatoriedad de adelantar en las entidades del Estado el proyecto de gestión documental, el cual comprende básicamente, los principios conceptuales sobre los cuales fue desarrollado el sistema Alfa. Es por esto que, sus desarrolladores convencidos de la importancia que representa la administración, control y conservación de los documentos, como fuente de información básica para transmitir conocimiento, desarrollan AlfaNet. Sus cualidades más apremiantes son que es un sistema único, fácil, sencillo, amigable y maduro en el desarrollo; además es un sistema integrado, cuyo proceso es secuencial y lógico, razón por la cual se recomienda el empleo total y no individual de sus módulos, salvo casos muy excepcionales (ATS Gestión Documental, s.f.).

6. Fiscalía General de la Nación: el *software* de gestión documental de archivos usado por la Fiscalía es Orfeo GPL, versión 5.5+. No obstante, para obtener este sistema, según el documento *Programa de Gestión Documental – PGD*, se creó un proyecto especial:

> El "Proyecto Evoluciona" migró al "Proyecto del Expediente Electrónico". La Subdirección de Gestión Documental brindó acompañamiento en el piloto 'Diseño de la base conceptual, técnica y operativa del proceso penal y de extinción de dominio', para lo cual se adelantaron reuniones con las diferentes áreas involucradas en el proyecto estableciendo las necesidades operativas de cara al expediente electrónico de acuerdo con su incidencia dentro del proceso de investigación y judicialización (Fiscalía General de la Nación, 2021, p. 10).

Tabla 1. ***Comparación sistemas de información de gestión documental de archivos vs. el sistema de información propuesto.***

Software	**Empresa**	**Formatos**	**Licencia**	**Seguimiento documental**	***Login***	**Respuestas colaborativas**	**Respuestas colaborativas desde el sistema**	**Funcionalidades diferentes al proceso de radicar documentos**
Orfeo	Armada Nacional de Colombia	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF, JPG, PNG.	Libre, hasta 5.5	No	Usuario nombrado	No	No	No
	Fuerza Aérea Nacional de Colombia	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF, JPG, PNG.	Libre, hasta 5.5	No	Usuario nombrado	No	No	No
	Superintendencia de Servicios Públicos	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF, JPG, PNG, MP4, MP3.	Propietario 6.1	Si	Usuario nombrado	Si	No	No
	FISCALIA	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF, JPG, PNG, MP4, MP3.	6.1	Si	Usuario nombrado	Si	No	No
Alfresco	Ministerio de Defensa Nacional	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF, JPG, PNG, MP4, MP3.	Enterprise	Si	Usuario nombrado	Si	Si	No
	Archivo General de la Nación	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF,	One enterprise	Si	Usuario nombrado / ldap	Si	Si	No

		JPG, PNG, MP4, MP3.						
SIGA	Secretaría de Hacienda de Bogotá	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF, JPG, PNG, MP4, MP3.	Propietario 6.1	Si	Usuario nombrado	No	No	No
Alfanet Plus 2	Ministerio de Tecnologías e Información	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF, JPG, PNG, MP4, MP3.	Enterprise	Si	Usuario nombrado	No	No	No
	Ministerio de Minas y Energías	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF, JPG, PNG, MP4, MP3.	Enterprise	Si	Usuario nombrado	No	No	No
Sistema de Información Propuesto (SICODE)	Ejército Nacional de Colombia	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF, JPG, PNG, MP4, MP3.	Propietario	Si	Ldap institucional	Si	Si	Sí, control y seguimiento a órdenes verbales, escritas, programas radiales de los comandantes.

Fuente: elaboración propia.

Cabe mencionar que, en la tabla 1 se omitieron funcionalidades, tales como: radicación, generación de reportes, creación y asignación de roles, entre otros, debido que todos los sistemas mencionados están desarrollados con estás funcionales escritas.

Se concluye que las entidades del Estado, tomadas como referencia de investigación y mencionadas en la tabla 1, han realizado esfuerzos institucionales para cumplir con la normatividad vigente, impartida por el Archivo General de la Nación en la Ley 594. Lo anterior, se ve reflejado en las oficinas de gestión y archivos creadas recientemente con personal y misionalidad exclusiva en cumplirle al Estado, asimismo en los sistemas de información de gestión documental, ya que en algunos casos se tuvieron que desarrollar funcionalidades que permitieran acoplarse a la legislación colombiana en este ámbito.

De igual forma, se observó que algunos de los sistemas de información de gestión documental no realizan la trazabilidad eficiente en los procesos documentales, lo que perjudica la imagen institucional, puesto que se aumentan los tiempos de respuesta, duplicidad de documentos, malversación de los recursos (gastos de papelería, impresión), perdida de documentación — en especial, los de carácter judicial que genera contratiempos en las respuestas de estos, lo

que puede repercute en problemas legales para los funcionarios responsables de contestar estos documentos—.

Igualmente, se concluye preliminarmente que los sistemas de información de gestión documental investigados, en la mayoría de los casos, su ingreso se realiza con un usuario nombrado y no cuenta interoperabilidad con LDAP de sus instituciones. Según Abascal Crespo, LDAP es un protocolo usado para comunicarse con un directorio activo:

> LDAP corresponde con las siglas en inglés "Lightweight Directory Access Protocol" que hacen referencia a un protocolo que permite el acceso a través de la red a un servicio de directorio. Si bien los servicios de directorio pueden ser considerados como meras bases de datos, su estructura y manejo resulta bastante diferente (2017, p. 17).

El sistema de información propuesto para implementarse en el Ejército Nacional de Colombia tiene una funcionalidad que lo hace innovador y único en su medio. La funcionalidad cuenta con un módulo de control de plazos emitidos por un superior inmediato dentro de la jerarquía militar, permite registrar diferentes tipos de actividades a la de radicar un documento, estas se catalogan en órdenes verbales, escritas, trascripción de programas radiales de comandantes que, en muchos casos, se imparten instrucciones muy particulares que puede generar operaciones militares exitosas. Al permitir registrar este tipo de actividades, los comandantes o responsables pueden solicitar respuestas al personal subalterno, tales como: oficios, diferentes tipos de inspecciones, reuniones extraordinarias, planes, radiogramas, entre otros. A estos se les realiza un control como si fuera algún tipo de documentación, lo que significa que ninguno de los sistemas de información de las instituciones pertenecientes al Estado colombiano investigados, tenga con un módulo, funcionalidad similar al propuesto. Por esta razón, se considera que el sistema de información propuesto es innovador y funcional para el Ejército Nacional y puede ser útil en otras instituciones, con misionalidad similar a la del Ejército.

3. Objetivos concretos y metodología de trabajo

3.1. Objetivo general

Desarrollar un sistema de gestión documental en el Ejército Nacional, con el fin de dar cumplimiento a la legislación vigente para esta entidad del Estado.

3.2. Objetivos específicos

1. Identificar las características, los procesos de un sistema de gestión documental y los componentes fundamentales para la implementación de un sistema de gestión de documentos electrónicos de archivos.
2. Evaluar diferentes aplicaciones de *software* de licencia libre y licenciadas para la gestión documental en comparación a la desarrollada.
3. Implementar un sistema de información de gestión documental que permita el control eficiente del flujo de la documentación manejada por la institución.
4. Evaluar el sistema de información por medio del criterio de expertos en gestión documental y usuarios finales.

3.3. Metodología del trabajo

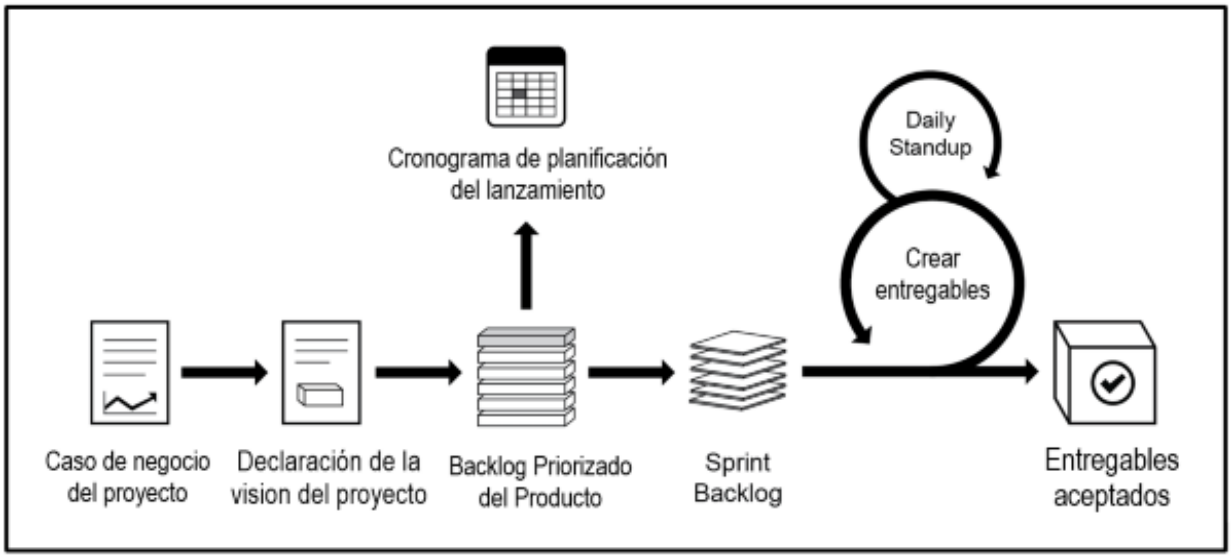
A continuación, se definirá la metodología Scrum, sus fases, los roles que participan, los artefactos que se elaboran y las actividades que se llevan a cabo en la implementación de la metodología para el desarrollo del presente trabajo.

3.3.1. Scrum

Es un proceso de gestión que reduce la complejidad en el desarrollo de productos para satisfacer las necesidades de los clientes. La gerencia y los equipos de Scrum trabajan juntos alrededor de requisitos y tecnologías para entregar productos funcionando de manera incremental, y al mismo tiempo usando el empirismo como método para mejorar los productos (Schwaber & Sutherland, 2020). Una fortaleza clave de Scrum radica en el uso de

equipos interfuncionales (*cross functional*), autoorganizados y empoderados que dividen su trabajo en ciclos de trabajo cortos y concentrados llamados *Sprints* (Tridibesh, 2017). En la figura 8 se puede observar el flujo de un proyecto Scrum.

Figura 8. Visión general de flujo de un proyecto Scrum.



Fuente: Tridibesh, 2017, p. 2.

Según el documento *Una guía para el conocimiento de Scrum* (Tridibesh, 2017) manifiesta lo siguiente:

> El ciclo de Scrum empieza con una reunión de stakeholders, durante la cual se crea la visión del proyecto. Después, el Product Owner desarrolla una Backlog Priorizado del Producto (*Prioritized Product Backlog*) que contiene una lista requerimientos del negocio y del proyecto por orden de importancia en forma de una historia de usuario. Cada sprint empieza con una reunión de planificación del sprint (*Sprint Planning Meeting*) durante la cual se consideran las historias de usuario de alta prioridad para su inclusión en el sprint. Un sprint generalmente tiene una duración de una a seis semanas durante las cuales el Equipo Scrum trabaja en la creación de entregables (del inglés *deliverables*) en incrementos del producto. Durante el sprint, se llevan cabo Daily Standups muy breves y concretos, donde los miembros del equipo discuten el progreso diario. Haca el final del sprint, se lleva a cabo una Reunión de Revisión del Sprint (*Sprint Review Meeting*) en la cual se proporciona una demostración de los entregables al Product Owner y a los stakeholders relevantes. El Product Owner acepta los entregables sólo si cumplen

> con los criterios de aceptación predefinidos. El ciclo del sprint termina con una Reunión de Retrospectiva del Sprint (*Retrospect Sprint Meeting*), donde el equipo analiza las formas de mejorar los procesos y el rendimiento a medida que avanzan al siguiente sprint. (pp. 2-3)

3.3.1.1. Roles Scrum

El marco de trabajo Scrum expone que, para el cumplimiento de los objetivos del proyecto, es necesario definir los roles del mismo. En otras palabras, quién tiene las responsabilidades de *Product Owner*, *Scrum Master* y equipo Scrum; debido que cada uno de estos tienen particulares. Es importante tener en cuenta que, de estos tres roles (figura 9), ningún rol tiene autoridad sobre los otros; a continuación, se relaciona cada uno ellos de acuerdo a la Guía de Scrum (Schwaber & Sutherland, 2020).

> El equipo Scrum (Scrum Team): consta de un *Scrum master*, un propietario de producto (*Product Owner*) y desarrolladores. Dentro de un equipo de Scrum, no hay subequipos ni jerarquías. Es una unidad cohesionada de profesionales enfocados en un objetivo a la vez, el objetivo del producto. El equipo Scrum es responsable de todas las actividades relacionadas con los productos, desde la colaboración, verificación, mantenimiento, operación, experimentación, investigación y desarrollo, y cualquier otra cosa que pueda ser necesaria. Están estructurados y empoderados por la organización para gestionar su propio trabajo. Trabajar en *Sprints* a un ritmo sostenible mejora el enfoque y la consistencia del equipo de Scrum.
>
> Todo el equipo de Scrum es responsable de crear un incremento valioso y útil en cada Sprint. Scrum define tres responsabilidades específicas dentro del equipo de Scrum: los desarrolladores, el propietario del producto (*Product Owner*) y el *Scrum Master* (p. 5).
>
> Propietario del producto (*Product Owner*): es responsable de maximizar el valor del producto resultante del trabajo del equipo de Scrum (p. 6). La forma en que esto se hace puede variar ampliamente entre organizaciones, equipos Scrum e individuos. Las actividades más relevantes de este recurso para el proyecto fueron:

- Determinar los requisitos generales y actividades iniciales del proyecto.
- Desarrollar y establecer los criterios para aceptar las historias de los usuarios.
- Estar en comunicación con los interesados, dando parte del estado del proyecto de acuerdo con la revisión del *sprint* (*sprint review*).

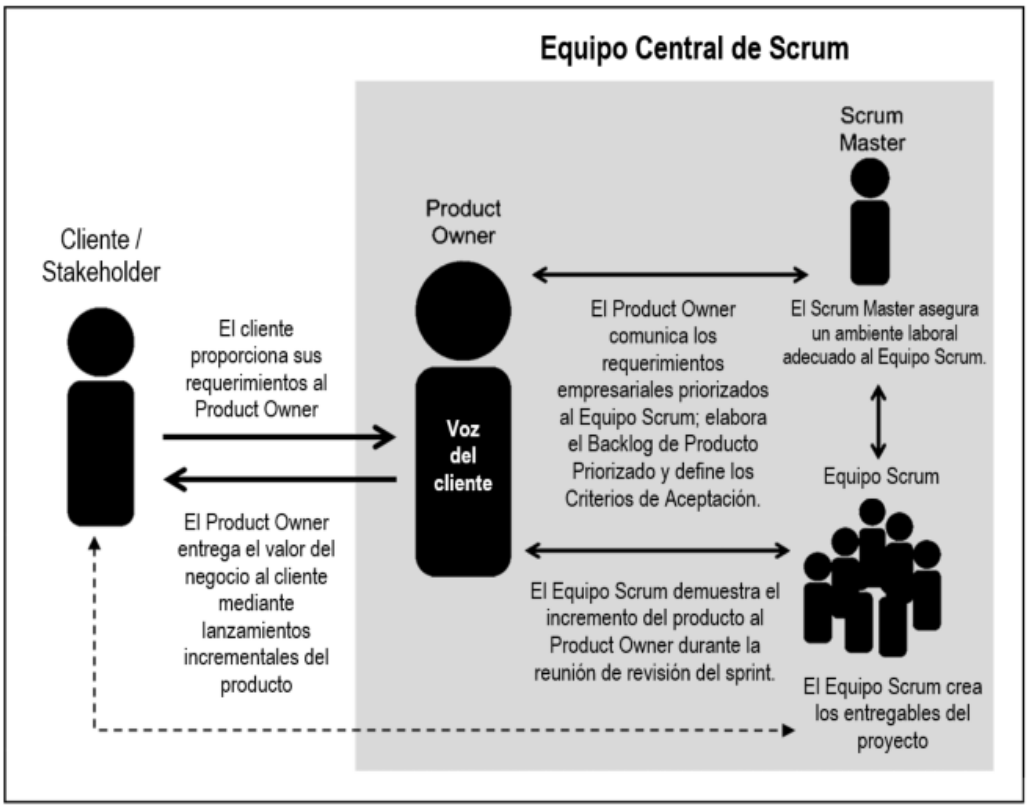
Scrum Master: es responsable de establecer Scrum tal como se define en la Guía de Scrum. Lo consigue ayudando a todos a comprender la teoría y la práctica de Scrum, tanto dentro del equipo como en toda la organización (p. 6). De acuerdo con lo anterior, se puede definir que es un entrenador y facilitador de equipos Scrum. Ayuda al equipo a mantenerse enfocado en los objetivos del proyecto. Las actividades más relevantes de este recurso para el proyecto fueron:

- Ayudar a mitigar los problemas que surgen en el desarrollo del proyecto.
- Asegurar de que todos los eventos de Scrum se lleven a cabo, sean productivos y que se respete el tiempo establecido (*time-box*) para cada uno de ellos.
- Facilitar la colaboración de las partes interesadas, según sea lo solicitado o lo necesario.

Desarrolladores: son las personas del equipo Scrum que se comprometen a crear cualquier aspecto de un incremento útil (funcional) en cada *Sprint* (p. 5). Las habilidades específicas que necesitan los desarrolladores son a menudo amplias y varían con el dominio del trabajo. Las actividades más relevantes de este recurso para el proyecto fueron:

- Crear un plan para el *Sprint*, el *Sprint Backlog*.
- Codificar el sistema (*back end* y *front end*).
- Corregir errores detectado en la codificación.

Figura 9. Descripción general de los roles centrales del equipo Scrum.



Fuente Tridibesh, 2017, p. 13.

3.3.1.2. Artefactos Scrum

Los artefactos Scrum representan trabajo o valor y contribuyen a generar a la transparencia, dado que pueden ser inspeccionados y adaptados. Los artefactos son tres: el *Product Backlog* o Pila de producto, el *Sprint Backlog* y el Incremento de producto (*Increment*). Cada uno de los artefactos tiene un compromiso asociado. De acuerdo con la guía de scrum de Schwaber & Sutherland (2020), se definen así:

> Pila del producto (*Product Backlog*): es una lista que recoge todo lo que necesita el producto para satisfacer las necesidades de los clientes. El refinamiento de Backlog del producto es el acto de descomponer y definir aún más los elementos de trabajo pendiente del producto en artículos más pequeños y precisos (p. 11).
>
> La pila del Sprint (*Sprint Backlog*): es el plan de trabajo de los desarrolladores para el *Sprint*, que incluye: el *Sprint Goal* u objetivo del *sprint*, los elementos del *Product*

Backlog seleccionados para el *sprint*, así como el plan de ejecución para crear el incremento. El trabajo pendiente de *sprint* es un plan por y para los desarrolladores. Es una imagen muy visible y en tiempo real del trabajo que los desarrolladores planean realizar durante el *sprint*, para lograr el objetivo *sprint*. Por lo tanto, el *Sprint Backlog* se actualiza a lo largo del *Sprint* a medida que se aprende más.

Incremento (*Increment*): es la suma de todos los elementos del *Product Backlog* terminados durante el *Sprint* presente y el valor de los incrementos de todos los *sprints* anteriores. "Terminado" significa que puede ser utilizado y que además cumple con la "Definición de Terminado", es decir, lo que todo el mundo entiende dentro del equipo por terminado (p. 12).

3.3.1.3. Fases Scrum

Los procesos de Scrum abordan las actividades específicas y el flujo de un proyecto de Scrum, este tiene cinco fases para el desarrollo de la metodología, las cuales se describen a continuación en la tabla 2.

Tabla 2. ***Fases del SCRUM.***

Fase	Procesos fundamentales de Scrum
Inicio	1. Crear la visión del proyecto 2. Identificar al Scrum Master y Stakeholder(s) 3. Formar Equipos Scrum 4. Desarrollar épica(s) 5. Crear el Backlog Priorizado del Producto 6. Realizar la planificación de lanzamiento
Planificación y estimación	7. Crear historias de usuario 8. Estimar historias de usuario 9. Comprometer historias de usuario 10. Identificar tareas 11. Estimar tareas 12. Crear el Sprint Backlog
Implementación	13. Crear entregables 14. Realizar Daily Standup 15. Refinar el Backlog Priorizado del Producto
Revisión y retrospectiva	16. Demostrar y validar el sprint 17. Retrospectiva del sprint
Lanzamiento	18. Enviar entregables 19. Retrospectiva del proyecto

Fuente Tridibesh, 2017, p. 16.

3.3.1.3.1. Inicio

Esta fase se encarga de estudiar y analizar el proyecto identificando las necesidades básicas del *sprint*, sus procesos fundamentales son: crear la visión del proyecto, identificar al *Scrum Master* y *stakeholders*, formar el equipo Scrum, desarrollar épica(s), crear el *Backlog* priorizado del producto y realizar la planificación del lanzamiento. La explicación de cada uno de estos procesos se hace de acuerdo con el texto *Una guía para el cuerpo de conocimiento de* Scrum:

> Crear la visión del proyecto: en este proceso, el caso de negocio del proyecto se revisa para crear una declaración de la visión del proyecto (*Project Vision Statement*) que servirá de inspiración y proporcionará el enfoque de todo el proyecto. En este proceso se identifica al *Product Owner*.
>
> Identificar al *Scrum Master* y *stakeholders*: en este proceso, se identifica al *Scrum Master* y a los *stakeholders* utilizando criterios de selección específicos.
>
> Formar el Equipo Scrum: en este proceso, se seleccionan a los miembros del Equipo Scrum. Normalmente, el Product Owner es el responsable principal de la selección de los miembros del equipo, pero a menudo lo hace en colaboración con el Scrum Master.
>
> Desarrollar épica(s): en este proceso, la declaración de la visión del proyecto (*Project Vision Statement*) sirve como base para el desarrollo de épicas. Las reuniones de grupo de usuarios pueden llevarse a cabo para discutir la(las) épica(s) apropiada(s).
>
> Crear el Backlog Priorizado del Producto: en este proceso, la épica(s) es refinada, detallada y luego priorizada para el Backlog Priorizado del Producto del proyecto. En este punto también se establecen los criterios de terminado.
>
> Realizar la planificación del lanzamiento: en este proceso, el equipo principal de Scrum revisa las historias de usuario en el Backlog Priorizado del Producto para desarrollar un cronograma de planificación del lanzamiento, que es esencialmente un programa de implementación por fases que se puede compartir con los stakeholders del proyecto. La duración de los sprints también se determina en este proceso (Tridbesh, 2017, p. 142).

Es aquí donde se registran las historias de usuario, sin embargo, esta fase se repite en cada *Sprint* para identificar tareas, estimar las tareas y crear el *sprint backlog*.

3.3.1.3.2. Planificación y estimación

Se encarga de crear, estimar y comprometer las historias de usuario; no obstante, esta fase se repite en cada *sprint* para identificar, estimar las tareas y crear el *Sprint Backlog*. La explicación de cada una de los procesos de esta fase se realiza de acuerdo con lo establecido en el texto *Una guía para el cuerpo de conocimiento de scrum*:

> Crear historias de usuario: en este proceso se crean las historias de usuario y sus respectivos criterios de aceptación de las historias de usuario. Las historias de usuario generalmente las escribe el Product Owner y están diseñadas para asegurar que los requisitos del cliente estén claramente representados y puedan ser plenamente comprendidos por todos los stakeholders. Se pueden llevar a cabo ejercicios de redacción de historias de usuario, lo cual incluyan a los miembros del Equipo Scrum, resultando en la creación de dichas historias. Estas historias se incorporan al Backlog Priorizado del Producto.
>
> Estimar historias de usuario: en este proceso, el Product Owner aclara las historias de usuario para que el Scrum Master y el Equipo Scrum puedan estimar el esfuerzo necesario para desarrollar la funcionalidad descrita en cada historia de usuario.
>
> Comprometer historias de usuario: en este proceso, el Equipo Scrum se compromete a entregar al Product Owner las historias de usuario aprobadas para un sprint. El resultado de este proceso serían historias de usuario comprometidas.
>
> Identificar tareas: en este proceso, las historias de usuario comprometidas se dividen en tareas específicas y se compilan en una lista de tareas.
>
> Estimar tareas: en este proceso, el equipo principal de Scrum estima el esfuerzo necesario para completar con cada tarea en la lista de tareas. El resultado de este proceso es una Effort Estimated Task List.

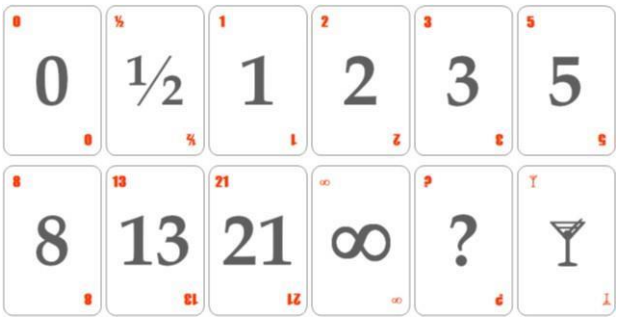
> Crear el Sprint Backlog: en este proceso, el equipo principal de Scrum elabora un Sprint Backlog que contiene todas las tareas a ser completadas en un sprint como parte de la Reunión de Planificación del Sprint. (Tridibesh, 2017, pp. 18-19).

Estimar historias de usuario

Para estimar las historias de usuario en el *Product Backlog*, se usó el Planning Póker (figura 16), teniendo en cuenta que nuestra historia pivote la H01 "Inicio sesión de usuario". A continuación, se describe el proceso de estimar, de acuerdo con el documento *Una guía para el cuerpo de conocimiento de scrum*:

> El Planning Poker, conocido también como Estimation Poker, es un derivado de la técnica Wideband Delphi. Esta técnica de estimación implementa el consenso para estimar los tamaños relativos de las historias de usuario o el trabajo necesario para desarrollarlos.
>
> En el Planning Poker, a cada miembro del equipo se le asigna una baraja. Cada carta está enumerada en forma secuencial y los números representan la complejidad del problema en términos de tiempo o esfuerzo, según lo estimado por el miembro del equipo. Los miembros del Equipo Scrum evalúan el artículo (tarea o historia de usuario) e intentan entenderlo mejor antes de brindar su estimación para su desarrollo. Después, cada miembro elige una carta de la baraja que represente su estimación para la historia de usuario. Si la mayoría, o todos los miembros del equipo seleccionan la misma carta, entonces el cálculo que indique la carta será el estimado para el artículo. Si no hay un consenso, entonces los integrantes del equipo discuten las razones de la selección de distintas cartas o estimaciones. Después del análisis seleccionan nuevamente las cartas. Esta secuencia continúa hasta que se entienden todas las presuposiciones; hasta que se resuelven los malentendidos o hasta que se llega a un consenso o a un acuerdo. (Tridibesh, 2017, p.203).

Figura 10. Cartas para desarrollar el planning póker.



Fuente: Scrum Manager, 2021.

3.3.1.3.3. Implementación

Esta fase se repite con cada *sprint*, es aquí donde se crean entregables y se relaciona con la ejecución de las tareas y actividades para crear el producto. Estas actividades incluyen la creación de varios entregables, realizar *Daily Standups* y el refinamiento (revisiones, ajustes y actualización periódica) del *Backlog* priorizado del producto en intervalos frecuentes. La explicación de cada uno de los procesos de esta fase se detalla a continuación de acuerdo con el texto *Una guía para el cuerpo de conocimiento de scrum*:

> Crear entregables: en este proceso, el equipo Scrum trabaja en las tareas del Sprint Backlog para crear los entregables del sprint. Generalmente, se utiliza un Scrumboard para dar seguimiento a las actividades que se llevan a cabo. Los asuntos o problemas que enfrenta el quipo Scrum pueden actualizarse en el Impediment Log (o registro de impedimentos).
>
> Realizar *Daily Standup*: en este proceso se lleva a cabo diariamente una reunión altamente focalizada con un *time-box* asignado y denominada: *Daily Standup Meeting*. Es un foro para que el Equipo Scrum se ponga al día sobre sus progresos y sobre cualquier impedimento que pudieran estar enfrentando.
>
> Refinamiento del Backlog Priorizado del Producto: en este proceso, el Backlog Priorizado del Producto se actualiza y se refina continuamente. Se puede considerar una reunión de revisión del Backlog Priorizado del Producto, en la que se analiza cualquier cambio o actualización al backlog y se incorporan al backlog según sea necesario. (Tridibesh, 2017, p. 19).

Backlog priorizado del producto

Tomando como referencia el método de los 100 puntos, se realizó la priorización de los requerimientos del negocio y las historias de usuario basándose en tres factores como lo son: valor, riesgo o incertidumbre, dependencia y estimación. Lo anterior, se toma de acuerdo con el texto *Una guía para el cuerpo de conocimiento de scrum*:

> El método de los 100 puntos (*100-Point Method*) fue desarrollado en el 2003 por Dean Leffingwell y Don Widrig. Dicho método implica otorgar 100 puntos al cliente a fin de que los pueda utilizar para votar por las características que consideren más importantes. El objetivo es dar más peso a las historias de usuarios que son de mayor prioridad en comparación con las otras historias de usuario disponibles. Cada miembro del grupo asigna puntos a las diversas historias de usuarios, dando más puntos a las que opinan son más importantes. Al finalizar el proceso de votación, la priorización se determina calculando el total de puntos asignados a cada historia de usuario.Valor: es la responsabilidad del Product Owner asegurar primero la entrega de los productos que ofrezcan el mayor valor. Incluso, un producto de gran valor no puede ser parte del primer lanzamiento si hay otros productos de mayor valor que son suficientes para un primer lanzamiento.
>
> Riesgo e incertidumbre: entre mayor incertidumbre exista, más riesgoso es el proyecto. Por lo tanto, es importante que se les dé mayor prioridad a los productos de mayor riesgo en el Backlog Priorizado del Producto. Los productos que llevan un mayor nivel de riesgo también requerirán acciones de mitigación de riesgos. Cuando estas acciones se priorizan en comparación al backlog, el resultado es un Backlog Priorizado del Producto del riesgo ajustado. Tratar con riesgos al principio del proyecto no garantiza que el proyecto tenga éxito, pero sí mejorará la capacidad del equipo para hacer frente a los riesgos.
>
> Dependencias: generalmente, no es posible crear un Backlog Priorizado del Producto donde no existan dependencias entre las historias de usuarios. Los requerimientos funcionales a menudo dependen de otros requerimientos funcionales, incluso los no-funcionales. Estas dependencias pueden afectar la

> forma en que se priorizan las historias de usuario en el *Backlog* priorizado del producto. Dos de las formas más comunes para resolver las dependencias son dividir una sola historia en varias partes o combinar historias interdependientes. (Tridibesh, 2017, pp. 178-180).

3.3.1.3.4. Revisión y retrospectiva

Esta fase, como la anterior, se repiten en cada *sprint*. Aquí se muestra y valida el resultado del *sprint* y se realiza la retrospectiva, además se determina las formas para mejorar las prácticas y métodos implementados para realizar el trabajo del proyecto. La explicación de cada uno de los procesos de esta fase se detalla de acuerdo con el documento *Una guía para el cuerpo de conocimiento de scrum*.

> Demostrar y validar el sprint: en este proceso, el Equipo Scrum demuestra los entregables del sprint al Product Owner y a los stakeholders relevantes durante una reunión de revisión del sprint. El propósito de esta reunión es lograr la aprobación y aceptación del Product Owner respecto al producto o servicio.
>
> Retrospectiva de sprint: en este proceso, el Scrum Master y el Equipo Scrum se reúnen para discutir las lecciones aprendidas durante el sprint. Dicha información se documenta como lecciones aprendidas que pudieran implementarse en futuros sprints. Generalmente, como consecuencia de esta reunión, se pueden obtener *Agreed Actionable Improvements* (mejoras aceptadas) o recomendaciones actualizadas del Scrum Guidance Body. (Tridibesh, 2017, p. 252).

3.3.1.3.5. Lanzamiento

La mayor parte se realiza cuando uno o varios *sprint* ya tienen funcionalidad para el usuario y se puede entregar el avance el proyecto. La otra parte de esta fase se desenvuelve al culminar todo el proyecto con la documentación e internalización de las lecciones aprendidas durante el proyecto. La explicación de cada uno de los procesos implicados en la fase de lanzamiento se define de acuerdo con el texto *Una guía para el cuerpo de conocimiento de scrum*.

> Enviar entregables: en este proceso se hace la entrega o la transición de los entregables aceptados a los *stakeholders* relevantes. La conclusión satisfactoria del *sprint* se documenta en un *Working Deliverables Agreement* (o Acuerdo de entregables funcionales).
>
> Retrospectiva del proyecto: en este proceso, en el cual se concluye el proyecto, los stakeholders de la organización y los miembros del equipo principal de Scrum se reúnen para hacer una retrospectiva del proyecto e identificar, documentar e internalizar las lecciones que se aprendieron. Generalmente, dichas lecciones permiten documentar las Agreed Actionable Improvements e implementarlas en futuros proyectos (Tridibesh, 2017, p. 268).

3.3.2. Metodología

3.3.2.1. Tipo de investigación

Este trabajo se basa en la investigación cuantitativa que, según (Hernández *et al*., 2014),

> […] ofrece la posibilidad de generalizar los resultados más ampliamente, otorga control sobre los fenómenos, así como un punto de vista basado en conteos y magnitudes. También, brinda una gran posibilidad de repetición y se centra en puntos específicos de tales fenómenos, además de que facilita la comparación entre estudios similares. (p. 15)

Como modelo metodológico para el análisis y diseño del Sistema de Gestión Documental se realizará una investigación cuantitativa con un enfoque descriptivo, teniendo en cuenta la etapa de desarrollo del sistema actual, lo estipulado por la normatividad actual impartida por el Archivo General de la Nación, el Ejército Nacional y el sistema propuesto.

Fase diagnóstica: el estudio propuesto se adecuó a los propósitos de la investigación documental, en función de los objetivos definidos en el presente trabajo. Realizar un análisis cuantitativo del proceso de gestión documental, desde el mismo momento de la recepción del documento hasta su respectiva respuesta y finalmente probar la usabilidad del sistema de

información de gestión documental para el Ejército Nacional, utilizando el proceso de ingeniería de *software*.

Recolección de información: para la presente modalidad de investigación, se usaron una serie de técnicas de recolección de información que inician con un estudio y la elaboración de un diagnóstico previo a las necesidades existentes, seguido de la realización de una evaluación del sistema de información de gestión documental actual y, finalmente, se realizó la comparación de los sistemas de información con mayor madurez en las entidades públicas en Colombia.

Se realizaron una serie de encuestas al personal que interactúa con el sistema actual y el propuesto, así como al personal experto en el ámbito documental y de desarrollo de *software*.

Para realizar la validación de los resultados de las encuestas, se midió la usabilidad de la solución propuesta, esta será desarrollada en el punto 4.1.3. Evaluación del presente trabajo.

Población y muestra: el Ejército Nacional de Colombia cuenta en su jerarquía con unidades administrativas, las cuales tienen la responsabilidad de brindar soporte en diferentes aspectos a los hombres de primera línea de combate. Entre ellas, está el Comando de Personal que tiene como misionalidad la administración del talento humano.

Dentro del Comando de Personal se encuentra la Dirección de Personal del Ejército Nacional, en la cual recae la mayor parte de la responsabilidad de la administración del talento humano de la institución, lo que repercute en la responsabilidad de responder a los requerimientos internos y externos con respecto a peticiones, quejas, reclamos, requerimientos de nómina, jurídicos, ascensos, retiros, entre otros. Por tal motivo, se escogió a esta unidad para realizar las pruebas del software de Gestión Documental SICODE, debido a que es la dependencia con más usuarios administrativos de la institución.

La Dirección de Personal del Ejército Nacional cuenta con 398 funcionarios, divididos en 13 secciones, cada uno debe tener usuario activo en el *software*. De la misma forma, hay Direcciones que tienen en las secciones personal experto en manejo de gestión de documentos y en desarrollo de *software*.

Para obtener el total de funcionarios a encuestar, se usó el cálculo de tamaño de muestra, utilizando el muestreo aleatorio simple que usa el número de la población objetivo como base

para la encuesta: 1123 personas, con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 % y una desviación estándar de 0,5. Se usa la siguiente fórmula:

$$n= \frac{N\sigma^2.Z^2}{(N-1)e^2+ \sigma^2.Z^2}$$

Donde:

N= son los 1123 funcionarios del Comando de personal.

σ= desviación estándar 0,5.

Z= puntuación del nivel de confianza 95 %, 1,96.

e= margen de error del 5 %.

$$n= \frac{1123(0,5)^2 \text{ x } (1,96)^2}{(1123-1)*(0,05)^2 + (0,5)^2 \text{ x } (1,96)^2}$$

$$n= \frac{1078,5292}{3,7654}$$

$$n= 287$$

El tamaño de la muestra debe ser de 286 funcionarios, los cuales fueron: 270 de la dirección de personal y 16 entre expertos en gestión documental, desarrolladores de *software* y usuarios del sistema de información de otras direcciones.

Tabla 3. ***Perfiles de usuario evaluación.***

Perfiles	Cantidad	Acciones
Usuario administrador y Usuarios expertos.	18	Crear registros (roles, funcionalidades, unidades, sesiones, activar, inactivar usuarios). Registrar documentos. Gestionar documentos. Visualizar seguimientos propios.
Usuarios jefe de sección y Usuarios régimen interno de sección.	30	Crear (seguimientos, seguimientos especiales, seguimientos puntuales). Visualizar seguimientos.
Usuarios sección archivo y registro.	57	Registrar documentos. Asignar documentos externos. Visualizar seguimientos propios.

Usuarios	182	Registrar documentos. Visualizar seguimientos propios.
Total		**287**

Fuente: elaboración propia.

3.3.2.2. Evaluación heurística

La evaluación heurística es un método de la ingeniería de usabilidad que tiene el objetivo de encontrar los problemas de usabilidad en un diseño de interfaz de usuario para que puedan ser atendidos como parte de un proceso de diseño.

Para realizar el proceso de evaluación heurística, se definieron los principios basados en el estudio de diseño del prototipo, partiendo de una lista de elementos tomados en cuenta, los cuales son presentados a continuación y tomados del artículo "Medición de la usabilidad del diseño de interfaz de usuario con el método de evaluación heurística: dos casos de estudio", el cual toma como base a Nielsen (1994):

> *I. Visibilidad del diseño del prototipo del sistema.* Es indispensable establecer que cada diseño del prototipo debe informar al usuario final dónde se encuentra, qué está pasando y qué tarea está realizando en todo momento. Es importante mostrar que todos y cada uno de los enlaces que se exploran están claramente señalados para permitir al usuario conocer cómo interactuar con el sistema.
>
> *II. Relación entre diseño y el mundo real.* Como función primordial el diseño debe utilizar el lenguaje de los usuarios y no uno propio relacionado con la tecnología, además de ser claro y comprensible. Se deben utilizar conceptos que sean entendibles, así como palabras con un significado conocido. Por último, al incluir íconos, imágenes o gráficos, estos deben generar un significado representativo para determinar una mejor interacción en el sistema, evitando equivocaciones.
>
> *III. Navegación y libertad en el diseño del prototipo.* Para tener una mejor interacción el usuario debe tener la sensación de que posee el control de la navegación del diseño, dándole la opción de realizar la acción de regresar al punto

anterior con la ayuda de botones, con la finalidad de ofrecer una buena navegación y desplazamiento entre módulos y/o pantallas.

IV. Consistencia y estándares. En cada diseño de navegación realizada debe existir coherencia entre sintaxis, lenguaje, apariencia visual, iconos y efectos de nombres de un enlace, así como el sitio al que apunta. A su vez, todos y cada uno de ellos debe tener contenido, sin excepción, con el fin de que sea llevado a un sitio en particular.

V. Prevención de errores. Se presentan mensajes que prevengan posibles errores para una mejor interacción, evitando que el problema ocurra. Es conveniente hacer un diseño sin inducción a cometer errores. Para alcanzar este objetivo, se crean sugerencias de interacción, ya sea formato de texto, moneda, fechas, teléfonos, asistentes de búsqueda, entre otros. Si ha sucedido el error se debe informar al usuario qué ha ocurrido, ayudándolo a encontrar la solución a su inconveniente.

VI. Reconocer en lugar de recordar. El principal objetivo es que cada recurso implementado sea fácilmente reconocible, que cada enlace a acceder pueda ser identificado claramente y permita reconocer dónde se encuentra el usuario en todo momento. Con esto no tendrá que recordar la información de una parte del diálogo a otra. Aquí recaen dos conceptos: reconocimiento y recuerdo, siendo más fácil reconocer que recordar; tomando como resultado que el reconocimiento es práctico, rápido y sin complejos.

VII. Flexibilidad y eficiencia de uso. Los aceleradores o atajos de teclado pueden hacer más rápida la interacción para los usuarios expertos, de tal forma que, el sitio web o aplicación sea útil tanto para usuarios primerizos como avanzados. Debe permitirse a los usuarios configurar acciones frecuentes con atajos de teclado.

VIII. Estética y diseño minimalista. La información presentada al usuario debe ser relevante, favoreciendo el reconocimiento antes del recuerdo, mostrando en cada

diseño la correcta clasificación, organización y distribución del diseño del prototipo.

IX. Reconocimiento, diagnóstico de errores. Todo diseño es propenso a contener errores. En algunas ocasiones es difícil reconocerlos, por lo que es necesario la utilización de mecanismos para solucionarlos, estos auxilian al usuario para una mejor interacción. Todo error mostrado debe ser explícito, entendible, preciso y constructivo. También, estos reconocimientos permiten, en cierta forma, educar al usuario para ofrecer mejor uso.

X. Ayuda y documentación. Aunque es mucho mejor que un sistema pueda ser usado sin documentación, es necesario proveer al usuario de ayuda y documentación. Cualquier información debe ser fácil de buscar, enfocada en las tareas del usuario, con una lista de pasos concretos que deben llevarse a cabo, y no debe ser demasiado extensa. (García Toribio *et al*., 2019, p. 26; Nielsen 1994)-

Tras realizar las tareas, se presenta a continuación, en la tabla 16, la métrica de valoración.

Tabla 4. ***Métrica de valoración.***

Valor	Medición	Observaciones
1	Muy en desacuerdo	Lo evaluado no realiza la actividad o no muestra el contenido que ofrece.
2	En desacuerdo	Lo evaluado desarrolla la actividad o muestra un contenido, pero en general, lo recibido por el evaluador no aporta a la experiencia general del sistema.
3	Neutro	Lo evaluado desarrolla la actividad o muestra un contenido relativamente útil, pero podría ser mejor.
4	De acuerdo	Lo evaluado desarrolla la actividad o muestra un contenido útil.
5	Muy de acuerdo	Lo evaluado desarrolla la actividad o muestra un contenido útil que cumple o excede la expectativa del usuario.

Fuente: Sánchez, 2000.

Se ha realizado un cuestionario de validación de la usabilidad para que usuarios del sistema la realicen. En el anexo G está el modelo de encuesta propuesto.

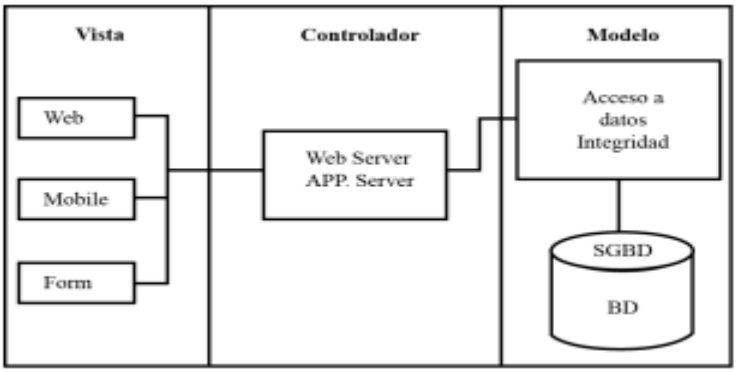
3.3.2.3. Arquitectura

Patrón de diseño Modelo – Vista – Controlador: es un patrón de diseño de *software* que separa la interfaz de usuario, los datos de la aplicación y la lógica de control en tres componentes de diferentes formas (figura 10). Las modificaciones a la vista o a cualquier parte del sistema puedan ser realizadas con un mínimo impacto en el modelo de datos o en los componentes restantes del sistema.

Los tres componentes son los siguientes:

- Modelo: este componente encapsula el comportamiento y los datos correspondientes al dominio de la aplicación, es decir, simboliza los datos que el usuario está esperando obtener, para el presente proyecto se utilizó el Enterprise Java Bean (EJB).
- Vista: este componente en el encargado de convertir el modelo para que sea visualizado por el usuario, ya sea en una página web (HTML o JSP) que el navegador pueda desplegar, para este proyecto se utilizó *Primefaces*.
- Controlador: es la parte lógica, es el responsable del procesamiento y respuesta de acuerdo con las peticiones del usuario, pasándolo a la vista para su correcta visualización. En el caso del presente sistema de información web, el controlador implementado fue hecho por Java Server Faces y Managed Bean.

Figura 11. Arquitectura Modelo – Vista – Controlador.



Fuente: Camarena Sagredo, 2012, p. 240.

3.3.2.4. Fase de desarrollo

Fase I: se desarrolló con base en la descripción de los procesos que se realizan para la recepción, distribución y envío de documentos internos y externos. Se efectuaron visitas,

entrevistas a personal del área de archivo y registro que son los encargados de recibir y distribuir la documentación, todo esto con el fin de evaluar el proceso desde el punto de vista de la ingeniería de *software*.

Fase II: se realizó una evaluación de los sistemas de información de gestión documental en aquellas entidades del Estado que presentan mayor nivel de madurez, en el ámbito documental. Se realizaron visitas a entes estatales con personal experto en gestión documental del Ejército Nacional, para observar el funcionamiento de los mismos.

Fase III: se desarrolló empleando la ingeniería de requerimientos. Usando el marco de trabajo Scrum, se aplicaron sus etapas de inicio, planificación y estimación, implementación, revisión y retrospectiva y lanzamiento.

Fase IV: se desarrolló realizando las diferentes pruebas al sistema de información de gestión documental para el Ejército Nacional. Las pruebas del sistema deben enfocarse en requisitos que puedan ser tomados directamente de las historias de los usuarios y validadas en el final de cada *sprint*. El objetivo de esta prueba es verificar el ingreso, procesamiento y recuperación apropiado de datos y la implementación apropiada de las reglas de negocios. Dentro de esta, están las pruebas de usabilidad las cuales se desarrollaron en el punto 4.1.3. Evaluación del presente trabajo.

4. Desarrollo específico de la contribución

En este capítulo, se expone cómo se realizó el proceso de la ingeniería de *software* aplicada para un sistema de información de la gestión documental para el Ejército Nacional de Colombia, mediante el marco de trabajo Scrum.

4.1. Tipo1: Desarrollo práctico

El Sistema de Información para la Gestión Documental del Ejército Nacional de Colombia se construyó a partir del marco ágil de trabajo Scrum, según se planteó desde el punto 3.3.1. hasta el 3.3.4. del presente documento. A continuación, se detallan las fases del desarrollo del sistema.

4.1.1. Identificación de requisitos

4.1.1.1. Fase de inicio

4.1.1.1.1. Declaración de visión del proyecto

Tabla 5. *Declaración de visión del proyecto.*

Nombre	Descripción
Nombre del proyecto	Sistema de Información para la Gestión Documental del Ejército Nacional de Colombia (SICODE).
Necesidad del proyecto	En el Ejército Nacional de Colombia no se tiene implementado un eficiente seguimiento documental, lo que significa que desde el inicio hasta el fin de las diferentes etapas del proceso no se evidencia la trazabilidad correspondiente, esto permite que exista un aumento en los tiempos de respuesta, redundancia, duplicidad, gastos de recursos de impresión, extravíos de documentos judiciales, entre otros; lo que puede representar problemas legales para funcionarios que en casos extremos repercuten en arrestos, y para la institución, en pérdida de credibilidad, imagen institucional y recursos públicos del Estado.
Objetivos del proyecto	• Desarrollar un sistema de gestión documental en el Ejército Nacional, con el fin de dar cumplimiento a la legislación vigente para esta entidad del Estado. • Identificar las características, los procesos de un sistema de gestión documental y los componentes fundamentales para la implementación de un sistema de gestión de documentos electrónicos de archivos. • Evaluar diferentes aplicaciones de *software* de licencia libre y licenciadas para la gestión documental en comparación a la desarrollada.

	• Implementar un sistema de información de gestión documental que permita el control eficiente del flujo de la documentación manejada por la institución. • Evaluar el sistema de información por medio del criterio de expertos en gestión documental y usuarios finales.
Aplicación del proyecto	El proyecto es aplicable a usuarios finales que necesiten responder algún requerimiento judicial, institucional y civil.
Declaración de visión del producto	A partir de la recolección de información de la situación actual en cuanto a gestión documental en el Ejército Nacional de Colombia, se planea: • Desarrollar un *software* funcional para el Ejercito Nacional. • Satisfacer todas las necesidades requeridas por los *stakeholders*. • Compromiso con el desarrollo de software de acuerdo con los tiempos establecidos.

Fuente: elaboración propia.

4.1.1.1.2. Identificar al *Scrum Master* y *stakeholders(s)*

Para el desarrollo del "Sistema de Información para la Gestión Documental del Ejército Nacional de Colombia (SICODE)", los roles de *Product Owner* y *Scrum Master* serán asumidos por el estudiante del programa de Maestría en Ingeniería de Software y Sistemas informáticos y autor del presente trabajo (tabla 4), debido que es el responsable de realizar las reuniones con el cliente, quien es el Ejército Nacional de Colombia.

El cliente ha designado al jefe de sección de la base de datos de la Dirección de Personal, un capitán, un teniente para realizar las reuniones técnicas en lo que concierne a la arquitectura del sistema; así mismo designó a un teniente, un subteniente y un profesional de defensa expertos en gestión documental para la actividad mencionada. Además, el autor del texto es el encargado de definir las historias de usuario, estimarlas generando así el *Backlog* priorizado con sus respectivos criterios de aceptación.

Tabla 6. *Roles Product Owner y Scrum Master.*

Rol	Cargo	Responsabilidad
Product Owner	Estudiante de Maestría	Responsable de realizar las reuniones con el cliente, Ejército Nacional de Colombia. Definir las historias de usuario. Estimar las historias de usuario del proyecto.

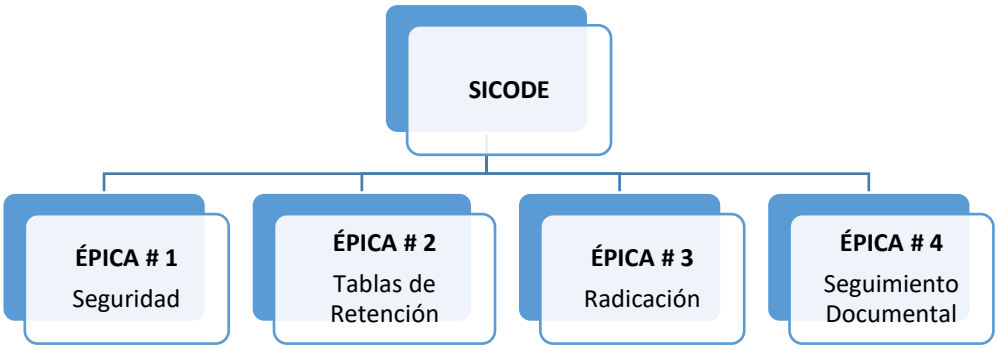
		Generar el *Backlog* priorizado con sus respectivos criterios de aceptación.
Scrum Master	Estudiante de Maestría	Realizar el respectivo seguimiento a la aplicación de cada uno de los procesos y artefactos del marco de trabajo Scrum hasta la generación del entregable final.
Scrum Team	No aplica	

Fuente: elaboración propia.

4.1.1.1.3. Desarrollar épicas

De acuerdo con reuniones hechas con los interesados, se pudo determinar que para el sistema propuesto se deben desarrollar las siguientes épicas, descritas en la figura 10.

Figura 12. Épicas del Sistema de Información para la Gestión Documental.



Fuente: elaboración propia.

4.1.1.1.4. Prototipos

P01. María de 30 años, trabajadora en la sección de nómina del comando de personal del Ejército, no le gusta usar diferentes usuarios y contraseñas para ingreso de los sistemas de información existentes en la institución, le gustaría usar un solo usuario y contraseña para todas las aplicaciones.

P02. Juan de 25 años, trabaja en la sección de registro y archivo, le disgusta subir al sistema de información plantillas para generación de radicados, imprimirlos y enviarlos a otras secciones, le gustaría generar documentos desde el mismo *software* y remitirlos sin necesidad de imprimir.

P03. Jorge de 40 años, jefe de personal del Ejército, requiere realizar seguimiento documental en tiempo real a los documentos ingresados y generados que sean responsabilidad de la Dirección y a su vez que pueda visualizar cuales están vencidos, próximos a vencer y a tiempo.

P04. Santiago de 22 años, trabaja en la sección de evaluación y seguimiento, le molesta generar estadísticas con base en hojas de cálculo alimentadas manualmente con información de la documentación entrante y saliente de la Dirección de personal.

4.1.1.1.5. Riesgos Identificados

Al crear las épicas, se pueden identificar los riesgos del proyecto, como se muestra en la tabla 5:

Tabla 7. *Riesgos identificados.*

N° Riesgo	Nombre del riesgo	N° Épica
R1	Rotación de personal a la cual se realiza la transferencia tecnológica.	E1 E2 E3 E4
R2	Retrasos en el desarrollo del *sprint*.	
R3	Subestimar el tamaño de las historias de usuario.	
R4	Comunicación no efectiva con el cliente.	
R5	Falta de compromiso del cliente.	
R6	La usabilidad del sistema no sea evaluada positivamente por el cliente.	
R7	El *Front End* del sistema de información no sea evaluada positivamente por el cliente.	

Fuente: elaboración propia.

4.1.1.1.6. Crear el Backlog priorizado del producto

Para realizar el *Backlog* priorizado se deber tener identificando el *Product Owner*, el *Scrum Master*, el equipo Scrum, las épicas, prototipos y riegos identificados del proyecto (tabla

6).Asimismo, a continuación, se detalla los criterios de probabilidad de riesgo (tabla 7), el impacto (tabla 8) y la política para las estrategias ante una eventualidad de ocurrencia de los riesgos (tabla 9).

Tabla 8. ***Evaluación de riesgos.***

Épica	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Puntaje	Prioridad
E1 E2 E3 E4	R1	10	Insignificante	5	1°
	R2	30	Mayor	20	6°
	R3	30	Mayor	30	6°
	R4	40	Moderado	10	3°
	R5	50	Mayor	10	4°
	R6	20	Catastrófico	15	2°
	R7	20	Catastrófico	15	2°

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9. ***Criterio de probabilidad de riesgo.***

Criterio de probabilidad de riesgo	Probabilidad descripción	Descripción
Menor que 10 %	Muy bajo	Puede ocurrir bajo circunstancias excepcionales.
Entre 10 – 25 %	Bajo	Puede ocurrir en algún momento.
Entre 26 – 50 %	Moderado	Ocurrirá en algún momento.
Entre 51 – 75 %	Alto	Ocurrirá probablemente en la mayoría de las circunstancias.
Mayor a 75 %	Muy alto	Definitivamente ocurrirá.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10. ***Tipo de impacto.***

Impacto	Descripción
Insignificante	No tiene un impacto real en el proyecto. No obstaculiza el cumplimiento de los objetivos fijados del proyecto.
Menor	Genera inconvenientes, pero sin un impacto significativo.
Mayor	Genera un impacto extensivo en los objetivos del proyecto. Requiere atención del *Product Owner* y *Scrum Master*.
Catastrófico	Impacto representativo que puede generar que el proyecto sea pospuesto y los objetivos del proyecto no sean alcanzados.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11. ***Política para la estrategia de eventualidad de ocurrencia de los riesgos.***

Valor del riesgo	Estrategia	Descripción
1 - 4	Aceptar pasivamente	No se hace nada. Esta respuesta es aceptable para aquellos riesgos con muy baja probabilidad de ocurrencia.
5 - 13	Aceptar activamente	Si no se puede ser proactivo frente al riesgo, se tiene que estar preparado para reaccionar. Esta respuesta se obtiene aceptando el peor escenario y especificando un plan de acción y contingencia frente al riesgo cuando se materialice.
14 - 25	Mitigar	Llevar a cabo acciones concretas que disminuyan la probabilidad de aparición de la amenaza, o su impacto si se materializa.
Mayor que 25	Evitar	Cambiar las condiciones iniciales del evento para eliminar totalmente el riesgo identificado.

Fuente: elaboración propia.

A continuación, en la tabla 10 se presenta el Backlog priorizado del producto para el ssitema de gestión documental:

Tabla 12. ***Backlog priorizado del producto.***

ID Historia	Épica	Historia de Usuario	Valor	Riesgo	Dependencia	Estimación en puntos
H01	Seguridad	Inicio sesión de usuario	100	Alto	Ninguna	21
H02		Gestionar usuarios	100	Alto	H01	34
H03		Gestionar roles	40	Alto	H01	8
H04		Gestionar funcionalidades	40	Alto	H01	13
H05		Gestionar unidades	20	Bajo	H01	13
H06	Retención documental	Gestionar tablas de retención documental	40	Bajo	H07, H08, H09	13
H07		Gestionar series	40	Bajo	H03	8
H08		Gestionar subseries	40	Bajo	H03	8
H09		Gestionar tipos documentales	20	Bajo	H03	13
H10		Gestionar expedientes	20	Bajo		13
H11	Radicación	Crear documento	100	Alto	H01, H06, H07, H08	55
H12		Generar documento	100	Alto	H11	34
H13		Enviar documento	40	Moderado	H11	13
H14		Devolver documento	40	Moderado	H11	13

H15		Reasignar documento	40	Moderado	H11	13
H16	Seguimiento documental	Crear Seguimiento documental	100	Alto	H1	55
H17		Responder seguimiento documental	100	Alto	H16	13
H18		Aprobar seguimiento documental	40	Moderado	H16	13
H19		Rechazar seguimiento documental	40	Moderado	H16	13
H20		Devolver seguimiento documental	40	Moderado	H16	34
H21		Reenviar seguimiento documental	40	Moderado	H16	34

Fuente: elaboración propia.

Criterios de terminado

Los criterios de terminado para el presente proyecto fueron:

- Cada una de las historias de usuario cumple con los criterios de aceptación, es decir, fueron validados y aprobados de manera satisfactoria por los interesados.

Realizar la planificación de lanzamiento

Figura 13. Cronograma de planificación de lanzamiento.

Id	FASES	Duración	Fecha Inicio	Fecha Fin
1	**Sprint 0**	**7 días**	**jue 17/06/21**	**vie 25/06/21**
2	Iniciación	7 días	jue 17/06/21	vie 25/06/21
3	**Sprint 1**	**27 días**	**vie 25/06/21**	**lun 2/08/21**
4	Planificación	3 días	vie 25/06/21	mar 29/06/21
5	Implementación	21 días	mar 29/06/21	mar 27/07/21
6	Revisión y Retrospectiva	4 días	mar 27/07/21	vie 30/07/21
7	Lanzamiento	2 días	vie 30/07/21	lun 2/08/21
8	**Sprint2**	**30 días**	**lun 2/08/21**	**vie 10/09/21**
9	Planificación	2 días	lun 2/08/21	mar 3/08/21
10	Implementación	26 días	mar 3/08/21	mar 7/09/21
11	Revisión y Retrospectiva	3 días	mar 7/09/21	jue 9/09/21
12	Lanzamiento	2 días	jue 9/09/21	vie 10/09/21
13	**Sprint 3**	**29 días**	**vie 10/09/21**	**mié 20/10/21**
14	Planificación	2 días	vie 10/09/21	lun 13/09/21
15	Implementación	24 días	lun 13/09/21	jue 14/10/21
16	Revisión y Retrospectiva	2 días	jue 14/10/21	vie 15/10/21
17	Lanzamiento	1 día	vie 15/10/21	vie 15/10/21
18	**Sprint 4**	**30 días**	**vie 15/10/21**	**jue 25/11/21**
19	Planificación	2 días	vie 15/10/21	lun 18/10/21
20	Implementación	26 días	lun 18/10/21	lun 22/11/21
21	Revisión y Retrospectiva	2 días	lun 22/11/21	mar 23/11/21
22	Lanzamiento	2 días	mar 23/11/21	mié 24/11/21

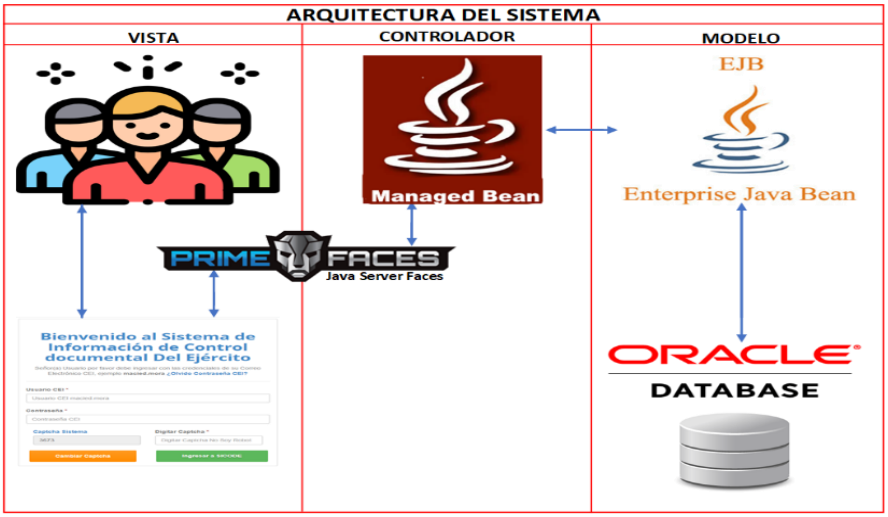
Fuente: elaboración propia.

4.1.2. Descripción *del sistema software desarrollado*

4.1.2.1. Arquitectura del sistema de información

Para la implementación del sistema de información se usó el patrón de arquitectura Modelo – Vista – Controlador (MVC).

Figura 14. *Arquitectura del sistema de información control documental SICODE.*



Fuente: elaboración propia.

4.1.2.2. Modelo entidad relación

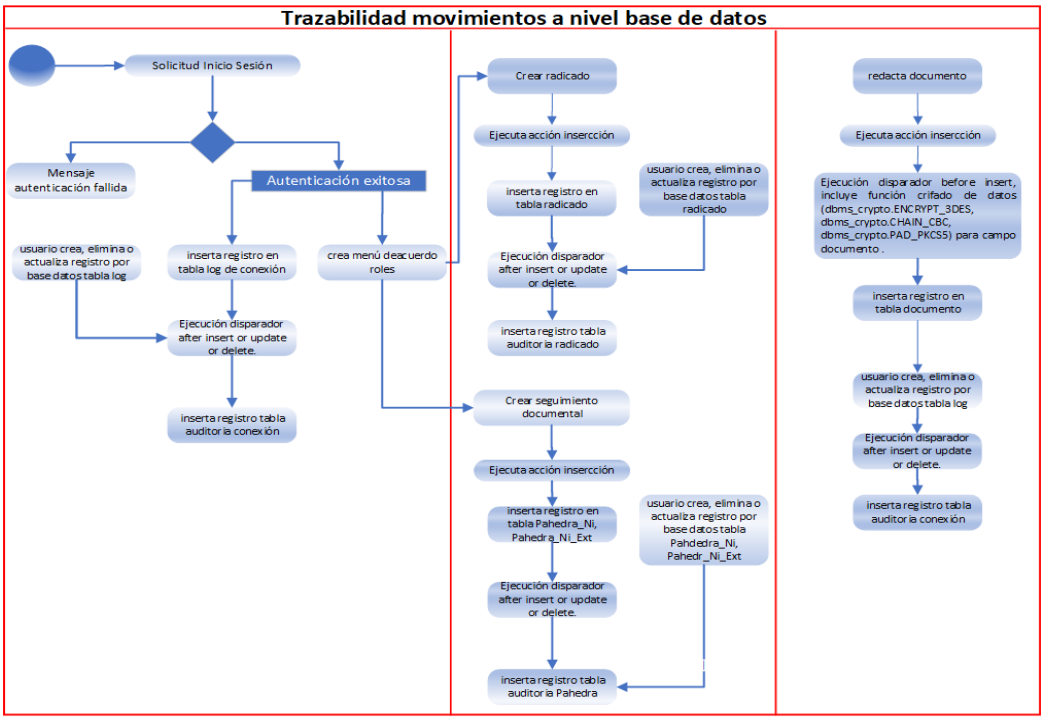
El modelo entidad relación se realizó con base en los diferentes sprint resultantes al implementar la metodología de trabajo scrum. En el anexo F está el modelo entidad relación detallado.

4.1.2.3. Modelo de Seguridad de movimientos a nivel de base de datos

Debido a la importancia y necesidad que representa tener tablas que almacenen los movimientos realizados sobre los datos; ya sea por el sistema de información o usuarios con privilegio para acceder directamente a las tablas de la base de datos. Para el presente trabajo, se implementó un modelo de seguridad de movimientos al momento de crear, actualizar, eliminar los datos en la base de datos.

El modelo implementado, se realizó utilizando el paquete nativo de Oracle dispuesto para cifrar los datos, este está descrito en la figura 15.

Figura 15. *Trazabilidad de movimientos a nivel de la base de datos. .*



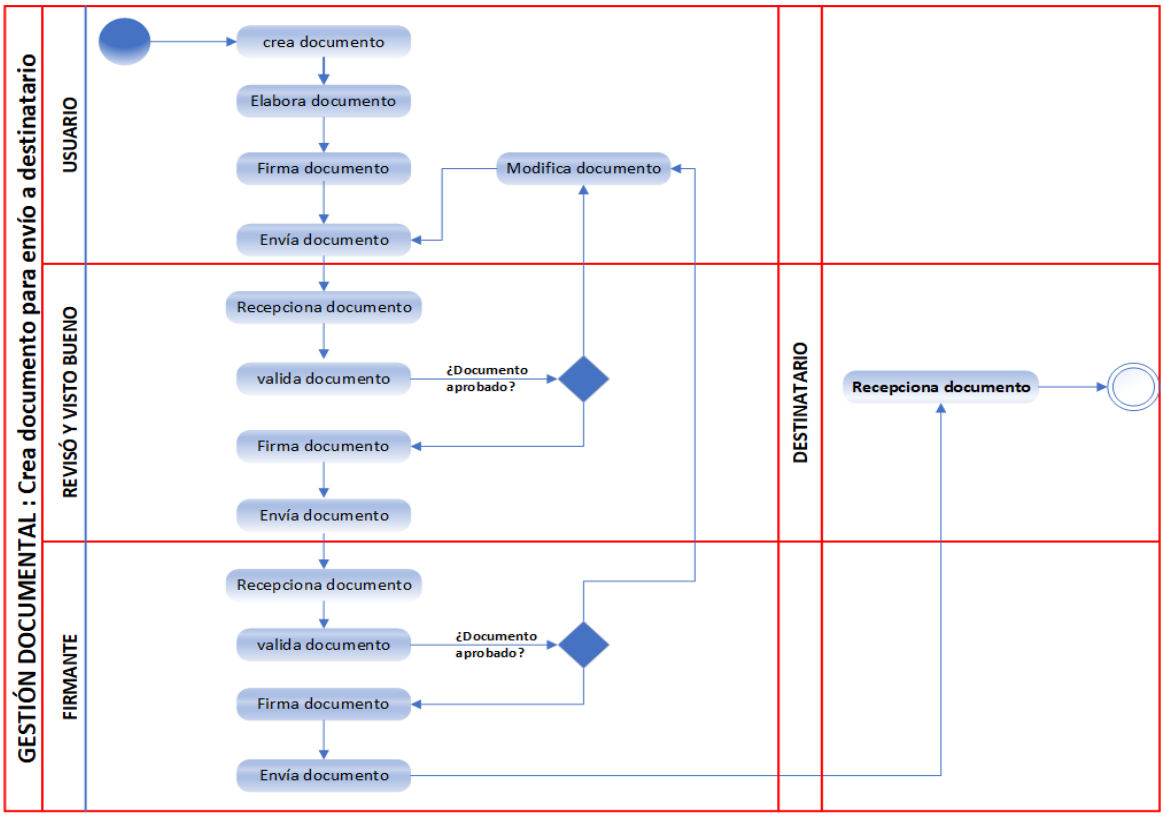
Fuente: elaboración propia.

4.1.2.4. Funcionamiento del sistema

Proceso de creación: Documentos

Para el proceso hay cuatro actores que intervienen en la creación de un documento, que inicia el flujo al momento que el usuario inicia a crear un documento y finaliza al momento que el destinatario recibe el documento, este está descrito en la figura 15

Figura 16. *Creación de documentos.*

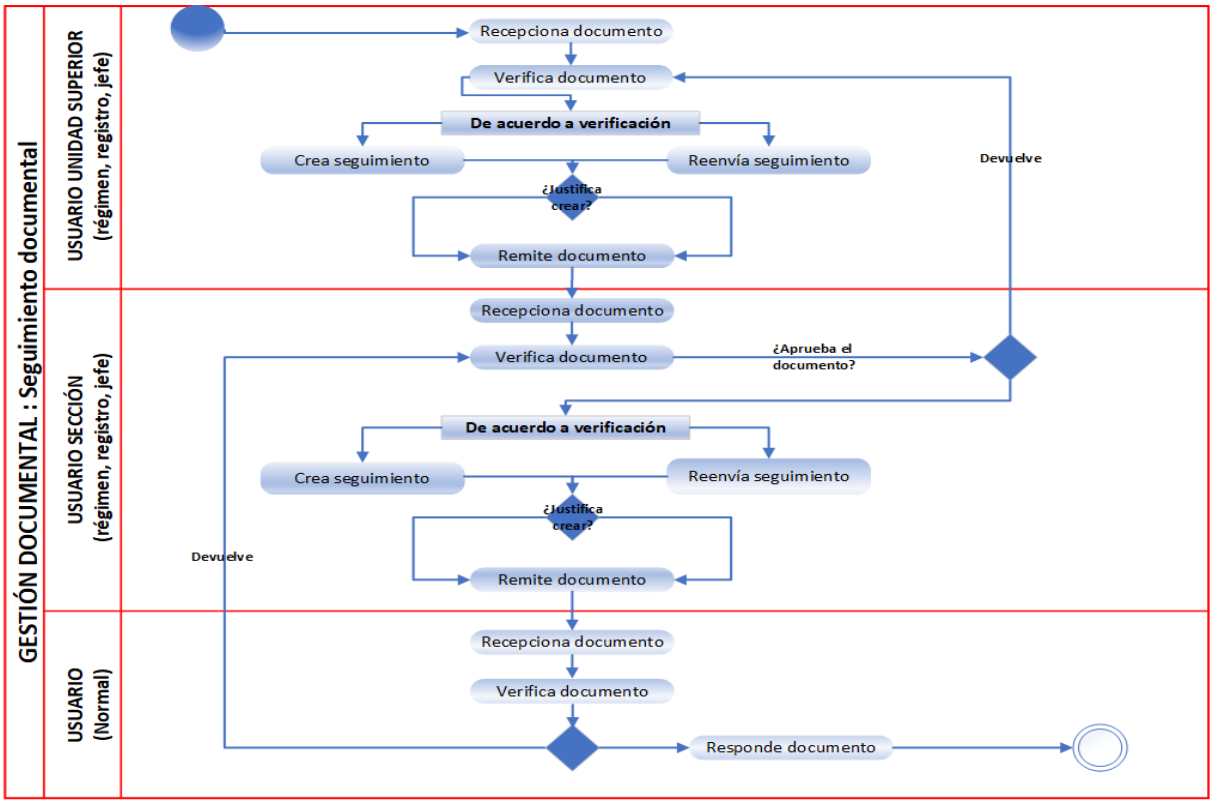


Fuente: elaboración propia.

Proceso de creación: seguimiento documental

Para el proceso hay tres tipos de usuario que intervienen en el seguimiento documental, que inicia el flujo al momento que unidad superior asigna un plazo y finaliza cuando el usuario destinatario responda el documento

Figura 17. *Seguimiento de documentos.*



Fuente: elaboración propia.

4.1.2.5. *Sprint* 1

4.1.2.5.1. Fase de planificación y estimación

En la presente fase, se desarrolla la planificación y estimación del proyecto. Se crean, estiman y se comprometen las historias de usuario, que, a su vez, se dividen en tareas que se utilizan para generar el *sprint backlog* del proyecto. Se desarrolló en cada *sprint* los procesos que se detallan a continuación.

Historias de Usuario

Historia de usuario N° 1	
Id: H01	**Usuarios:** Comandantes, directores, jefes, analistas, usuarios finales.
Nombre de la historia de usuario: Inicio sesión de usuario.	
Valor de la prioridad del negocio: 100	**Riesgo en desarrollo**: Alto.

Puntos estimados: 8	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario (comandantes, directores, jefes, analistas, usuarios finales) debería iniciar sesión con el fin de ingresar al sistema de información y visualizar un menú de acuerdo con el perfil, asimismo poder cerrar sesión sin ningún inconveniente.	
Criterios de aceptación: - Al ingresar algún dato erróneo, ya sea usuario o contraseña, el sistema de información debe mostrar un mensaje indicando que no se puede ingresar por error en datos de inicio. - Al ingresar correctamente al sistema, debe mostrar un mensaje de bienvenida y mostrar el menú de acuerdo con el perfil, asimismo debe almacenar en la base de datos un histórico de conexión. - Al momento de realizar el cierre de sesión, el sistema de información debe terminar la sesión y redirigir a pantalla de inicio de sesión.	

Historia de usuario N° 2	
Id: H02	**Usuarios:** Administrador.
Nombre de la historia de usuario: Gestionar usuarios.	
Valor de la prioridad del negocio: 100	**Riesgo en desarrollo**: Alto.
Puntos estimados: 13	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario administrador del sistema, debería crear, editar, consultar, activar, inactivar, asignar roles, unidades y secciones sobre los usuarios almacenados del sistema de información, a fin de poder gestionarlos y mantenerlos eficientemente.	
Criterios de aceptación: - Al ingresar a la opción del menú, debe visualizar una tabla con la lista de los diferentes usuarios de la aplicación. - Al usar el botón nuevo debe mostrar una caja de texto para buscar identificación, si el número digitado pertenece a un usuario registrado en el sistema, mostrará el mensaje de existente, de lo contrario deberá diligenciar los campos. - Deben existir botones que realicen acciones para asignar roles, bloquear y desbloquear usuario, asignar unidades y secciones. - Cada acción que se ejecute de los botones, debe mostrar un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error. - Debe existir una caja que permita realizar la búsqueda por identificación o nombres.	

Historia de usuario N° 3	
Id: H03	**Usuarios:** Administrador.
Nombre de la historia de usuario: Gestionar roles.	
Valor de la prioridad del negocio: 40	**Riesgo en desarrollo**: Alto.
Puntos estimados: 5	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario administrador debería crear, editar, consultar, eliminar, activar, inactivar, con el fin de poder gestionarlos y mantenerlos eficientemente.	
Criterios de aceptación: - Al ingresar a la opción del menú, debe visualizar una tabla con la lista de los diferentes roles aplicación. - Al usar el botón nuevo, debe mostrar los campos para diligenciarlos y escoger la funcionalidad. - Deben existir botones, que realicen acciones de guardar, cancelar. - Cada acción que se ejecute de los botones, debe mostrar un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error. - Debe existir una caja que permita realizar la búsqueda por nombre o estado.	

Historia de usuario N° 4	
Id: H04	**Usuarios:** Administrador.
Nombre de la historia de usuario: Gestionar funcionalidades	
Valor de la prioridad del negocio: 40	**Riesgo en desarrollo**: Alto.
Puntos estimados: 5	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario administrador debería crear, editar, consultar, eliminar, activar, inactivar, con el fin de poder gestionarlas y mantenerlas eficientemente.	
Criterios de aceptación: - Al ingresar a la opción del menú, debe visualizar una tabla con la lista de las diferentes funcionalidades aplicación. - Al usar el botón nuevo, debe mostrar los campos para diligenciarlos y escoger la funcionalidad padre. - Deben existir botones que realicen acciones de guardar y cancelar.	

- Cada acción que se ejecute de los botones, debe mostrar un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error. - Debe existir una caja que permita realizar búsqueda por nombre o estado.

Historia de usuario N° 5	
Id: H05	**Usuarios:** Administrador.
Nombre de la historia de usuario: Gestionar unidades y secciones.	
Valor de la prioridad del negocio: 20	**Riesgo en desarrollo**: Bajo.
Puntos estimados: 3	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario administrador debería crear secciones, editar secciones, consultar unidades y secciones, eliminar secciones, activar secciones, inactivar secciones, asignar secciones a las unidades, con el fin de poder gestionarlas y mantenerlas eficientemente.	
Criterios de aceptación: - Al ingresar a la opción del menú, debe visualizar una tabla con la lista de las diferentes secciones con sus respectivas unidades. - Al usar el botón nuevo, debe mostrar los campos para diligenciarlos y escoger la unidad a la que pertenece. - Deben existir botones que realicen acciones de guardar y cancelar. - Debe existir una caja para realizar la búsqueda de unidad para asignar secciones o búsqueda por secciones o unidades. - Cada acción que se ejecute de los botones, debe mostrar un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.	

Tabla 13. ***Estimación de historias de usuario Sprint 1.***

ID Historia	Épica	Historia de usuario	Valor	Riesgo	Dependencia	Estimación en días
H01	Seguridad	Inicio sesión de usuario	100	Alto	Ninguna	6
H02		Gestionar usuarios	100	Alto	H01	7
H03		Gestionar roles	40	Alto	H01	3
H04		Gestionar funcionalidades	40	Alto	H01	3
H05		Gestionar unidades	20	Bajo	H01	3

Fuente: elaboración propia.

4.1.2.5.2. Fase de implementación

En la presente fase se realizó la creación de los entregables y se realiza el refinamiento de la lista priorizada de pendientes del producto si es necesario.

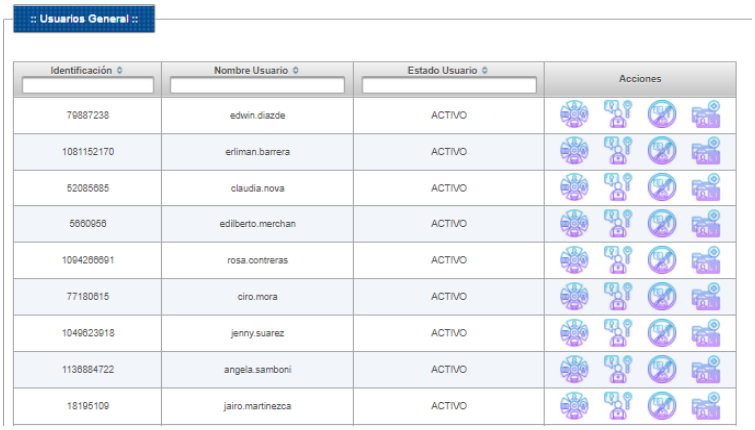
Entregas del *Sprint*

Al final del presente *sprint* se realizó la presentación de los entregables y criterios de aceptación definidas en las historias de usuario. De este modo, se generó incrementalmente funcionalidades para la integración de la solución completa del negocio.

Figura 18. Pantalla inicio sesión - Historia de usuario 1.

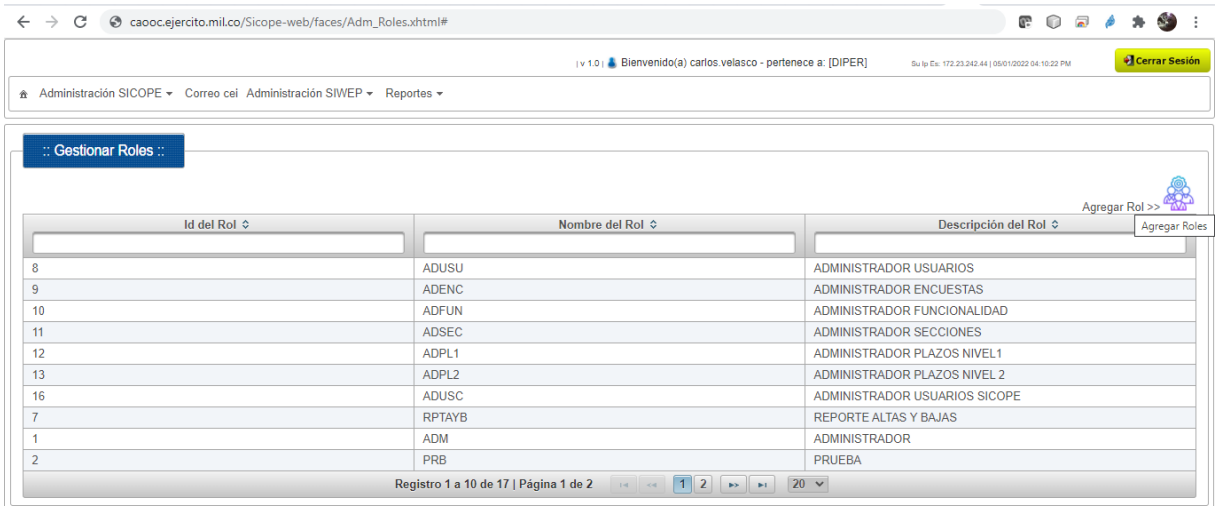
Fuente: elaboración propia.

Figura 19 Pantalla gestionar usuarios - Historia de usuario 2.



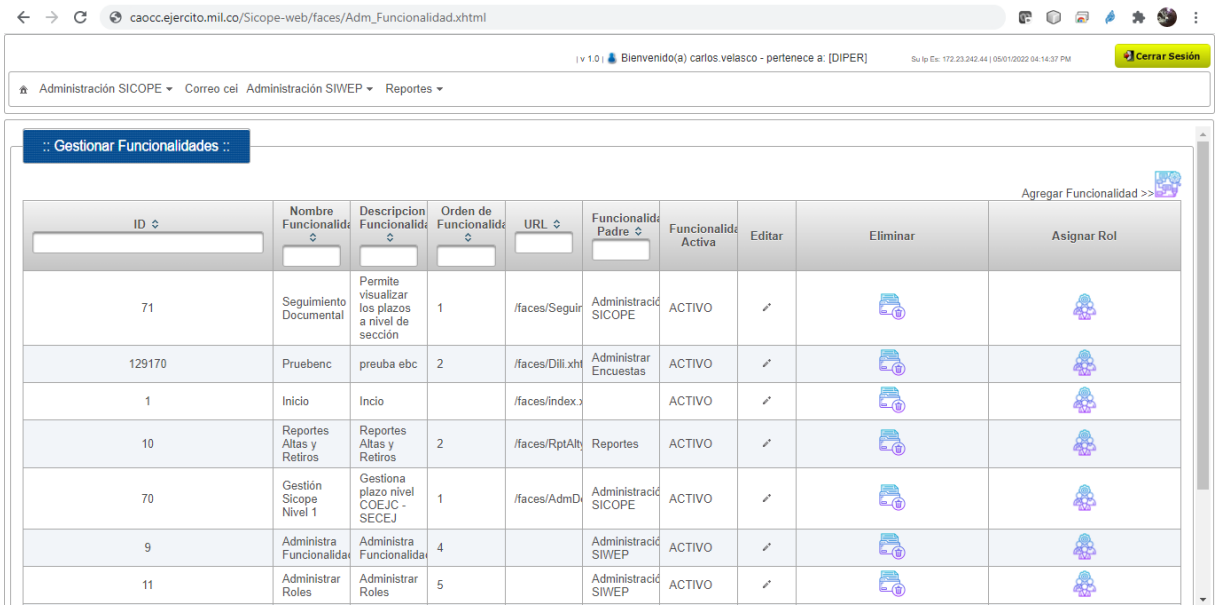
Fuente: elaboración propia.

Figura 20. Pantalla gestionar roles - Historia de usuario 3.



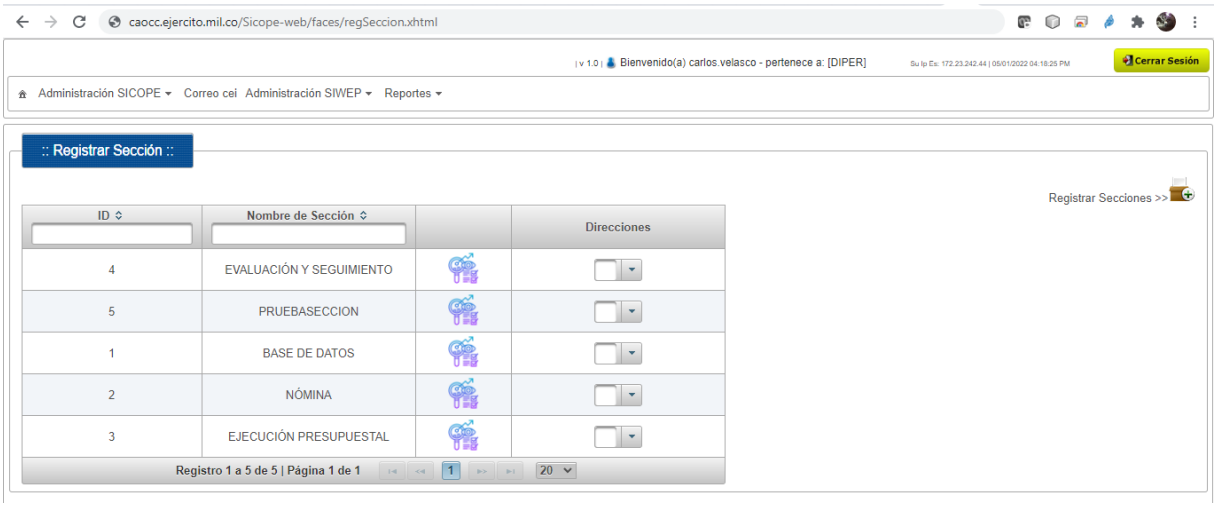
Fuente: elaboración propia.

Figura 21. Pantalla gestionar funcionalidades - Historia de usuario 4..



Fuente: elaboración propia.

Figura 22. Pantalla gestionar unidades - Historia de usuario 5..



Fuente: elaboración propia.

4.1.2.5.3. Fase de revisión y retrospectiva

- **Historia de Usuario H01 - Inicio sesión de usuario.**

  Criterio de aceptación 1: se validó que, al ingresar algún dato erróneo ya sea usuario o contraseña, el sistema de información debe mostrar un mensaje indicando que no se puede ingresar por error en datos de inicio**.**

  Criterio de aceptación 2: se validó que, al ingresar correctamente al sistema, debe mostrar el mensaje de bienvenida y mostrar el menú de acuerdo con el perfil, asimismo debe almacenar en la base de datos un histórico de conexión

  Criterio de aceptación 3: se validó que, al momento de realizar el cierre de sesión, el sistema de información debe "matar" sesión y redirigir a pantalla de inicio de sesión.

- **Historia de Usuario H02 - Inicio sesión de usuario.**

  Criterio de aceptación 1: se validó que, al ingresar a la opción del menú se debe visualizar una tabla con la lista de los diferentes usuarios de la aplicación.

  Criterio de aceptación 2: se validó que, al usar el botón nuevo debe mostrar una caja de texto para buscar identificación, si existe mensaje de existente de lo contrario campos para diligenciarlos.

  Criterio de aceptación 3: se validó que, debe existir botones que realicen acciones para asignar roles, bloquear y desbloquear usuario, asignar unidades y secciones.

Criterio de aceptación 4: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

Criterio de aceptación 5: debe existir una caja que permita realizar búsqueda por identificación o nombres.

- **Historia de Usuario H03 - Gestionar roles**

  Criterio de aceptación 1: se validó que, al ingresar a la opción del menú se debe visualizar una tabla con la lista de los diferentes roles aplicación.

  Criterio de aceptación 2: se validó que, al usar el botón nuevo deben mostrar campos para diligenciarlos y escoger la funcionalidad.

  Criterio de aceptación 3: se validó que, deben existen botones que realicen acciones de guardar y cancelar.

  Criterio de aceptación 4: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

  Criterio de aceptación 5: se validó que, exista una caja que permita realizar búsqueda por nombre, estado.

- **Historia de Usuario H04 - Gestionar funcionalidades**

  Criterio de aceptación 1: se validó que, al ingresar a la opción del menú, visualice una tabla con la lista de las diferentes funcionalidades aplicación.

  Criterio de aceptación 2: se validó que, al usar el botón nuevo, muestre los campos para diligenciarlos y escoger la funcionalidad padre.

  Criterio de aceptación 3: se validó que, existan botones que realicen acciones de guardar y cancelar.

  Criterio de aceptación 4: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

- **Historia de Usuario H05 - Gestionar unidades y secciones**

  Criterio de aceptación 1: se validó que, al ingresar a la opción del menú, visualice una tabla con la lista de las diferentes secciones con sus respectivas unidades.

Criterio de aceptación 2: se validó que, al usar el botón nuevo, muestre los campos para diligenciarlos y escoger la unidad a la que pertenece.

Criterio de aceptación 3: se validó que, existan botones que realicen acciones de guardar y cancelar.

Criterio de aceptación 4: se validó que, exista una caja para realizar la búsqueda de unidad para asignar secciones o búsqueda por secciones o unidades.

Criterio de aceptación 5: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

4.1.2.5.4. Fase lanzamiento

Los *stakeholders* aprueban formalmente el *sprint* 1, debido a que los entregables cumplen con los criterios de aceptación.

4.1.2.6. *Sprint* 2

4.1.2.6.1. Fase de planificación y estimación

En la presente fase, se desarrolló la planificación y estimación del proyecto. Se crearon, estimaron y se comprometieron las historias de usuario, que, a su vez, se dividen en tareas que se utilizan para generar el *sprint backlog* del proyecto. Se desarrolló en cada sprint los procesos que se detallan a continuación.

Historia de usuario N° 6	
Id: H06	**Usuarios:** Administrador gestión documental.
Nombre de la historia de usuario: Gestionar tablas de retención documental.	
Valor de la prioridad del negocio: 40	**Riesgo en desarrollo**: Bajo.
Puntos estimados: **13**	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario (administrador gestión documenta) debería poder modificar las tablas de retención documental o TRD a fin de activar o desactivar la relación entre serie, subserie, tipo documental para las dependencias o unidades del Ejército Nacional.	
Criterios de aceptación: - Debe existir una lista con las dependencias o unidades a la cual se le activará o desactivará la relación de la tabla de retención documental.	

- Debe existir una lista con las series y subseries documentales. - Debe existir una lista con los tipos documentales (si existe). - Deben existir botones que permitan realizar acciones de activar y desactivar la modificación de la relación de las tablas de retención documental o TRD. - Cada acción que se ejecute de los botones debe mostrar un mensaje informativo si realizó exitosamente el procedimiento; sino un mensaje de error.

Historia de usuario N° 7	
Id: H07	**Usuarios:** Administrador gestión documental.
Nombre de la historia de usuario: Gestionar series.	
Valor de la prioridad del negocio: 40	**Riesgo en desarrollo**: Bajo.
Puntos estimados: 8	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario (administrador gestión documental) debería crear, editar, consultar, activar, inactivar series a fin de poder gestionarlas, mantenerlas eficientemente.	
Criterios de aceptación: - Debe visualizar una tabla con la lista de las diferentes series existentes en el sistema. - Debe existir un código automático para asignar a cada serie. - Debe existir una caja de texto para ingresar el nombre de la serie. - Deben existir opciones para escoger fechas inicio y fecha fin. - Deben existir botones que permitan realizar acciones de buscar, editar y guardar las subseries documentales. - Cada acción que se ejecute de los botones debe mostrar un mensaje informativo si realizó exitosamente el procedimiento; sino un mensaje de error.	

Historia de usuario N° 8	
Id: H08	**Usuarios:** Administrador gestión documental.
Nombre de la historia de usuario: Gestionar subseries.	
Valor de la prioridad del negocio: 40	**Riesgo en desarrollo**: Bajo.
Puntos estimados: 8	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario (administrador gestión documental) debería crear, editar, consultar, activar, inactivar subseries a fin de poder gestionarlas y mantenerlas eficientemente.	

Criterios de aceptación: - Debe visualizar una tabla con la lista de las diferentes subseries existentes en el sistema. - Debe existir una lista con las opciones de disposición final. - Debe existir un código automático para asignar a cada subserie. - Debe existir una caja de texto para ingresar el nombre de la subserie. - Deben existir opciones para escoger fechas inicio y fecha fin. - Deben existir botones que permitan realizar acciones de buscar, editar y guardar las subseries documentales. - Cada acción que se ejecute de los botones debe mostrar un mensaje informativo si realizó exitosamente el procedimiento; sino un mensaje de error.

Historia de usuario N° 9	
Id: H09	**Usuarios:** Administrador gestión documental.
Nombre de la historia de usuario: Gestionar tipos documentales.	
Valor de la prioridad del negocio: 20	**Riesgo en desarrollo**: Bajo.
Puntos estimados: 8	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario (administrador gestión documental) debería crear, editar, consultar, activar, inactivar tipos documentales a fin de poder gestionarlas y mantenerlas eficientemente.	
Criterios de aceptación: - Debe visualizar una tabla con la lista de los diferentes tipos documentales que existentes en el sistema. - Debe existir una lista con las opciones de tipo de documento. - Debe existir un código automático para asignar tipos documentales. - Debe existir una caja de texto para ingresar el nombre del tipo documental. - Deben existir botones que permitan realizar acciones de buscar, editar y guardar las subseries documentales. - Cada acción que se ejecute de los botones debe mostrar un mensaje informativo si realizó exitosamente el procedimiento; sino un mensaje de error.	

Historia de usuario N° 10	
Id: H10	**Usuarios:** Administrador gestión documental.
Nombre de la historia de usuario: Gestionar expedientes.	

Valor de la prioridad del negocio: 20	**Riesgo en desarrollo**: Bajo.
Puntos estimados: 8	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario (administrador gestión documental) debería crear expedientes a fin de poder gestionarlos, mantenerlos eficientemente.	
Criterios de aceptación: - Debe existir una lista para escoger las series documentales. - Debe existir una lista para escoger las subseries documentales. - Debe generar un código que comience con el año, código de la dependencia, serie y subserie. - Debe existir una opción si se desea crear el expediente manual - Debe existir una caja de texto para digitar el nombre del expediente. - Debe existir una caja de texto para digitar palabras claves y otros. - Deben existir opciones para escoger fechas inicio y fecha fin. - Debe existir opciones para escoger al usuario responsable del proceso. - Deben existir botones que permitan realizar acciones de buscar, editar y guardar los expedientes. - Cada acción que se ejecute de los botones debe mostrar un mensaje informativo si realizó exitosamente el procedimiento; sino un mensaje de error.	

Estimar historias de usuario

Tabla 14. ***Estimación de historias de usuario Sprint 2.***

ID Historia	Épica	Historia de Usuario	Valor	Riesgo	Dependencia	Estimación en Días
H06	Retención Documental	Gestionar Tablas de retención Documental.	40	Bajo	H07, H08	5
H07		Gestionar Series.	40	Bajo	H03	3
H08		Gestionar Subseries.	40	Bajo	H03	3
H09		Gestionar Tipos Documentales.	20	Bajo	H03	3
H10		Gestionar Expedientes	20	Bajo		3

Fuente: elaboración propia.

4.1.2.6.2. Fase de implementación

En la presente fase se realizó la creación de los entregables y se realiza el refinamiento de la lista priorizada de pendientes del producto si es necesario.

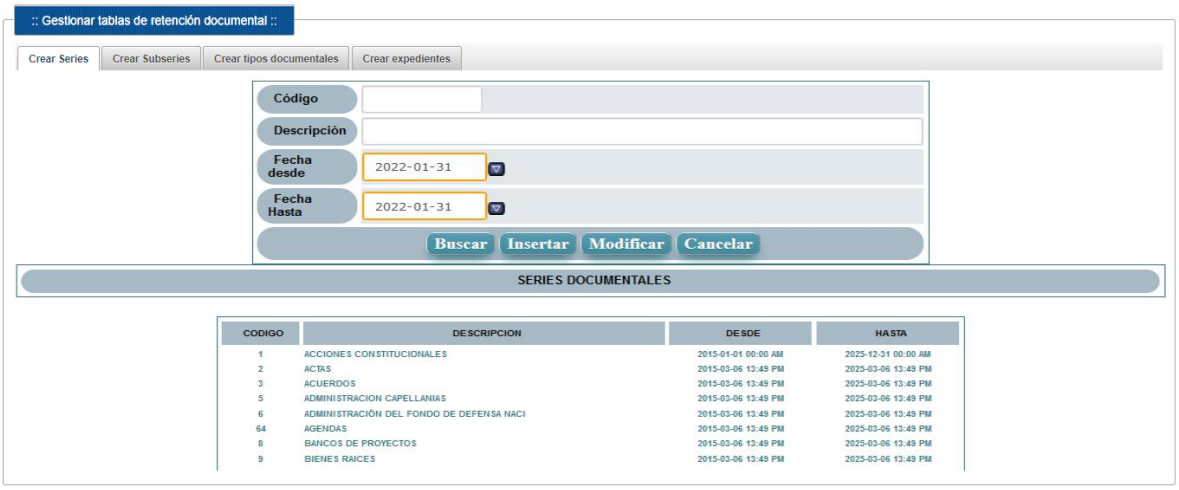
Entregas del *Sprint*

Al final del presente *sprint* se realizó la presentación de los entregables y criterios de aceptación definidas en las historias de usuario. De este modo, se generó incrementalmente funcionalidades para la integración de la solución completa del negocio.

Figura 23. Gestionar Tablas de retención Documental - Historia de usuario 6.

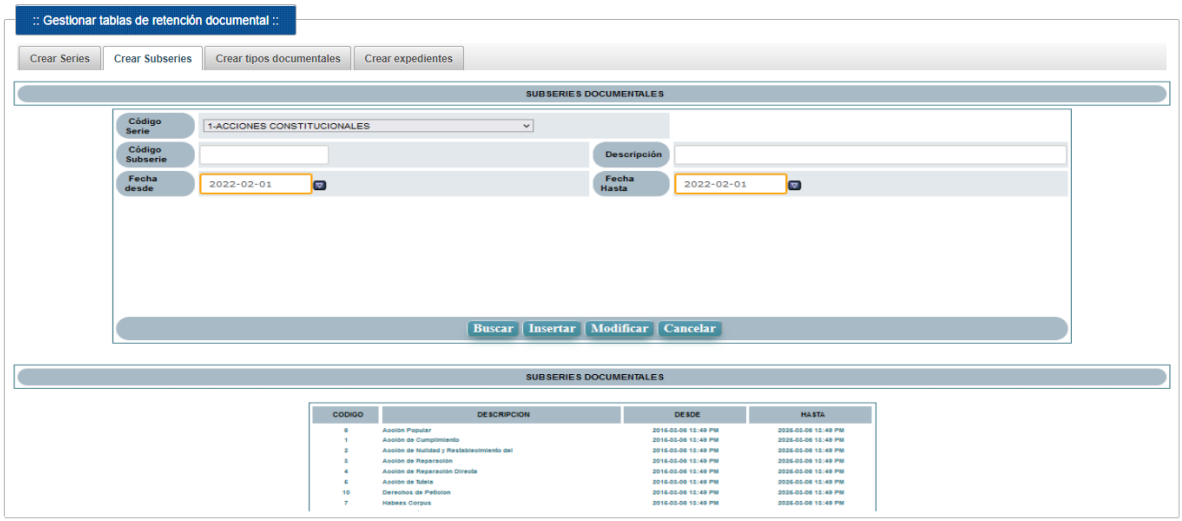
Fuente: elaboración propia.

Figura 24. Gestionar Series - Historia de usuario 7.



Fuente: elaboración propia.

Figura 25. Gestionar Subseries - Historia de usuario 8.



Fuente: elaboración propia.

Figura 26. Gestionar Tipos Documentales - Historia de usuario 9.

Fuente: elaboración propia.

Figura 27. Pantalla gestionar Expedientes - Historia de usuario 10.

Fuente: elaboración propia.

4.1.2.6.3. Fase de revisión y retrospectiva

- **Historia de Usuario H06 - Gestionar Tablas de retención Documental**

  Criterio de aceptación 1: se validó que, existiera una lista con las dependencias o unidades a la cual se le activará o desactivará la relación de la tabla de retención documental**.**

  Criterio de aceptación 2: se validó que, existiera una lista con las series y subseries documentales.

  Criterio de aceptación 3: se validó que, exista una lista con los tipos documentales, si es el caso de que exista.

  Criterio de aceptación 4: se validó que**,** existan botones, que realicen acciones de activar y desactivar la modificación de la relación de las tablas de retención documental o TRD.

  Criterio de aceptación 5: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

- **Historia de Usuario H07 - Gestionar Series**

  Criterio de aceptación 1: se validó que, exista una tabla con la lista de las diferentes series existentes en el sistema.

  Criterio de aceptación 2: se validó que, generara un código automático para asignar a cada serie.

  Criterio de aceptación 3: se validó que, exista una lista con los tipos documentales, si es el caso de que exista.

  Criterio de aceptación 4: se validó que**,** existiera una caja de texto para ingresar el nombre de la serie.

  Criterio de aceptación 5: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

- **Historia de Usuario H08 - Gestionar Subseries**

  Criterio de aceptación 1: se validó que, exista una tabla con la lista de las diferentes subseries existentes en el sistema.

Criterio de aceptación 2: se validó que, existiera una lista con las opciones de disposición final.

Criterio de aceptación 3: se validó que, generara un código automático para asignar a cada subserie.

Criterio de aceptación 4: se validó que**,** existiera una caja de texto para ingresar el nombre de la subserie.

Criterio de aceptación 5: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

- **Historia de Usuario H09 - Gestionar Tipos Documentales**

  Criterio de aceptación 1: se validó que, exista una tabla con la lista de las diferentes tipos documentales existentes en el sistema.

  Criterio de aceptación 2: se validó que, generara un código automático para asignar a cada tipo documental.

  Criterio de aceptación 3: se validó que, existiera una lista con las opciones de tipo de documento.

  Criterio de aceptación 4: se validó que**,** existiera una caja de texto para ingresar el nombre del tipo documental.

  Criterio de aceptación 5: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

- **Historia de Usuario H10 - Gestionar Expedientes**

  Criterio de aceptación 1: se validó que, exista una lista para escoger las series documentales.

  Criterio de aceptación 2: se validó que, exista una lista para escoger las subseries documentales.

  Criterio de aceptación 3: se validó que, generara un código que comience con el año, código de la dependencia, serie, subserie.

  Criterio de aceptación 4: se validó que**,** existiera una caja de texto para ingresar el nombre el nombre del expediente.

Criterio de aceptación 5: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

4.1.2.6.4. Fase de lanzamiento

Los *stakeholders* aprueban formalmente el *sprint* 2, debido que los entregables cumplen con los criterios de aceptación.

4.1.2.7. Sprint 3

4.1.2.7.1. Fase de planificación y estimación.

En la presente fase, se desarrolla la planificación y estimación del proyecto. Se crearon, estimaron y se comprometieron las historias de usuario, que, a su vez, se dividen en tareas que se utilizan para generar el *sprint backlog* del proyecto. Se desarrolló en cada *sprint* los procesos que se detallan a continuación.

Historia de usuario N° 11	
Id: H11	**Usuarios:** Usuarios del sistema.
Nombre de la historia de usuario: Crear documento.	
Valor de la prioridad del negocio: 100	**Riesgo en desarrollo**: Alto
Puntos estimados: 55	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario del sistema debería crear documentos desde el sistema o generar radicado a fin de gestionar el flujo documental pertinente.	
Criterios de aceptación: - Debe existir una lista con información de los documentos creados en orden histórico ascendente. - Debe existir una opción que permita crear el documento o subirlo para generar radicado. - Debe generar un código que comience con el año, código de la dependencia más fecha en formato numérico. - Debe generar la línea de mando dependiendo de la unidad que crea el documento.	

- Si va a realizar solo radicación o generar documento, desde el sistema, debe existir opciones para: o Buscar destinatario (grado; nombres completos y apellidos, cargo, unidad). o Asunto. o Nivel de clasificación. o Serie, subserie, tipo de documento. o Cantidad de folios. o Subir anexos, si aplica. - Debe existir la forma de realizar el documento desde el sistema. - Deben existir botones para generar, enviar y devolver documentos. - Cada acción que se ejecute de los botones debe mostrar un mensaje informativo si realizó exitosamente el procedimiento; sino un mensaje de error.

Historia de usuario N° 12	
Id: H12	**Usuarios:** Usuarios del sistema.
Nombre de la historia de usuario: Generar documento.	
Valor de la prioridad del negocio: 100	**Riesgo en desarrollo**: Alto.
Puntos estimados: 34	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario del sistema debería generar el documento en el formato establecido a fin de verificar y gestionarlo de acuerdo con directrices.	
Criterios de aceptación: - Debe existir una opción que me permita generar el formato del documento, ya sea para realizarlo desde un programa de ofimática o del realizado desde el sistema. - Deben existir opciones que permita escoger el formato a generar, tales como pdf o docx. - Cada acción que se ejecute de los botones debe mostrar un mensaje informativo si realizó exitosamente el procedimiento; sino un mensaje de error.	

Historia de usuario N° 13	
Id: H13	**Usuarios:** Usuarios del sistema.
Nombre de la historia de usuario: Enviar documento.	
Valor de la prioridad del negocio: 40	**Riesgo en desarrollo**: Moderado.

Puntos estimados: 13	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario del sistema debería poder enviar el documento a fin de que el personal firmante (revisó, visto bueno, autentica) realice la respectiva gestión.	
Criterios de aceptación: - Debe existir una lista con información de los documentos pendientes por firmar. - Debe existir una opción que me permita enviar el documento al firmante (revisó, confirmó, autenticó). - Cada acción que se ejecute de los botones debe mostrar un mensaje informativo si realizó exitosamente el procedimiento; sino un mensaje de error.	

Historia de usuario N° 14	
Id: H14	**Usuarios:** Usuarios del sistema.
Nombre de la historia de usuario: Devolver documento.	
Valor de la prioridad del negocio: 40	**Riesgo en desarrollo**: Moderado.
Puntos estimados: 13	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario del sistema debería poder devolver el documento a fin de que el personal firmante (revisó, visto bueno, autentica) realice la respectiva gestión.	
Criterios de aceptación: - Debe existir una lista con información de los documentos pendientes por firmar. - Debe existir una opción que permita devolver el documento solo si el firmante (revisó, confirmó, autenticó) realizó la acción de firmar. - Debe existir una opción que permita devolver el documento si se ha asignado erróneamente. Si se acepta la evolución se debe desaparecer de la lista de documentos. - Cada acción que se ejecute de los botones, debe mostrar un mensaje informativo si realizó exitosamente el procedimiento; sino un mensaje de error.	

Historia de usuario N° 15	
Id: H15	**Usuarios:** Usuarios régimen o jefe.
Nombre de la historia de usuario: Reasignar documento.	

Valor de la prioridad del negocio: 40	**Riesgo en desarrollo**: Moderado.
Puntos estimados: 13	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario régimen o jefe debería poder reasignar el documento a fin de que se asigne al personal responsable de la respuesta.	
Criterios de aceptación: - Debe existir una lista con información de los documentos devueltos por presunto error de asignación. - Debe existir una opción que me permita reasignar el documento para enviar al responsable de la respuesta. - Cada acción que se ejecute de los botones debe mostrar un mensaje informativo si realizó exitosamente el procedimiento; sino un mensaje de error.	

Estimas historias de usuario

Tabla 15*. Estimación de historias de usuario Sprint 3.*

ID Historia	Épica	Historia de usuario	Valor	Riesgo	Dependencia	Estimación en días
H11	Radicación	Crear documento	100	Alto	H01, H06, H07, H08	8
H12		Generar documento	100	Alto	H11	7
H13		Enviar documento	40	Moderado	H11	5
H14		Devolver documento	40	Moderado	H11	5
H15		Reasignar documento	40	Moderado	H11	5

Fuente: elaboración propia.

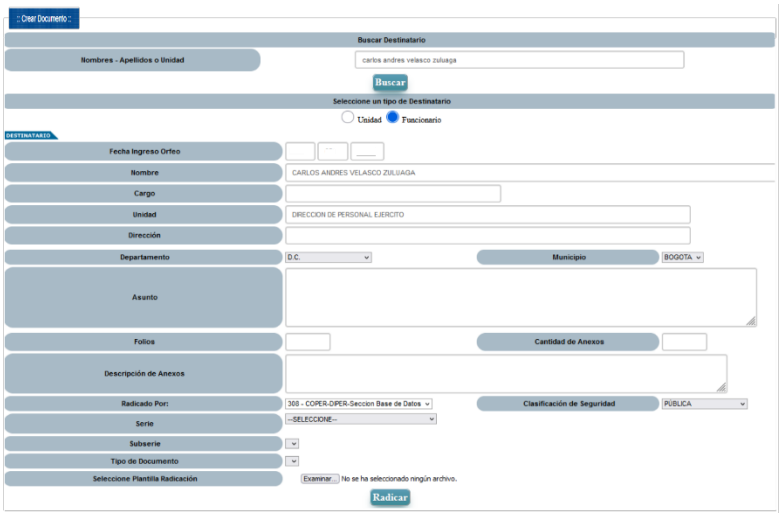
4.1.2.7.2. Fase de implementación

En la presente fase se realizó la creación de los entregables y se realiza el refinamiento de la lista priorizada de pendientes del producto si es necesario.

Entregas del *Sprint*

Al final del presente *sprint* se realizó la presentación de los entregables y criterios de aceptación definidas en las historias de usuario. De este modo, se generó incrementalmente funcionalidades para la integración de la solución completa del negocio.

Figura 28. Pantalla crear Documento - Historia de usuario 11.



Fuente: elaboración propia.

Figura 29. Pantalla generar documento - Historia de usuario 12.

Fuente: elaboración propia.

Figura 30. Pantalla enviar documento, devolver documento, reasignar documento - Historia de usuario 13,14,15.

Fuente: elaboración propia.

4.1.2.7.3. Fase de revisión y retrospectiva

- **Historia de Usuario H011 - Crear Documento.**

  Criterio de aceptación 1: se validó que, existiera una lista con información de los documentos creados en orden histórico ascendente**.**

Criterio de aceptación 2: se validó que, existiera una opción que permita crear el documento o subirlo para generar radicado.

Criterio de aceptación 3: se validó que, generará un código que comience con el año, código de la dependencia más fecha en formato numérico.

Criterio de aceptación 4: se validó que, generará la línea de mando dependiendo de la unidad que crea el documento.

Criterio de aceptación 5: se validó que, existieran las opciones como buscar destinatario, asunto, nivel de clasificación, serie, subserie, tipo de documento, cantidad de folios.

Criterio de aceptación 6: se validó que, existieran botones para generar, enviar, devolver documentos

Criterio de aceptación 7: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

- **Historia de Usuario H12 - Generar documento.**

Criterio de aceptación 1: se validó que, exista una opción que me permita generar el formato del documento, ya sea para realizarlo desde un programa de ofimática.

Criterio de aceptación 2: se validó que, permita escoger el formato a generar, tales como pdf, o docx.

Criterio de aceptación 3: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

- **Historia de Usuario H13 - Enviar documento.**

Criterio de aceptación 1: se validó que, exista una lista con información de los documentos pendientes por firmar.

Criterio de aceptación 2: se validó que, exista una opción que me permita enviar el documento a firmante (revisó, visto bueno, autentica).

Criterio de aceptación 3: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

- **Historia de Usuario H14 - Devolver documento.**

Criterio de aceptación 1: se validó que, exista una lista con información de los documentos pendientes por firmar.

Criterio de aceptación 2: se validó que, existiera una opción que permita devolver el documento solo si el firmante (revisó, visto bueno, autentica) realizó la acción de firmar

Criterio de aceptación 2: se validó que, exista una opción que me permita enviar el documento a firmante (revisó, visto bueno, autentica).

Criterio de aceptación 3: se validó que, exista una opción que permita devolver el documento si se ha asignado erróneamente. Si se acepta la evolución se debe desaparecer de la lista de documentos

Criterio de aceptación 4: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

- **Historia de Usuario H15 - Reasignar documento.**

  Criterio de aceptación 1: se validó que, exista una lista con información de los documentos devueltos por presunto error de asignación.

  Criterio de aceptación 2: se validó que, una opción que me permita reasignar el documento para enviar al responsable de la respuesta.

  Criterio de aceptación 3: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

4.1.2.7.4. Fase de lanzamiento

Los *stakeholders* aprueban formalmente el *sprint* 3, debido que los entregables cumplen con los criterios de aceptación.

4.1.2.8. Sprint 4

4.1.2.8.1. Fase de planificación y estimación

En la presente fase, se desarrolla la planificación y estimación del proyecto. Se crean, estiman y se comprometen las historias de usuario, que, a su vez, se dividen en tareas que se utilizan para generar el *sprint backlog* del proyecto. Se desarrolló en cada *sprint* los procesos que se detallan a continuación:

Historia de usuario N°16	
Id: H16	**Usuarios:** Usuarios régimen o jefe.
Nombre de la historia de usuario: Crear seguimiento documental.	
Valor de la prioridad del negocio: 100	**Riesgo en desarrollo**: Alto.
Puntos estimados: 55	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario régimen o jefe debería crear un seguimiento documental a fin de poder realizar seguimiento a la documentación, órdenes verbales, órdenes escritas y programas radiales.	
Criterios de aceptación: - Debe existir una opción que permita escoger entre un documento con o sin radicado. - Deben existir opciones para escoger clase de registro, unidad de creación del seguimiento, unidad origen del seguimiento, unidad recopila, responsable de la respuesta - Deben existir caja de texto para digitar radicado, asunto - - Cada acción que se ejecute del botón debe mostrar un mensaje informativo si realizó exitosamente el procedimiento; sino un mensaje de error.	

Historia de usuario N°17	
Id: H17	**Usuarios:** Usuarios del sistema.
Nombre de la historia de usuario: Responder seguimiento documental.	
Valor de la prioridad del negocio: 100	**Riesgo en desarrollo**: Alto.
Puntos Estimados: 13	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario debería poder gestionar la respuesta a la solicitud de seguimiento documental a fin de poder tener aceptación o rechazo al documento gestionado por parte del jefe o régimen.	
Criterios de aceptación: - Debe existir una lista con información de los seguimientos creados. - Si es usuario jefe o régimen debe existir una opción para aprobar o rechazar los documentos realizados por los usuarios. - Si es usuario jefe o régimen, debe existir una opción para reenviar el seguimiento documental.	

- Si es usuario jefe o régimen debe existir una opción para devolver el seguimiento documental. - Si es usuario normal debe existir una opción que permita gestionar la respuesta para esperar la aceptación o rechazo por parte del usuario jefe o régimen. - Cada acción que se ejecute de los botones debe mostrar un mensaje informativo si realizó exitosamente el procedimiento; sino un mensaje de error.

Historia de usuario N°18	
Id: H18	**Usuarios:** Usuarios régimen o jefe.
Nombre de la historia de usuario: Aprobar seguimiento documental.	
Valor de la prioridad del negocio: 40	**Riesgo en desarrollo**: Moderado.
Puntos estimados: 13	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario régimen o jefe debería poder aprobar el seguimiento documental a fin de aceptar el documento enviado por el usuario.	
Criterios de aceptación: - Debe existir una lista con información de los seguimientos enviados por los usuarios. - Debe existir una opción para aprobar el documento realizado por el usuario. - Cuando acepte un seguimiento, el usuario debe conocer que fue aceptada su solicitud. - Cada acción que se ejecute de los botones debe mostrar un mensaje informativo si realizó exitosamente el procedimiento; sino un mensaje de error.	

Historia de usuario N°19	
Id: H19	**Usuarios:** Usuarios régimen o jefe.
Nombre de la historia de usuario: Rechazar seguimiento documental.	
Valor de la prioridad del negocio: 40	**Riesgo en desarrollo**: Moderado.
Puntos estimados: 13	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario régimen o jefe debería poder rechazar el seguimiento documental a fin de aceptar el documento enviado por el usuario.	
Criterios de aceptación:	

- Debe existir una lista con información de los seguimientos enviados por los usuarios. - Debe existir una opción para rechazar el documento realizado por el usuario. - Debe existir una caja de texto para digitar el motivo del rechazo - Cuando rechace un seguimiento, el usuario debe conocer que fue rechazada su solicitud. - Cada acción que se ejecute de los botones debe mostrar un mensaje informativo si realizó exitosamente el procedimiento; sino un mensaje de error.

Historia de usuario N°20	
Id: H20	**Usuarios:** Usuarios del sistema.
Nombre de la historia de usuario: Devolver seguimiento documental.	
Valor de la prioridad del negocio: 40	**Riesgo en desarrollo**: Moderado.
Puntos estimados: 34	**Iteración asignada:** 1
Descripción: Como usuario debería poder devolver el seguimiento documental a fin de informar al usuario jefe o régimen.	
Criterios de aceptación: - Debe existir una lista con información de los seguimientos generados para el usuario. - Debe existir una opción para devolver el documento asignado por el jefe o régimen. - Debe existir una caja de texto para explicar el motivo de la devolución del seguimiento. - Cuando se devuelva un seguimiento, el usuario jefe o régimen debe conocer el motivo por el cual fue devuelto el seguimiento por el usuario. - Cada acción que se ejecute de los botones debe mostrar un mensaje informativo si realizó exitosamente el procedimiento; sino un mensaje de error.	

Historia de usuario N°21	
Id: H21	**Usuarios:** Usuarios jefe o régimen.
Nombre de la historia de usuario: Reenviar seguimiento documental.	
Valor de la prioridad del Negocio: 40	**Riesgo en desarrollo**: Moderado.
Puntos Estimados: 34	**Iteración asignada:** 1
Descripción:	

Como usuario jefe o régimen debería poder reenviar el seguimiento documental a fin de informar al usuario.
Criterios de aceptación: - Debe existir una lista con la información de los seguimientos generados por la unidad inmediatamente superior. - Debe existir una opción para reenviar el documento asignado por la unidad superior al usuario de la dirección o sección. - Debe existir una opción para reasignar unidad recopila - Debe existir una opción para actualizar la orden - Debe existir una opción para cambiar la fecha límite - Debe haber información de los seguimientos reenviados. - Cada acción que se ejecute de los botones debe mostrar un mensaje informativo si realizó exitosamente el procedimiento; sino un mensaje de error.

Estimar historias de usuario

Tabla 16. ***Estimación de historias de usuario Sprint 4.***

ID Historia	Épica	Historia de usuario	Valor	Riesgo	Dependencia	Estimación en días
H16	Seguimiento Documental	Crear Seguimiento documental	100	Alto	H1	8
H17		Responder seguimiento documental	100	Alto	H16	5
H18		Aprobar seguimiento documental	40	Moderado	H16	5
H19		Rechazar seguimiento documental	40	Moderado	H16	5
H20		Devolver seguimiento documental	40	Moderado	H16	7
H21		Reenviar seguimiento documental	40	Moderado	H16	7

4.1.2.8.2. *Fase de implementació*n

En la presente fase se realizó la creación de los entregables y se realiza el refinamiento de la lista priorizada de pendientes del producto si es necesario.

Entregas del Sprint

Al final del presente sprint se realizó la presentación de los entregables y criterios de aceptación definidas en las historias de usuario. De este modo, se generó incrementalmente funcionalidades para la integración de la solución completa del negocio.

Figura 31. Pantalla crear Seguimiento documental - Historia de usuario 16.

Fuente: elaboración propia.

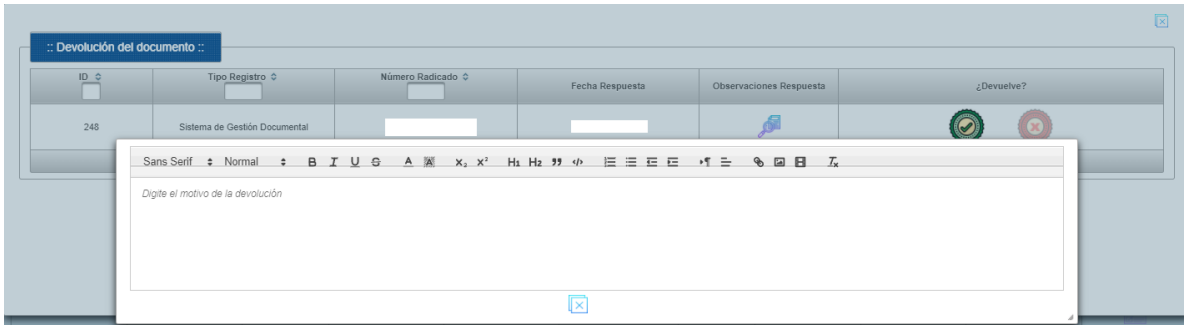
Figura 32. Pantalla responder Seguimiento documental - Historia de usuario 17.

Fuente: elaboración propia.

Figura 33. Pantalla aprobar seguimiento documental, rechazar seguimiento documental - Historia de usuario 18, 19.

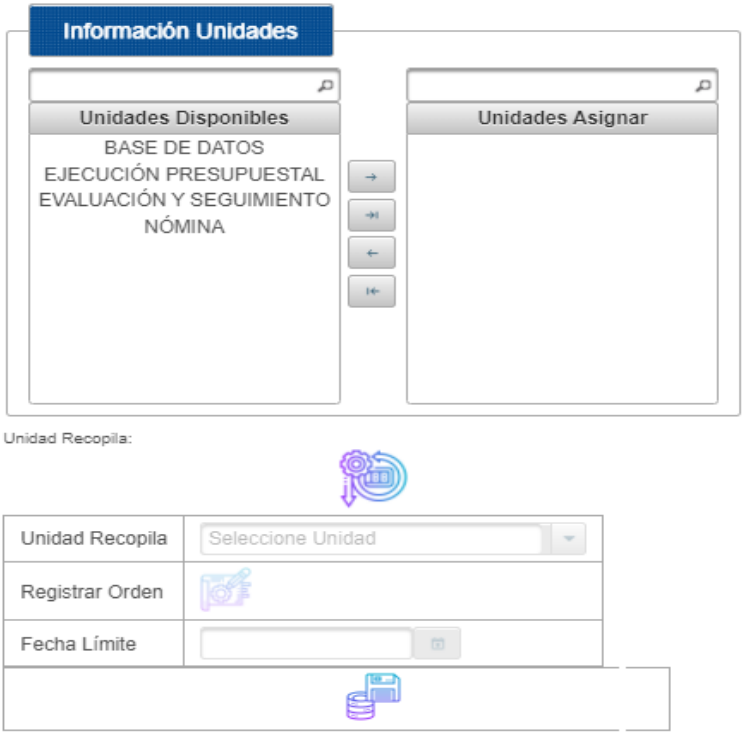
Fuente: elaboración propia.

Figura 34. Pantalla devolver seguimiento documental - Historia de usuario 20.



Fuente: elaboración propia.

Figura 35. Pantalla reenviar seguimiento documental - Historia de usuario 21.



Fuente: elaboración propia.

4.1.2.8.3. Fase de revisión y retrospectiva

- **Historia de Usuario H16 - Crear Seguimiento documental**

  Criterio de aceptación 1: se validó que, exista una lista con información de los seguimientos creados.

Criterio de aceptación 2: se validó que, exista una opción para aprobar o rechazar las respuestas realizadas por los destinatarios.

Criterio de aceptación 3: se validó que, generara un código que comience con el año, código de la dependencia, serie, subserie.

Criterio de aceptación 4: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

- **Historia de Usuario H17 - Responder Seguimiento documental**

  Criterio de aceptación 1: se validó que, exista una lista con información de los seguimientos creados.

  Criterio de aceptación 2: se validó que, exista una opción para reenviar el seguimiento documental.

  Criterio de aceptación 3: se validó que, exista una opción para aprobar o rechazar los documentos realizados usuarios.

  Criterio de aceptación 4: se validó que , exista una opción para devolver el seguimiento documental.

  Criterio de aceptación 5: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

- **Historia de Usuario H18 - Aprobar seguimiento documental.**

  Criterio de aceptación 1: se validó que, exista una lista con información de los seguimientos enviados por los usuarios.

  Criterio de aceptación 2: se validó que, exista una opción para aprobar el documento realizado por el usuario.

  Criterio de aceptación 3: se validó que, se informará al usuario que la solicitud fue aceptada.

  Criterio de aceptación 4: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

- **Historia de Usuario H19 - Rechazar seguimiento documental.**

  Criterio de aceptación 1: se validó que, existiera una lista con información de los seguimientos enviados por los usuarios.

Criterio de aceptación 2: se validó que, existiera una opción para rechazar el documento realizado por el usuario.

Criterio de aceptación 3: se validó que, se informará al usuario que la solicitud fue rechazada.

Criterio de aceptación 4: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

- **Historia de Usuario H20 - Devolver seguimiento documental.**

  Criterio de aceptación 1: se validó que, existiera una lista con información de los seguimientos enviados por los usuarios.

  Criterio de aceptación 2: se validó que, existiera una opción para devolver el documento realizado por el usuario.

  Criterio de aceptación 3: se validó que, existiera una caja de texto para explicar el motivo de la devolución del seguimiento..

  Criterio de aceptación 4: se validó que, se informará al usuario que la solicitud fue rechazada.

  Criterio de aceptación 5: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

- **Historia de Usuario H21 - Reenviar seguimiento documental.**

  Criterio de aceptación 1: se validó que, existiera una lista con información de los seguimientos generados por la unidad superior.

  Criterio de aceptación 2: se validó que, existiera una opción para reenviar el documento realizado por el usuario.

  Criterio de aceptación 3: se validó que, existiera información de los seguimiento reenviados.

  Criterio de aceptación 4: se validó que, al momento de ejecutar la acción sobre los botones muestre un mensaje informativo si se realizó exitosamente; sino un mensaje de error.

4.1.2.8.4. Fase de lanzamiento

Los *stakeholders* aprueban formalmente el *sprint* 4, debido que los entregables cumplen con los criterios de aceptación.

4.1.3. Validación de resultados

Una vez finalizado el proceso de desarrollo, se validaron los resultados obtenidos, de acuerdo con la evaluación heurística propuesta en el punto 3.3.2.2. de este trabajo, lo que permitió determinar por parte de los usuarios si el sistema de información cumplió con los requerimientos expuestos en las historias de usuario.

4.1.3.1. Validación

Como se ha observado a lo largo de la implementación de los *Sprint* en la fase de revisión y retrospectiva, se ha realizado un tipo de validación en el momento de probar los criterios de aceptación; sin embargo, se debe validar el sistema con una adaptación de los principios de usabilidad de Nielsen por medio de un cuestionario, de tal forma que nos den una idea consistente de cómo es usable la aplicación.

4.1.3.2. Aplicación y resultados de la evaluación

Perfil: usuario administrador y usuarios expertos (Anexo B)

Con respecto a los resultados detallados en el anexo B y la utilización de los valores de medición mencionados previamente, se presenta el porcentaje total obtenido de la muestra de 18 evaluaciones al perfil “usuario administrador” y “usuarios expertos”, proporcionando como resultado una evaluación “Muy de acuerdo” en el principio de los controles del usuario. De igual forma, se puede observar que arroja como resultado ocho evaluaciones con la respuesta “De acuerdo”, lo que demuestra que el diseño contiene atributos de usabilidad y la experiencia del usuario al navegar en las páginas es muy buena. Con los resultados obtenidos se realizó un análisis a cada una de las heurísticas, ya que en algunas de ellas se visualizó la falta de usabilidad, tales como: consistencia entre el diseño y el mundo real y reconocer frente a memorizar, puntualmente, en las evaluaciones de los puntos que concierne a los íconos del sistema, en las cuales se propusieron mejoras para un mejor diseño.

Perfil: usuario jefe sección y régimen interno de sección (Anexo C)

Con respecto a los resultados detallados en el anexo C y la utilización de los valores de medición, mencionados previamente, se presenta el porcentaje total obtenido de la muestra de 30 evaluaciones al perfil “usuario jefe de sección” y “usuario régimen interno” de cada sección, proporcionando como resultado nueve evaluaciones con la respuesta “De acuerdo”, lo que demuestra que el diseño contiene atributos de usabilidad y la experiencia del usuario al navegar en las páginas es muy buena. Con los resultados obtenidos se realizó un análisis a cada una de las heurísticas, ya que en algunas de ellas se visualizó la falta de usabilidad, tales como: consistencia entre el diseño y el mundo real y reconocer frente a memorizar, puntualmente, en las evaluaciones de los puntos que concierne a los íconos del sistema, en las cuales se propusieron mejoras para un mejor diseño.

Perfil: usuario archivo y registro (Anexo D)

Con respecto a los resultados detallados en el anexo D y la utilización de los valores de medición, mencionados previamente, se presenta el porcentaje total obtenido de la muestra de 57 evaluaciones al perfil “usuarios sección archivo y registro”, proporcionando como resultado siete evaluaciones con la respuesta “De acuerdo” y dos con la respuesta “Neutro” en el principio controles del usuario y control de usuario, lo que demuestra que el diseño contiene atributos de usabilidad y la experiencia del usuario al navegar en las páginas es buena. Con los resultados obtenidos se realizó un análisis a cada una de las heurísticas, debido que se visualizó la falta de usabilidad, en las cuales se propusieron mejoras para un mejor diseño.

Perfil: usuario del sistema (Anexo E)

Con respecto a los resultados detallados en el anexo E y la utilización de los valores de medición mencionados previamente, se presenta el porcentaje total obtenido de la muestra de 182 evaluaciones al perfil “usuario del sistema”, proporcionando como resultado dos evaluaciones con la respuesta “Muy de acuerdo” en el principio prevención de errores y ayuda a salir de errores. De igual forma, se puede observar que arroja como resultado una evaluación como “Neutro” y seis como “De acuerdo”; esto demuestra que el diseño contiene atributos de usabilidad y la experiencia del usuario al navegar en las páginas es muy buena. Con los

resultados obtenidos se realizó un análisis a cada una de las heurísticas, ya que en algunas de ellas se visualizó la falta de usabilidad, tales como: consistencia entre el diseño y el mundo real, puntualmente, en las evaluaciones de los puntos que concierne a los íconos del sistema, en las cuales se propusieron mejoras para un mejor diseño.

5. Conclusiones y trabajo futuro

5.1. Conclusiones

Una vez finalizado el proceso de investigación e ingeniería del sistema de información para la gestión documental del Ejército, se concluye que se cumplieron los objetivos planteados para el presente trabajo satisfactoriamente.

A partir de la evaluación de las diferentes soluciones existentes en las entidades del Estado colombiano, junto con el trabajo desarrollado y el alcance presentado, se plantea a continuación las conclusiones generadas.

Al realizar el análisis de los Sistemas de Información de Gestión Documental de entidades del Estado, se logró identificar que los procesos son similares al propuesto, con una diferencia marcada, la cual no tienen implementado el seguimiento documental a los procesos diferentes a la radicación de documentos —tal como lo hace el sistema desarrollado para el Ejercito Nacional—, debido que en esta institución se manejan diferentes procesos que se deben documentar y realizar el seguimiento efectivo, tales como: ordenes de carácter verbales, escritas, programas de comandantes, en formaciones, reuniones, entre otros.

En diferentes entidades del Estado se podría implementar la solución planteada, tal es el caso del Comando General de las Fuerzas Militares, la Fuerza Aérea, la Armada Nacional, la Justicia Penal Militar, la Fiscalía General de la Nación y, como ejemplo particular, la Alcaldía de Bogotá que tiene diferentes secretarías bajo el mando del alcalde mayor de la ciudad, ya que en esta entidad se realizaría el seguimiento documental a ordenes, de la misma manera como se hace en el Ejercito Nacional, desde el sistema planteado.

Para la implementación del Sistema de Información presentado en este trabajo, se realizó una evaluación al sistema de información propuesto, con el fin de conocer los puntos fuertes y débiles en lo que concerniente a la usabilidad y funcionalidad. Se ejecutó una capacitación no al detalle para conocer la experiencia de diferentes tipos de usuarios, desde los usuarios del sistema normales hasta los expertos.

Esta evaluación arrojó un porcentaje positivo para la respuesta “Muy de acuerdo” cercano al 66 %, lo que permite concluir que el sistema de información propuesto cumple a cabalidad con los criterios de usabilidad.

5.2. Trabajo futuro

Al realizar el proceso de los criterios de aceptación y el proceso de evaluación de la usabilidad, se logró determinar algunos desarrollos a futuro, entre ellos se pueden definir los siguientes:

- **Interoperabilidad con otras fuerzas militares del Estado:**

  Cada fuerza militar cuenta con un sistema de información de gestión documental diferente, pero todas usan en común el motor de base de datos Oracle. En muchas ocasiones hay requerimientos del Comando General de la Fuerzas Militares que deben ser respondidas por diferentes fuerzas. Si se logrará realizar la interoperabilidad se generará mayor dinamismo, ahorro de tiempo y de recursos públicos del Estado.
- **Interoperabilidad con la Registraduría Nacional del Estado:**

  Cada vez que en las oficinas de registro y archivo del Comando de Personal se acercan personal civiles para radicar un oficio para las diferentes secciones, se debe entregar una copia de la cédula de ciudadanía para constatar que la persona en mención es la solicitante o tiene el poder judicial para gestionar por terceros alguna petición. Si se logrará la interoperabilidad del sistema de información con la Registraduría Nacional del Estado se ahorraría espacio en cuanto a archivo físico y se daría cumplimento al Decreto 0019, denominada Ley antitrámites, igualmente, a la Directiva Presidencial 004 del 2012 “Cero papel”.
- **Validación en línea para verificar autenticidad del documento:**

  Desarrollar una funcionalidad que permita validar el documento con el número de radicado y un número de seguridad a través de Internet, aplicando los principios de la seguridad de la información y los respectivos niveles de seguridad del documento.
- **Desarrollar módulo de actas:**

  En la actualidad, por cada reunión realizada se levanta un acta de reunión para la cual se usan mínimo dos hojas de papel, de igual forma hay un acta de capacitación cada vez que alguna persona realiza transferencia documental o tecnológica a un personal de la misma sección u otras secciones, de la cual se usan como mínimo dos hojas por

cada acta. Al desarrollar este módulo, inicialmente en el Comando de Personal, habría un ahorro en papelería y en recursos de impresión.

- Desarrollar módulo de reportes: Desarrollar un módulo de reportes para que la sección encargada de realizar la evaluación y seguimiento puede descargar en formato de hoja de cálculo o pdf algunos reportes de acuerdo a parametrización.

Referencias bibliográficas

Abascal Crespo, A. (2017). *Aplicación de LDAP como método de autenticación en entornos de Cloud Privada* [tesis de maestría, Universidad de Cantabria]. Repositorio Institucional. https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/12184/400664.pdf?sequence=1.

Alonso, J. A., Garcia Alsina, M. y Lloveras i Moreno, M. R. (2007). La norma ISO 15489: un marco sistemático de buenas prácticas de gestión documental en las organizaciones. *Item. Revista de Biblioteconomia i Documentació*, (47), 41-70.http://eprints.rclis.org/12263/1/Alonso_Garcia_Lloveras_-_La_norma_ISO_15489.pdf.

Angarita Castillo, P. C. y Angarita Castillo, D. F. (2008). *Diseño de un modelo de gestión documental para la Unidad Nacional de Tierras Rurales – UNAT* [trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Institucional. http://hdl.handle.net/10554/5099.

Archivo General de la Nación. (1994, 29 de julio). *Acuerdo 07 de 1994. Por el cual se adopta y se expide el Reglamento General de Archivos*. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=27903.

Archivo General de la Nación. (2013, 29 de noviembre). Sistema de gestión de documentos. *Glosario de términos AGN*. https://glosario.archivogeneral.gov.co/vocab/index.php?tema=259&/sistema-de-gestion-de-documentos.

ATS Gestión Documental. (s.f.). *Página web ATS Gestión Documental*. https://atsgestion.net//.

Camarena Sagredo, J. G., Trueba Espinosa, A., Martínez Reyes, M. y López García, M. L. (2012). Automatización de la codificación del patrón modelo vista controlador (MVC) en proyectos orientados a la Web. *CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*,19(3), 239-250. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10423895005.

Cárdenas Concha, L. S. (2016). *Sistema de gestión documental digital, para reducir el tiempo y costo en el proceso de distribución de documentos en la Universidad San Pedro* [tesis maestría, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional. https://hdl.handle.net/11537/10935.

Cindoc CSIC. (2006). Información y documentación. Gestión de documentos. Informe técnico ISO/TR 15489-1. *Revista Española de Documentación Científica*, *29*(1), 91-152. https://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/297.

Congreso de la República de Colombia. (2000, 14 de julio). *Ley 594. Por medio de la cual se dicta la Ley General de Archivos y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial 44084. https://normativa.archivogeneral.gov.co/ley-594-de-2000/.

Ejército Nacional de Colombia. (2018). *Reglamento generador de fuerza del ejército RFE4-0.1. Gestión documental para el Ejército Nacional.* Ejército Nacional de Colombia. https://www.dicoe.mil.co/recurso_user/doc_contenido_pagina_web/800130633_4/490011/rge_4_0.1_gestion_documental_para_el_ejercito_nacional.pdf.

Fiscalía General de la Nación. (2021, agosto). *Programa de Gestión Documental - PGD*. Fiscalía General de la Nación. https://www.fiscalia.gov.co/colombia/wp-content/uploads/PGD_-FINAL.pdf.

García Toribio, G., Polvo Saldaña, Y., Hernández Mora, J. J., Sánchez Hernández, M. J., Nava Bautista, H., Collazos Ordoñez, C. A. y Hurtado Alegría, J. A. (2019). Medición de la usabilidad del diseño de interfaz de usuario con el método de evaluación heurística: dos casos de estudio. *Revista Colombiana de Computación*, *20*(1), 23-40. https://doi.org/10.29375/25392115.3605.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw Hill Education. http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf.

López Cisternas, M. F. (2012). *Métodos de evaluación de usabilidad para aplicaciones web transaccionales* [trabajo de grado, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso]. Repositorio Institucional. http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-3000/UCF3276_01.pdf

Nielsen, J. (1994, 24 de abril). 10 Usability heuristics for user interface design. *Nielsen Norman Group*. https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/

Norma Internacional ISO 15489-1. (2001, 15 de septiembre). *Información y documentación. Gestión de documentos. Parte 1: Generalidades*. ISO. http://www.informacionpublicapgr.gob.sv/descargables/sia/normativa-internacional/GEStexto1(CS).pdf

Orfeolibre. (s.f). Detalles de ORFEO Sistema de Gestión Documental. *Orfeo Libre.* https://orfeolibre.org/inicio/detalles-de-orfeo-sistema-de-gestion-documental/

Presidencia de la República de Colombia. (2012a, 3 de abril). *Directiva Presidencial 4 de 2012*. Diario Oficial 48392. https://secretariageneral.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/directiva-presidencial-4-2012

Presidencia de la República de Colombia. (2012b, 14 de diciembre). *Decreto 2609. Por el cual se reglamenta el Título V de la Ley 594 de 2000, parcialmente los artículos 58 y 59 de la Ley 1437 de 2011 y se dictan otras disposiciones en materia de Gestión Documental para todas las Entidades del Estado*. Diario Oficial 48647. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=50958

Presidencia de la República de Colombia. (2015, 26 de mayo). *Decreto 1080. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Cultura*. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=76833

Rangel Palencia, E. L. (2017, enero). *Guía implementación de un Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo – SGDEA*. Archivo General de la Nación. https://www.archivogeneral.gov.co/sites/default/files/Estructura_Web/5_Consulte/Recursos/Publicacionees/ImplementacionSGDEA.pdf.

Sánchez, J. (2000). "Evaluación de usabilidad de sitios web": método de evaluación heurística. *Blog Portal Oficial Tecnología al Día con Bolivar*. http://bolivarzuiga.com/wp-content/uploads/2009/11/pautaevaluacionheuristica.pdf.

Schwaber, K. & Sutherland, J. (2020). *La Guía Scrum. La guía definitiva de Scrum: las reglas del juego*. https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf

Scrum Manager. (2021, 26 de abril). *Estimación de póquer.* https://www.scrummanager.net/bok/index.php?title=Estimaci%C3%B3n_de_p%C3%B3quer

Secretaría Distrital de Hacienda. (2021, 4 de octubre). ¿Qué es y qué hace el SIGA? *Secretaría Distrital de Hacienda*. https://www.shd.gov.co/shd/siga-que-es

Tic.portal. (s.f.). Alfresco, gestor de contenidos de código abierto. *Tic.Portal*. https://www.ticportal.es/temas/sistema-gestion-documental/programas-gestion-documental/alfresco

Tridibesh, S. (2017). *Una guía para el cuerpo de conocimiento de scrum* (3.ª ed). SCRUmstudy. https://www.scrumstudy.com/SBOK/SCRUMstudy-SBOK-Guide-3rd-edition-spanish.pdf

Zea Elizalde, E. A. y Pulido Daza, N. J. (2016). Estado del arte de un sistema de gestión documental electrónica desde la norma ISO 15489-1:2006. *Códices*, *12*(2), 43-77. https://biblat.unam.mx/hevila/CodiceBogota/2016/vol12/no2/2.pdf

Anexo A. Artículo

Sistema de Sistema de Información para la Gestión Documental del Ejército Nacional de Colombia (SICODE)

Carlos Andrés Velasco Zuluaga

Universidad Internacional de la Rioja, Logroño (España)

2/02/2022

RESUMEN

El Ejército Nacional con el propósito de asegurar la eficiencia administrativa, cumplir con la Directiva Presidencial "cero papel" y la normatividad archivística vigente, ha identificado a través del proceso documental, la necesidad de implementar un sistema de información que satisfaga la necesidad de la institución a nivel de gestión documental.

El sistema propuesto tiene como objetivo aumentar la productividad en el proceso de recepción, distribución y respuesta de documentos en la institución; este permitirá a los usuarios el acceso a la información de una forma segura, organizada y oportuna, facilitando así el flujo documental institucional. Para el presente trabajo se implementó el marco de trabajo scrum y la arquitectura Modelo- Vista – Controlador, el desarrollo fue realizado por personal militar para cumplir con la ley de austeridad del gasto que recomienda realizar proyectos de software internos y no adquiridos por empresas que ofrecen algún tipo de modelo de licenciamiento.

PALABRAS CLAVE

Eficiencia, flujo documental, gestión documental, proceso

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad en el Ejército Nacional de Colombia, el flujo documental aumenta considerablemente día a día lo que requiere una gestión efectiva sobre el proceso, principalmente que el tratamiento de la documentación se realice de acuerdo con las políticas impartidas por el Archivo General de la Nación ente rector en política archivística en el sector público.

El Archivo General de la Nación genera lineamientos de normalización de los procesos archivísticos que ayudan a tomar mejores decisiones en lo referente a gestión documental tales como el de producción, gestión y trámite, organización, transferencia, disposición, preservación y valoración de los documentos electrónicos de archivo, analizar, diseñar, desarrollar sistemas, métodos, instrumentos, técnicas de tratamiento, almacenamiento, recuperación y difusión de la información, mejorando eficientemente el proceso documental de una institución.

Una debida organización y control de los documentos producidos y recibidos refleja la gestión, eficiencia y transparencia administrativa de la institución. Por ello, para la Fuerza es de sumo interés conservar, custodiar y facilitar la utilización de la documentación, de manera que permita garantizar su funcionalidad y el cumplimiento de la legislación vigente[1]. Sin embargo, al interior no se realiza un seguimiento eficientemente al proceso documental que impacta negativamente en la imagen institucional, desde el integrante de la institución que requiere una respuesta oportuna a una solicitud como hasta las personas civiles que esperan una solución a un requerimiento interpuesto.

Razón principal por la que se construyó un sistema de gestión documental con el fin de implementarlo en el Ejército Nacional para optimizar el proceso que permita servir como mecanismo para organizar, almacenar, consultar, recuperar, difundir y vigilar eficientemente el flujo de la documentación que comienza desde el mismo momento de la recepción, asignación, distribución y respuesta, esta última se requiere controlar rigurosamente debido que se debe realizar seguimiento de los tiempos estipulados legalmente, de la misma forma a los asignados responsables de dar trámite al documento, si este ejecuta exitosamente permite blindar jurídicamente a los funcionarios de: tutelas, desacatos y en extremos arrestos para los firmantes del documento.

II. ESTADO DEL ARTE

En Colombia, las entidades públicas deberán elaborar programas de gestión de documentos, pudiendo contemplar el uso de nuevas tecnologías y soportes, en cuya aplicación deberán observarse los principios y procesos archivísticos [1]. De acuerdo a esta ley el objetivo principal en cuanto a gestión documental para las empresas del estado es cumplir a cabalidad con el ciclo de vida de los documentos.

Posteriormente, el Archivo General de la Nación a través de la normatividad creada para las entidades del estado reglamentan los programas de gestión documental, su contenido, al respecto el Decreto 2609 de 2012, por el cual se reglamenta el Título V de la Ley 594 de 2000, establece las etapas de la gestión de los documentos: Creación, Mantenimiento, Difusión y Administración; así como los procesos que la componen: Planeación, Producción, Gestión y tramite, Organización, Transferencia, Disposición de documentos, Preservación a largo plazo y Valoración.

Gestión documental.

El Archivo General de la Nación en la Ley 594 de 2000 define Gestión Documental como "Conjunto de actividades administrativas y técnicas tendientes a la planificación, manejo y organización de la documentación producida y recibida por las entidades, desde su origen hasta su destino final con el objeto de facilitar su utilización y conservación [1].

La norma "UNE-ISO 15489: Información y documentación. Gestión de documentos de archivos" define a la gestión documental es el área de la gestión responsable del control eficiente y sistemático de la creación, recepción, mantenimiento y uso destrucción de documentos (figura 1), incluyendo los procesos para capturar y conservar evidencia e información sobre actividades y transacciones de la organización [2].

Sistema de Gestión documental.

Sistema de información son desarrollados con el propósito de almacenar, recuperar, modificar e intercambiar documentos. Los sistemas de este tipo se han diseñado para coordinar y controlar todas aquellas funciones y actividades específicas que afectan la creación, recepción, almacenamiento, acceso y preservación de documentos, salvaguardando sus características y garantizando su autenticidad e integridad [3].

Procesos de los Sistema de Gestión Documental.

El proceso de gestión de documentos se compone de siete fases. Sin embargo, aunque se describen de forma lineal estos procesos, sobre todo en los sistemas electrónicos, pueden realizarse a un mismo tiempo o en un orden diferente; por ejemplo, si se trabaja con una aplicación de archivo electrónico la incorporación (captura) del documento y su registro se tendrán que efectuar simultáneamente [4]. Los procesos son los siguientes: incorporación, registro, clasificación, almacenamiento, sistemas de copias de seguridad, Uso y trazabilidad, Disposición.

Sistema de gestión de documentos electrónicos

Este proceso requiere de una etapa de planeación y alistamiento de información en la que se contemplan los principios archivísticos y se puede abarcar el uso de tecnologías para el reconocimiento y clasificación de los documentos, herramientas de extracción de datos de forma automática y almacenamiento de metadatos [6].

Fig. 1. Componentes funcionales de un SGDEA

Captura. Este componente comprende la producción, creación, ingreso, captura o recepción de documentos en formato papel (u otros soportes analógicos), requiere llevar a cabo actividades de planeación y alistamiento de información contemplando los principios archivísticos, y puede abarcar el uso de tecnologías para el reconocimiento y clasificación de documentos, herramientas de extracción de datos automáticamente y almacenamiento de metadatos (figura 2).

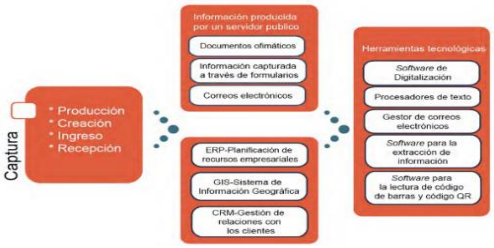


Fig. 2. Componentes funcionales de un SGDEA: Captura

Gestión. Este componente comprende las herramientas que permiten de forma integral soportar la administración de documentos, indexación de contenidos y metadatos, versionado de documentos, ciclos de vida del documento a partir de la parametrización de tablas de retención documental, workflows (flujos de trabajo), entre otras funcionalidades (figura 3).

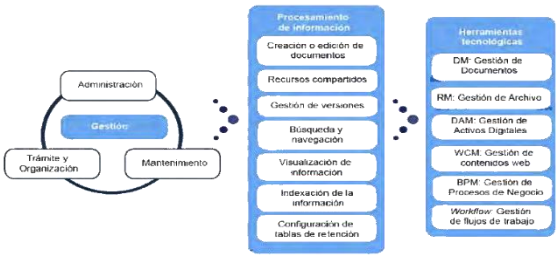


Fig. 3. Componentes funcionales de un SGDEA: Gestión.

Almacenamiento. Este componente contempla el almacenamiento de la información a través del uso y aplicación de tecnologías y estándares para su mantenimiento, retención, acceso y preservación, independiente de su soporte y medio de creación (figura 4).

Fig. 4. Componentes funcionales de un SGDEA: Almacenamiento.

Distribución. El tratamiento eficiente y eficaz de la información, los datos y los documentos facilitan el intercambio de información entre las aplicaciones organizacionales internas y externas, la transparencia, rendición de cuentas y acceso a la información pública.

Este componente permite publicar recibir y enviar documentos a dispositivos electrónicos, intranet, extranet, otros sistemas de gestión documental o aplicaciones de negocio mediante procesos de interoperabilidad y las posibilidades de exportación para intercambio con otros sistemas (figura 5).

Fig. 5. Componentes funcionales de un SGDEA: Distribución

Sistema de gestión de documentos electrónicos en el sector gobierno de Colombia.

La Ley General de Archivos en el titulo V, Gestión de documentos, Artículo 21, enuncia que:

"Las entidades públicas deberán elaborar programas de gestión de documentos, pudiendo contemplar el uso de nuevas tecnologías y soportes, en cuya aplicación deberán observarse los principios y procesos archivísticos". En el Artículo 19 "las entidades del Estado podrán incorporar tecnologías de avanzada en la administración y conservación de sus archivos, empleando cualquier medio técnico, electrónico, informático, óptico o telemático" [7].

En la República de Colombia, existen diferentes entidades que han desarrollado o adquirido las soluciones informáticas de sistemas de gestión de documentos electrónicos, para el presente se tomaron como referencia aquellas que tienen un proceso de gestión documental con un nivel de madurez superior con respecto a otras entidades del estado (tabla 1), estas son:

- **Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD)**: Esta entidad del estado colombiano fue pionera en la implementación de la Ley 594 del 2000, con el sistema de información de gestión documental de archivo llamado ORFEO. En la actualidad usan la Versión 6.1, para entidades estatales la versión liberada es la 5.5.
- **Armada Nacional, Fuerza Aérea:** Estas entidades del estado usan el sistema de gestión documental de archivos Orfeo permite incorporar la gestión de los documentos a los procesos de cualquier organización, automatizando procedimientos, con importantes ahorros en tiempo, costos y recursos tales como toners de impresora, papel, fotocopias, entre otros. Esta herramienta puede instalarse en cualquier sistema Operativo (GNU/Linux, Unix, Windows, …), con diferentes bases de datos (PostgreSQL, Oracle y MS SQL Server), además maneja múltiples tipos de Formatos (ODT, XML, DOC), logrando así obtener independencia de plataforma tecnológica y reducción de costos en la implementación [8].
- **Ministerio de Defensa Nacional, Archivo General de la Nación, Procuraduría:** El sistema de gestión documental de archivos que usa es Alfresco. Permite a las organizaciones capturar, almacenar, buscar y colaborar en documentos de muchos tipos distintos. Se habla de gestión de contenidos porque no sólo ofrece a las empresas herramientas de gestión documental, también se ocupa de la gestión de contenido web, records management, trabajo colaborativo, flujos de trabajo (mediante Activiti o jBoss jBPM), gestión de procesos empresariales, etc. Esta versatilidad hace que Alfresco sea un producto dirigido a grandes y medianas empresas, que puedan aprovechar todas las ventajas que ofrece. No obstante, hay que tener en cuenta que, como cualquier otro software, también existen ciertos inconvenientes a la hora de usar este sistema de gestión de contenidos [9].
- **Secretaría de Hacienda de Bogotá:** El sistema de gestión documental (SIGA), el cual tiene como actividad principal dirigir los procesos y procedimientos propios de la función archivística, así como la asesoría, capacitación, coordinación, y la gestión de los documentos, archivo y correspondencia [10].
- **Ministerio de Tecnologías y Comunicación, Ministerio de Minas y Energía (AlfaNet):** Sus desarrolladores convencidos de la importancia que representa la administración, control y conservación de los documentos como fuente de información básica para transmitir conocimiento. Teniendo en cuenta que sus cualidades entre las cuales se enumeran el ser Única, Fácil, Sencilla, Amigable, y Madura; además de ser un sistema integrado, cuyo proceso es secuencial y lógico razón por la cual se recomienda el empleo total y no individual de sus módulos, salvo casos excepcionales [11].
- **Fiscalía:** El "Proyecto Evoluciona" migró al "Proyecto del Expediente Electrónico". La Subdirección de Gestión Documental brindó acompañamiento en el piloto 'Diseño de la base conceptual, técnica y operativa del proceso penal y de extinción de dominio', para lo cual se adelantaron reuniones con las diferentes áreas involucradas en el proyecto estableciendo las necesidades operativas de cara al expediente electrónico de acuerdo con su incidencia dentro del proceso de investigación y judicialización. [12]

SOFTWARE	EMPRESA	FORMATOS	LICENCIA	SEGUIMIENTO DOCUMENTAL	LOGIN	RESPUESTAS COLABORATIVAS	RESPUESTAS COLABORATIVAS DESDE EL SISTEMA	FUNCIONALIDADES DIFERENTES AL PROCESO DE RADICAR DOCUMENTOS
ORFEO	Armada Nacional de Colombia	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF, JPG, PNG	LIBRE, HASTA 5.5	NO	USUARIO NOMBRADO	NO	NO	NO
	Fuerza Aérea Nacional de Colombia	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF, JPG, PNG	LIBRE, HASTA 5.5	NO	USUARIO NOMBRADO	NO	NO	NO
	Superintendencia de Servicios Públicos	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF, JPG, PNG, MP4, MP3	Propietario 6.1	SI	USUARIO NOMBRADO	SI	NO	NO
	FISCALIA	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF, JPG, PNG, MP4, MP3	6.1	SI	USUARIO NOMBRADO	SI	NO	NO
ALFRESCO	Ministerio de Defensa Nacional	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF, JPG, PNG, MP4, MP3	Enterprise	SI	USUARIO NOMBRADO	SI	SI	NO
	Archivo General de la Nación	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF, JPG, PNG, MP4, MP3	One Enterprise	SI	USUARIO NOMBRADO / LDAP	SI	SI	NO
SIGA	Secretaría de Hacienda de Bogotá	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF, JPG, PNG, MP4, MP3	Propietario 6.1	SI	USUARIO NOMBRADO	NO	NO	NO
ALFANET PLUS 2	Ministerio de Tecnologías e Información	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF, JPG, PNG, MP4, MP3	Enterprise	SI	USUARIO NOMBRADO	NO	NO	NO
	Ministerio de Minas y Energías	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF, JPG, PNG, MP4, MP3	Enterprise	SI	USUARIO NOMBRADO	NO	NO	NO
Sistema de Información	Ejército Nacional	PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, TIF,	Propietario	SI	LDAP Institucional	SI	SI	SÍ, control y seguimiento a órdenes verbales,

Tabla 1: Comparación Sistemas de Información Gestión Documental de Archivos vs El sistema de información propuesto.

III. Objetivos y Metodología

Objetivo general

Desarrollar un sistema de gestión documental en el Ejército Nacional, con el fin de dar cumplimiento a la legislación vigente para esta entidad del Estado.

Objetivos específicos

- Identificar las características, procesos de un sistema de gestión documental y componentes fundamentales para la implementación de un Sistema de gestión de documentos electrónicos de archivos.
- Evaluar diferentes aplicaciones de software de licencia libre y licenciadas para gestión documental en comparación a la desarrollada.
- Implementar un sistema de información de gestión documental que permita el control eficiente al flujo de la documentación manejada por la institución.
  Evaluar el sistema de información por medio de criterio de expertos en gestión documental y usuarios finales.

Metodología del trabajo

Para el desarrollo del presente proyecto, se usó la metodología Scrum (figura 6), sus fases, los roles que participan, los artefactos que se elaboran y las actividades que se llevan a cabo en la implementación de la metodología.

Es un proceso de gestión que reduce la complejidad en el desarrollo de productos para satisfacer las necesidades de los clientes [13]. Una fortaleza clave de Scrum radica en el uso de equipos interfuncionales (cross functional), autoorganizados y empoderados que dividen su trabajo en ciclos de trabajo cortos y concentrados llamados Sprints [14].

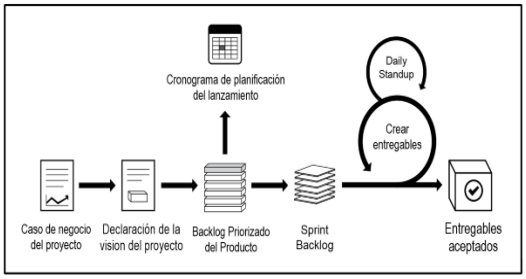


Fig. 6: Visión general de flujo de un proyecto Scrum.

El ciclo de Scrum empieza con una reunión de stakeholders, durante la cual se crea la visión del proyecto. Después, el Product Owner desarrolla una Backlog Priorizado del Producto (Prioritized Product Backlog) que contiene una lista requerimientos del negocio y del proyecto por orden de importancia en forma de una historia de usuario. Cada sprint empieza con una reunión de planificación del sprint (Sprint Planning Meeting) durante la cual se consideran las historias de usuario de alta prioridad para su inclusión en el sprint. Un sprint generalmente tiene una duración de una a seis semanas durante las cuales el Equipo Scrum trabaja en la creación de entregables (del inglés deliverables) en incrementos del producto. Durante el sprint, se llevan cabo Daily Standups muy breves y concretos, donde los miembros del equipo discuten el progreso diario. Haca el final del sprint, se lleva a cabo una Reunión de Revisión del Sprint (Sprint Review Meeting) en la cual se proporciona una demostración de los entregables al Product Owner y a los stakeholders relevantes. El Product Owner acepta los entregables sólo si cumplen con los criterios de aceptación predefinidos. El ciclo del sprint termina con una Reunión de Retrospectiva del Sprint (Retrospect Sprint Meeting), donde el equipo analiza las formas de mejorar los procesos y el rendimiento a medida que avanzan al siguiente sprint (p. 26).

Tipo de Investigación.

Dentro del Comando de Personal se encuentra la Dirección de Personal del Ejército Nacional en la cual recae la mayor parte de la responsabilidad de la administración del Talento Humano de la institución, lo que repercute en la responsabilidad de responder a requerimientos internos y externos con respecto a peticiones, quejas, reclamos, requerimientos de nómina, jurídicos, ascenso, retiros entre otros, por tal motivo se escogió para realizar las pruebas del Software de Gestión Documental SICODE debido que es la dependencia con más usuarios administrativos de la institución.

La Dirección de personal del Ejército Nacional cuenta con 398 funcionarios divididos en 13 secciones, cada uno debe tener usuario activo en el software. De la misma forma hay Direcciones que tienen en las secciones personal experto en manejo de gestión de documentos y en desarrollo de software.

Evaluación Heurística.

Para (Nielsen y Molich, 1990; Nielsen 1994).

> La evaluación heurística es un método de la ingeniería de usabilidad que tiene el objetivo de encontrar los problemas de usabilidad en un diseño de interfaz de usuario para que puedan ser atendidos como parte de un proceso de diseño iterativo.

La evaluación heurística implica tener un pequeño conjunto de evaluadores, examinar la interfaz y juzgar su conformidad con los principios de usabilidad reconocidos (heurísticas).

Este método se destaca debido a su coste bajo, no obstante, este mismo puede variar dependiendo de cuántos evaluadores estén contemplados para el mismo. Sin embargo, el uso de EH trae resultados positivos. Según Nielsen, en este método se detecta, aproximadamente, el 42% de los problemas graves de diseño, así como un 32% de problemas menores; todo esto depende de la cantidad de personas que fungen como evaluadores [15].

Arquitectura

Para el presente trabajo se usó el patrón de diseño Modelo – Vista – Controlador, este separa la interfaz de usuario, los datos de la aplicación y la lógica de control en tres componentes de diferentes formas que las modificaciones al componente de la vista o a cualquier parte del sistema puedan ser hechas con un mínimo impacto en el componente del modelo de datos o en los demás componentes del sistema (figura 7).

Componentes

Modelo: Encapsula el comportamiento y los datos correspondientes al dominio de la aplicación, es decir simboliza los datos que el usuario está esperando obtener, para el presente proyecto se utilizó el Enterprise Java Bean (EJB).

Vista: Es la encargada de convertir el modelo para que sea visualizada por el usuario, ya sea en una página web (HTML o JSP) que el navegador pueda desplegar, para este proyecto se utilizó primefaces.

Controlador: Es la parte lógica, es el responsable del procesamiento y comportamiento de acuerdo a las peticiones del usuario, construyendo un modelo adecuado, pasándolo a la vista para su correcta visualización. En el caso de la presente aplicación web Java fue implementado por Java Server Faces y Managed Bean.

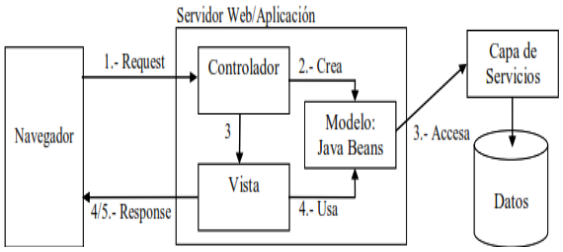


Fig. 7. Arquitectura Modelo – Vista – Controlador. Sprint in action, 2005.

IV. CONTRIBUCIÓN

En los últimos cinco años, el Ejército Nacional se han generado 9.880.084 documentos de los cuales se puede determinar que 8.428.903 tiene respuesta asociada o no requiere, en otras palabras, hay 1.451.181 que representa un 15,2% de documentación sin comprobación de flujo documental.

De acuerdo con lo anterior se concluye que no se tiene implementado un eficiente seguimiento documental, lo que significa que desde el inicio hasta el fin de las diferentes etapas del proceso no se evidencia la trazabilidad correspondiente permitiendo aumento en los tiempos de respuesta, redundancia, duplicidad, gastos de recursos de impresión, extravíos de documentos judiciales lo que puede representar problemas legales para funcionarios que en casos extremos repercuten en arrestos y para la institución pérdida de credibilidad, imagen institucional y dinero.

La carencia de un sistema de información de gestión documental eficiente hace que los procesos sean más lentos, dispendiosos y se tenga que recurrir a métodos manuales, tales como listados realizados en software de hojas de cálculo que no son adecuados para realizar este tipo de controles y menos para una institución que debe cumplir con una normatividad vigente ordenada por entes del Estado.

Con esta información se procedió a realizar la arquitectura, diagramas que describen los procesos fundamentales del sistema, los entregables de acuerdo a lo requerido por el marco ágil de trabajo SCRUM.

Arquitectura

Para la implementación del sistema de información se ha hecho uso del patrón de diseño Modelo – Vista – Controlador (figura 8).

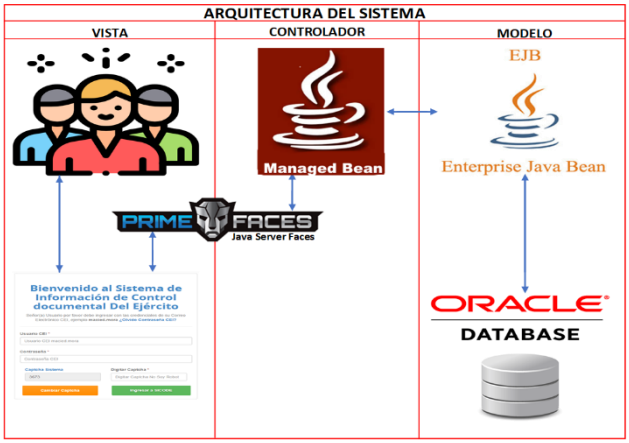


Fig. 8. Arquitectura Sistemas de información para la gestión documental del Ejército Nacional (SICODE).

Para el componente visual se usó el framework Primefaces 7.0 para Java Server Faces una de sus mayores ventajas es la gran cantidad de componentes para la creación de aplicaciones web

Para la implementación de la base de datos se usó el motor de base de datos Oracle 19c y Entreprise Java Bean para complementar el modelo, como controlador se usó Java Server Faces con Managed Bean (figuras 9 y 10).

Diagrama procesos fundamentales del sistema

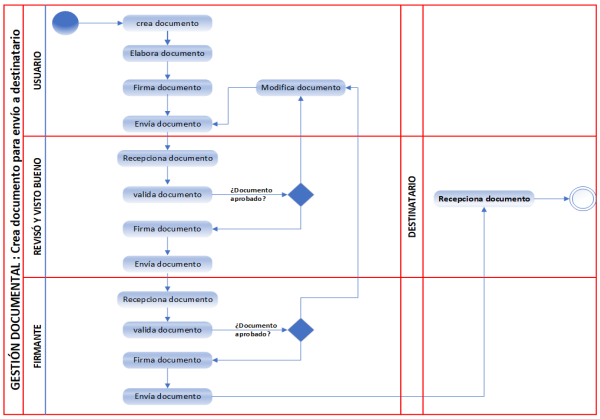


Fig. 9. Diagrama crea documento para envío de destinatario.

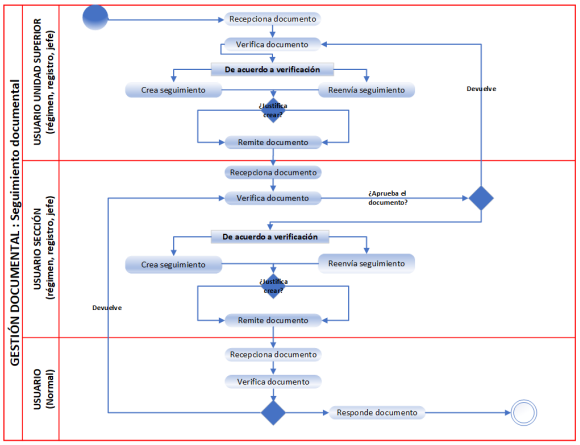


Fig. 10. Diagrama seguimiento documental.

Planificación del Sistema

El product backlog priorizado representa los requerimientos que deben ser desarrollados, de igual forma contiene una estimación por puntos y no de horas, debido que estos representan el nivel de esfuerzo que se requiere y no de tiempo para desarrollarlas (figura 11). El método de estimación usado fue el Planning poker, el cual usa la serie Fibonacci para la distribución de la estimación.

ID Historia	Épica	Historia de Usuario	Valor	Riesgo	Dependencia	Estimación en puntos
H01	Seguridad	Inicio Sesión de usuario	100	Alto	Ninguna	21
H02		Gestionar usuarios	100	Alto	H01	34
H03		Gestionar Roles	40	Alto	H01	8
H04		Gestionar Funcionalidades	40	Alto	H01	13
H05		Gestionar Unidades	20	Bajo	H01	13
H06	Retención Documental	Gestionar Tablas de retención Documental	40	Bajo	H07, H08, H09	13
H07		Gestionar Series	40	Bajo	H03	8
H08		Gestionar Subseries	40	Bajo	H03	8
H09		Gestionar Tipos Documentales	40	Bajo	H03	13
H10		Gestionar Expedientes	20	Bajo		13
H11	Radicación	Crear Documento	100	Alto	H01, H06, H07, H08	55
H12		Generar documento	100	Alto	H11	34
H13		Enviar documento	40	Moderado	H11	13
H14		devolver documento	40	Moderado	H11	13
H15		reasignar documento	40	Moderado	H14	13
H16	Seguimiento Documental	Crear Seguimiento documental	100	Alto	H1	55
H17		Responder seguimiento documental	100	Alto	H16	13
H18		aprobar seguimiento documental	40	Moderado	H16	13
H19		rechazar seguimiento documental	40	Moderado	H16	13
H20		devolver seguimiento documental	40	Moderado	H16	34
H21		reenviar seguimiento documental	40	Moderado	H16	34
H22	Reportes y Consultas	Reporte Seguimiento por sección	20	Bajo	H11, H16	13
H23		Reporte Seguimiento por dirección	20	Bajo	H11, H16	13
H24		Consulta de documentación	40	Bajo	H11, H16	21

Fig. 11. Backlog priorizado del producto

Implementación de la Aplicación

Una vez que el product backlog está estimado, se realizó la implementación en Sprints (figura 12), usando los artefactos propios del Scrum.

Sprints Desarrollados

Sprint 1			
Objetivo: Desarrollar el Módulo de seguridad			
ID Historia	Historia de Usuario	Riesgo	Estimación en Días
H01	Inicio Sesión de usuario	Alto	6
H02	Gestionar usuarios	Alto	7
H03	Gestionar Roles	Alto	3
H04	Gestionar Funcionalidades	Alto	3
H05	Gestionar Unidades	Bajo	3
Sprint 2			
Objetivo: Desarrollar el Módulo de Tablas documentales			
ID Historia	Historia de Usuario	Riesgo	Estimación en Días
H06	Gestionar Tablas de retención Documental	Bajo	5
H07	Gestionar Series	Bajo	3
H08	Gestionar Subseries	Bajo	3
H09	Gestionar Tipos Documentales	Bajo	3
H10	Gestionar Expedientes	Bajo	3
Sprint 3			
Objetivo: Desarrollar el Módulo de Radicación			
ID Historia	Historia de Usuario	Riesgo	Estimación en Días
H11	Crear Documento	Alto	8
H12	Generar documento pdf	Alto	7
H13	Enviar documento	Moderado	5
H14	Devolver documento	Moderado	5
H15	Reasignar documento	Moderado	5
Sprint 4			
Objetivo: Desarrollar el Módulo de Seguimiento Documental			
ID Historia	Historia de Usuario	Riesgo	Estimación en Días
H16	Crear Seguimiento documental	Alto	8
H17	Responder seguimiento documental	Alto	5
H18	aprobar seguimiento documental	Moderado	5
H19	rechazar seguimiento documental	Moderado	5
H20	devolver seguimiento documental	Moderado	7
H21	reenviar seguimiento documental	Moderado	7
Sprint 5			
Objetivo: Desarrollar el Módulo de Seguimiento Documental			
ID Historia	Historia de Usuario	Riesgo	Estimación en Días
H22	Reporte Seguimiento por sección	Bajo	3
H23	Reporte Seguimiento por dirección	Bajo	5
H24	Consulta de documentación	Bajo	6

Fig. 12. Sprints desarrollados.

.

V. RESULTADOS

Una vez se completó el proceso de desarrollo se inicia con la etapa de evaluación del sistema de información por parte de criterio de perfiles de usuario de acuerdo a historias de usuarios y tamaño de muestra.

Para obtener el total de funcionarios a encuestar se usó el cálculo de tamaño de muestra utilizando el muestreo aleatorio simple usando la población objetivo de 1123, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5% y una desviación estándar de 0,5. El tamaño de la muestra debe ser de 286 funcionarios, los cuales fueron los 270 de la dirección de personal y 16 entre expertos en gestión documental, desarrolladores de software y usuarios del sistema de información de otras direcciones.

Evaluación de usabilidad de acuerdo a perfiles.

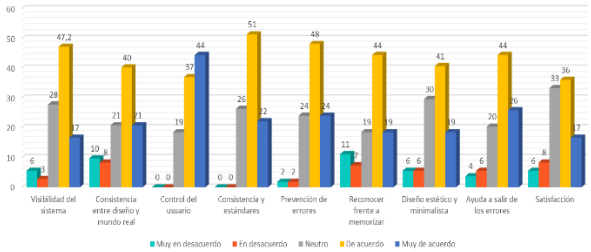


Fig. 13. Resultado evaluación heurística: usuarios expertos y usuarios administradores.

Con respecto a los resultados detallados en la figura 13 y la utilización de los valores de medición mencionados previamente, se presenta porcentaje total obtenido de la muestra de 18 evaluaciones al perfil usuario administrador y usuario expertos, proporcionando como resultado 1 evaluación como “Muy de acuerdo” en el principio controles del usuario. De igual forma se puede observar que arroja como resultado 8 evaluaciones como “De acuerdo”, lo que demuestra que el diseño contiene atributos de usabilidad y la experiencia del usuario al navegar en las páginas es muy buena. Con los resultados obtenidos se realizó un análisis a cada una de las heurísticas, ya que en algunas de ellas se visualizó la falta de usabilidad tales como consistencia entre diseño y mundo real y reconocer frente a memorizar más puntualmente en las evaluaciones de los puntos que concierne a los íconos del sistema, en las cuales se propusieron mejoras para un mejor diseño.

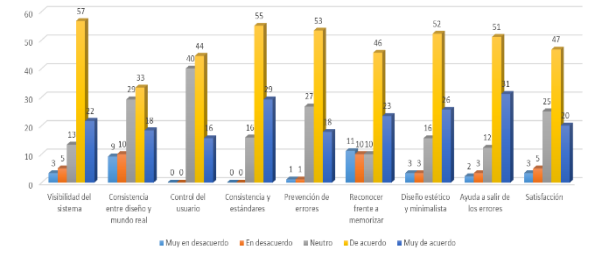


Fig. 14. Resultado evaluación heurística: usuarios jefes y régimen.

Con respecto a los resultados detallados en la figura 14 y la utilización de los valores de medición mencionados previamente, se presenta porcentaje total obtenido de la muestra de 30 evaluaciones al perfil usuario jefe de sección y usuario régimen interno de cada sección, proporcionando como resultado 9 evaluaciones como “De acuerdo”, lo que demuestra que el diseño contiene atributos de usabilidad y la experiencia del usuario al navegar en las páginas es muy buena. Con los resultados obtenidos se realizó un análisis a cada una de las heurísticas, ya que en algunas de ellas se visualizó la falta de usabilidad tales como consistencia entre diseño y mundo real y reconocer frente a memorizar más puntualmente en las evaluaciones de los puntos que concierne a los íconos del sistema, en las cuales se propusieron mejoras para un mejor diseño.

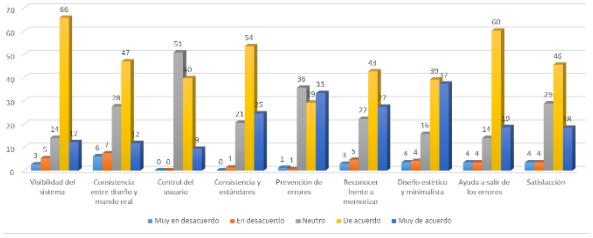


Fig. 15. Resultado evaluación heurística: usuarios archivo y registro.

Con respecto a los resultados detallados en la figura 15 y la utilización de los valores de medición mencionados previamente, se presenta porcentaje total obtenido de la muestra de 57 evaluaciones al perfil Usuarios sección archivo y registro, proporcionando como resultado 7 evaluaciones como “De acuerdo” , y 2 como neutro en el principio controles del usuario y control de usuario, lo que demuestra que el diseño contiene atributos de usabilidad y la experiencia del usuario al navegar en las páginas es buena. Con los resultados obtenidos se realizó un análisis a cada una de las heurísticas, debido que se visualizó la falta de usabilidad, en las cuales se propusieron mejoras para un mejor diseño.

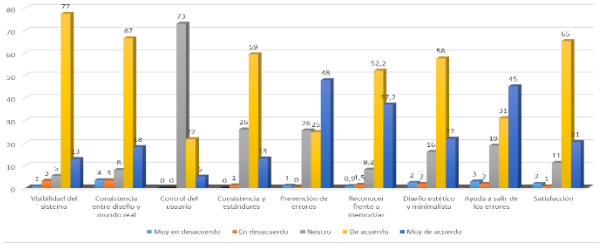


Fig. 16. Resultado evaluación heurística: usuarios normales

Con respecto a los resultados detallados la figura 16 y la utilización de los valores de medición mencionados previamente, se presenta porcentaje total obtenido de la muestra de 182 evaluaciones al perfil usuario del sistema, proporcionando como resultado 2 evaluación como “Muy de acuerdo” en el principio prevención de errores y ayuda a salir de errores. De igual forma se puede observar que arroja como resultado 1 evaluación como “Neutro” y 6 como “De acuerdo”, lo que demuestra que el diseño contiene atributos de usabilidad y la experiencia del usuario al navegar en las páginas es muy buena. Con los resultados obtenidos se realizó un análisis a cada una de las heurísticas, ya que en algunas de ellas se visualizó la falta de usabilidad tales como consistencia entre diseño y mundo real más puntualmente en las evaluaciones de los puntos que concierne a los íconos del sistema, en las cuales se propusieron mejoras para un mejor diseño

VI. Discusión

Los resultados obtenidos en la evaluación heurística, muestran que el sistema de información para la gestión documental del Ejército Nacional de Colombia (SICODE) obtuvo una calificación de "muy de acuerdo" en lo que concierne a la usabilidad y comportamiento esperado de sistema. En algunas heurísticas se pudo observar que el resultado fue "neutro" en las cuales se propusieron mejoras para una mejor aceptación del usuario final.

VII. Conclusiones

Una vez finalizado el proceso de investigación e ingeniería del sistema de información para la gestión documental del Ejército, se concluye que se cumplieron los objetivos planteados para el presente trabajo satisfactoriamente.

Al realizar el análisis de los sistemas de información de gestión Documental de entidades del estado se logró identificar que los procesos son similares al propuesto, con una diferencia enmarcada que no tiene implementado seguimiento documental a procesos diferentes a radicación de documentos; tal como lo hace el sistema desarrollado para el Ejercito Nacional, debido que en la institución se manejan diferentes procesos que se deben documentar y realizar seguimiento efectivo; tales como ordenes de carácter verbales, escritas, programas de comandantes, en formaciones, reuniones.

En diferentes entidades del estado se podría implementar la solución planteada, tal es el caso del Comando General de las Fuerzas militares, Fuerza Aérea, Armada Nacional, Justicia penal Militar, Fiscalía, y como ejemplo particular la alcaldía de Bogotá que tiene diferentes secretarías bajo el mando del alcalde mayor de la cuidad, se realizaría seguimiento documental ordenes de la misma manera como se hace en el Ejercito Nacional desde el sistema planteado.

Para la implementación del sistema de Información se realizó una evaluación al sistema de información propuesto con el fin de conocer los puntos fuertes y débiles en lo que concerniente a la usabilidad y funcionalidad, se ejecutó una capacitación no al detalle para conocer la experiencia de diferentes tipos de usuarios, tales como usuarios del sistema hasta los expertos.

Esta evaluación arrojó un porcentaje de favorabilidad "Muy de acuerdo" del 66%, lo que permite concluir que el sistema de información propuesto cumple a cabalidad con los criterios de usabilidad

Referencias

[1] Ley 594 de 2000. Por medio de la cual se dicta la Ley General de Archivos y se dictan otras disposiciones. https://normativa.archivogeneral.gov.co/ley-594-de-2000/.

[2] Norma Iso 15489-1 (2001). Information and documentation: records management, disponible en: http://www.informacionpublicapgr.gob.sv/descargables/sia/normativainternacional/ISO%2015489%20Estructura%20y%20contenido(CS).pdf. consultado el 27 de octubre de 2021. NORMA ISO 15489 (2001). Información y documentación. Gestión de documentos. Madrid, Asociación Española de Normalización y Certificación.

[3] Cárdenas Concha, L.S(2016). Sistema de gestión documental digital, para reducir el tiempo y costo en el proceso de distribución de documentos en la universidad San pedro [Tesis Maestría, Universidad privada del norte]. Repositorio UPN – Institucional -, Universidad privada del norte

[4] Alonso, J. Alberto; Garcia Alsina, Montserrat; Lloveras I Moreno Ebla, Rosa. La norma ISO 15489: un marco sistemático de buenas prácticas de gestión documental en las organizaciones [en línea]. Revista de biblioteconomia i documentació, (47), 41-70 [Consulta 27/10/2021]. Disponible en: http://eprints.rclis.org/12263/1/Alonso_Garcia_Lloveras_-_La_norma_ISO_15489.pdf

[5] NORMA ISO 15489-1 (2006). Information and documentation: records management, disponible en http://www.informacionpublicapgr.gob.sv/descargables/sia/normativa-internacional/GEStexto1(CS).pdf consultado el 27 de octubre de 2021. NORMA ISO 15489-2 (2006). Información y documentación. Gestión de documentos. Madrid, Asociación Española de Normalización y Certificación.

[6] Rangel, E. (diciembre de 2016). Guía Implementación de un Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo-SGDEA [Archivo PDF]. https://www.archivogeneral.gov.co/sites/default/files/Estructura_Web/5_Consulte/Recursos/Publicacionees/ImplementacionSGDEA.pdf.

[7] Archivo general de la Nación. (1194), Acuerdo 07 de 1994. Por el cual se adopta y se expide el Reglamento General de Archivos. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=27903

[8] Orfeolibre. (s.f) Detalles de ORFEO Sistema de Gestión Documental. https://orfeolibre.org/inicio/detalles-de-orfeo-sistema-de-gestion-documental/.

[9] Ticportal. (s.f.). Alfresco: ¿ECM, DMS, BPM o todo en uno? https://www.ticportal.es/temas/sistema-gestiondocumental/programas-gestion-documental/alfresco.

[10] Secretaría Distrital de Hacienda.(4 de octubre 2021). ¿Qué es y qué hace el SIGA? https://www.shd.gov.co/shd/siga-que-es.

[11] Archivarltda. (s.f.). conoce nuestro producto. http://www.archivarltda.com/

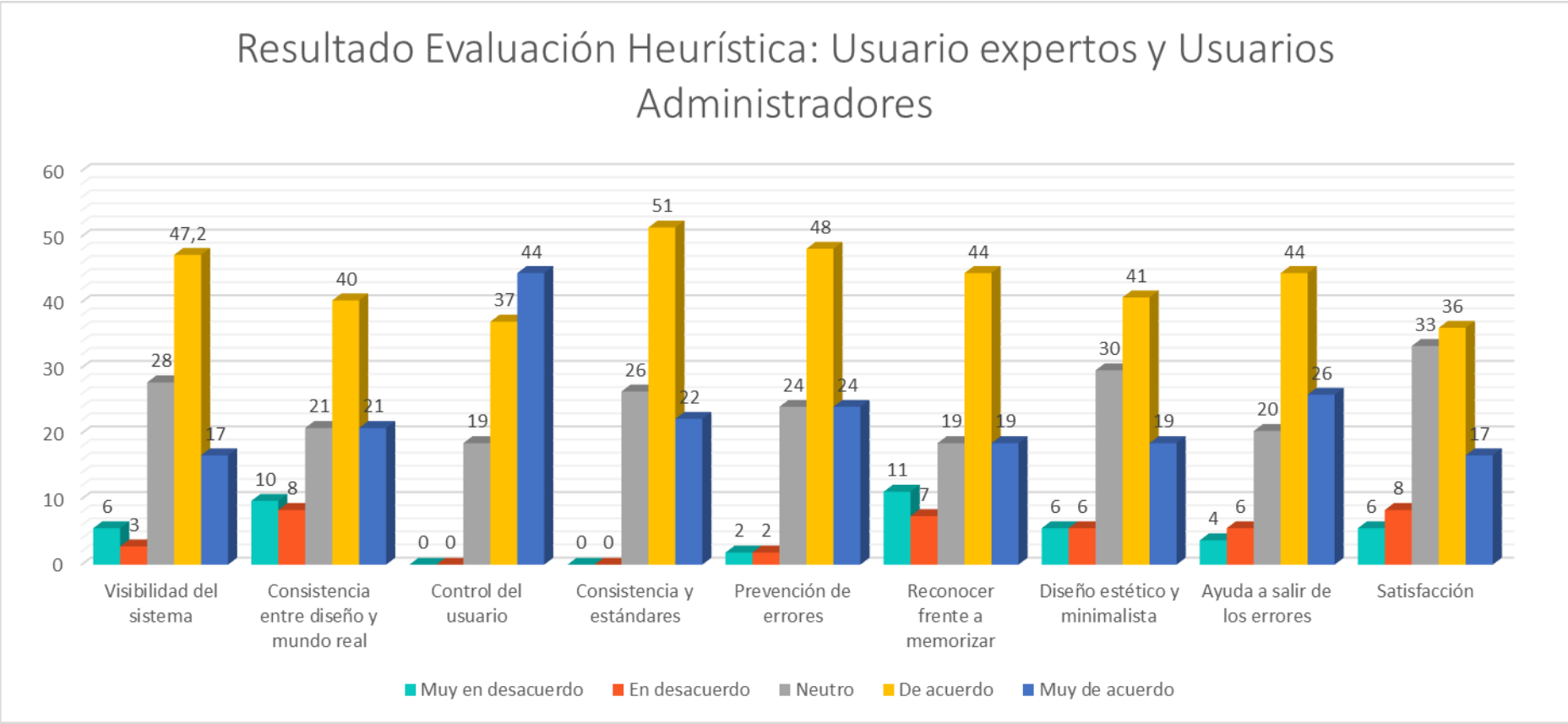
[12] Schwaber, K. & Sutherland, J. (2020). La Guía Scrum. La guía definitiva de Scrum: las reglas del juego. https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf

[13] Schwaber, K. & Sutherland, J. (2020). La Guía Scrum. La guía definitiva de Scrum: las reglas del juego. https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf

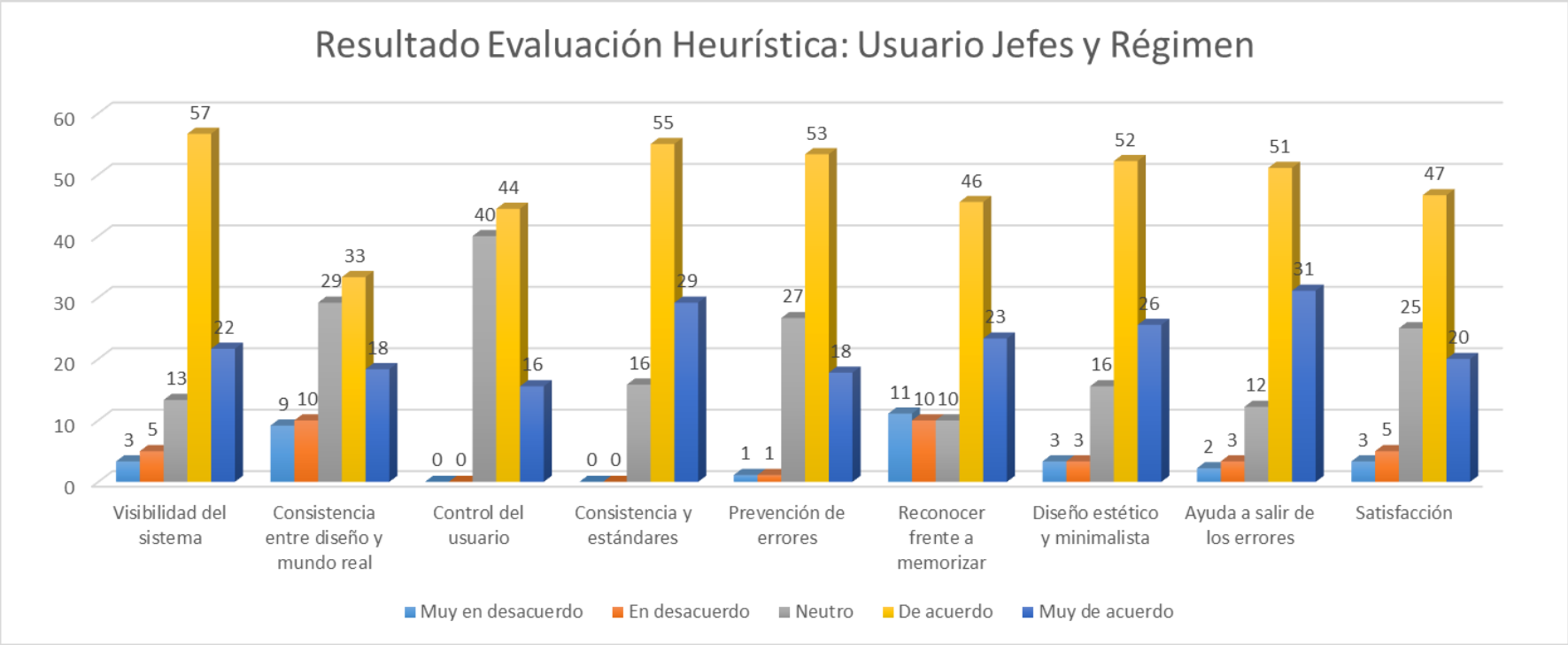
[14] Tridibesh, S. (2017). Una guía para el Cuerpo de Conocimiento de Scrum (Guía SBOK™). https://www.scrumstudy.com/SBOK/SCRUMstudy-SBOK-Guide-3rd-edition-spanish.pdf.

[15] Nielsen, J. (1994, 24 de abril). 10 Usability heuristics for user interface design. Nielsen Norman Group. https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/

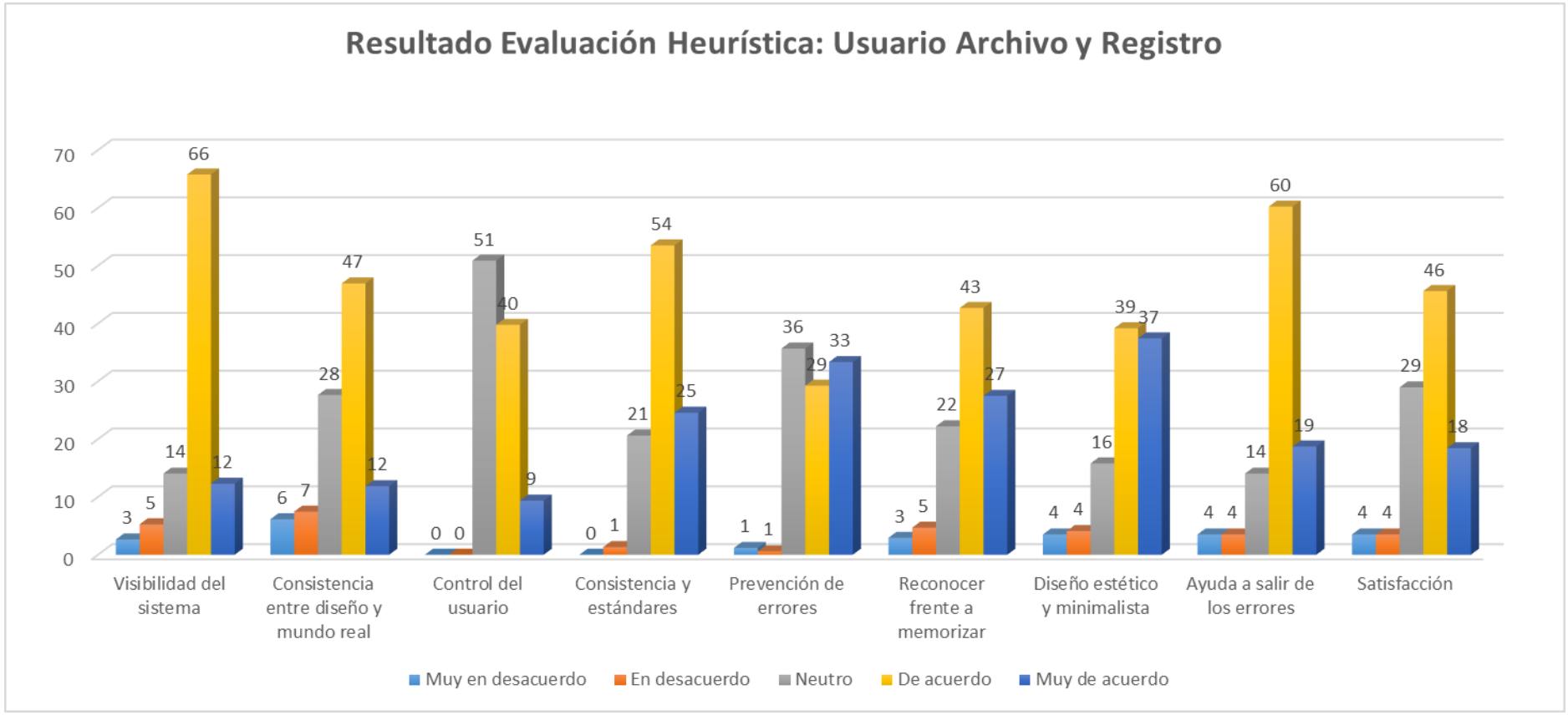
Anexo A. Resultado Evaluación Heurística: Usuarios expertos y usuarios administradores



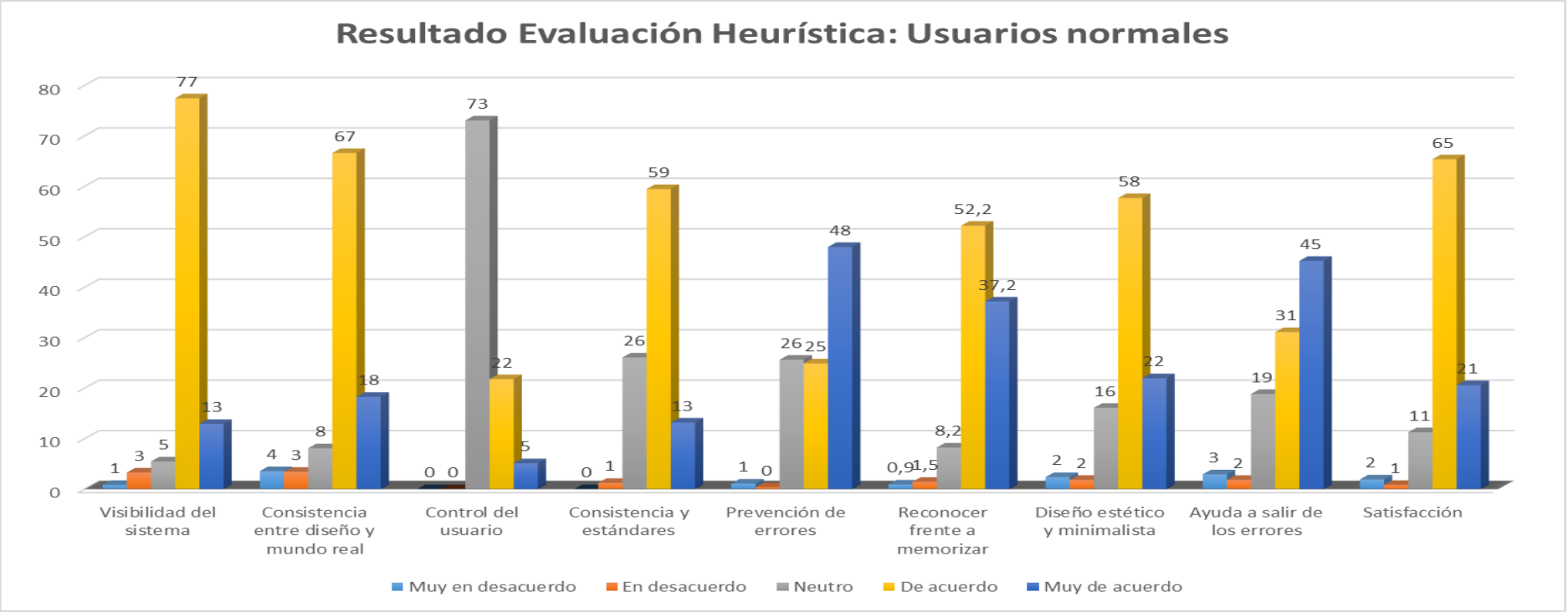
Anexo B. Resultado Evaluación Heurística: Usuarios jefes y régimen



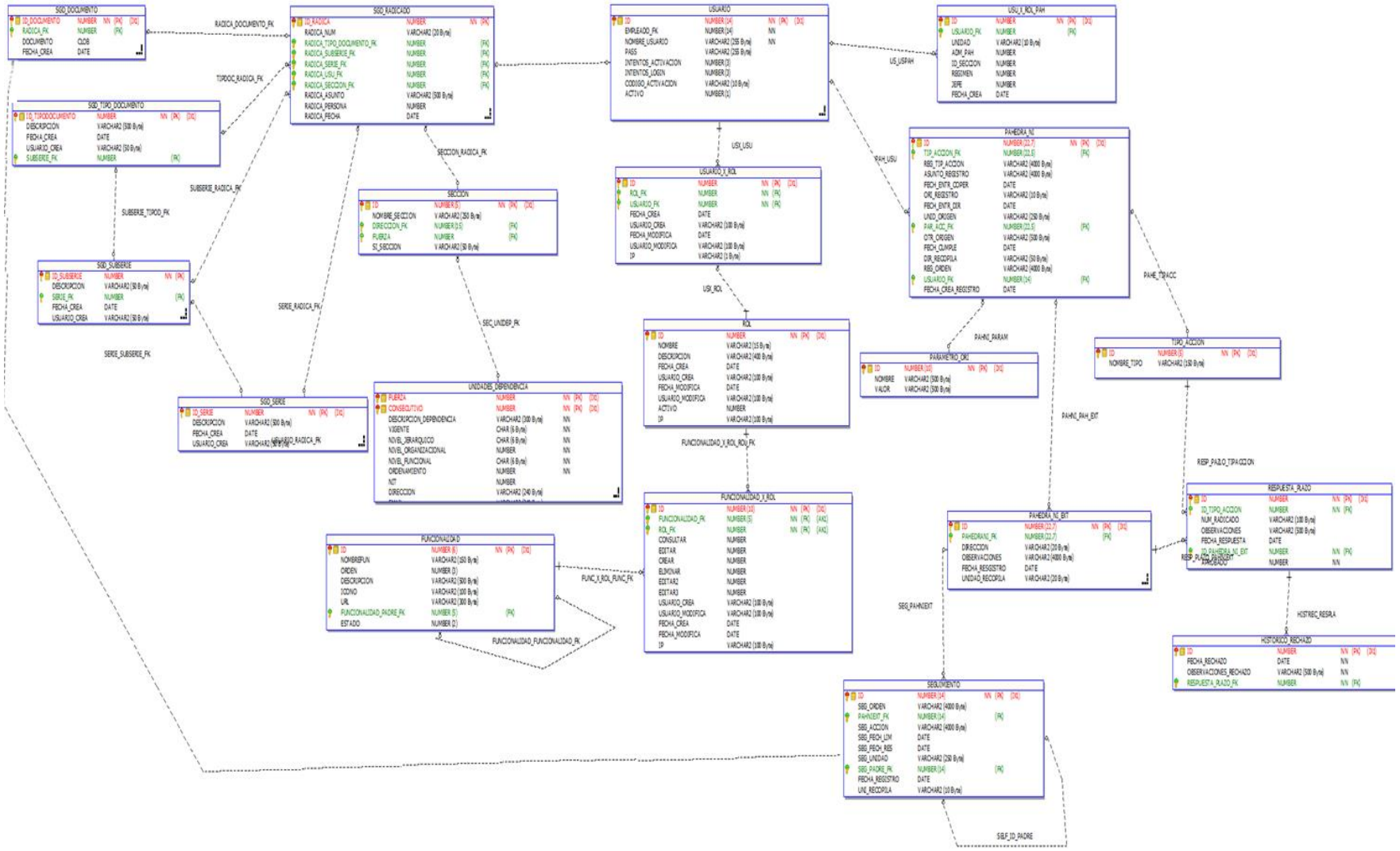
Anexo C. Resultado Evaluación Heurística: Usuario archivo y registro



Anexo D. Usuarios normales



Anexo E. Modelo entidad relación



Anexo G. Encuesta de validación

	Métrica de valoración					
Visibilidad del sistema	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Observaciones**
El diseño muestra claramente dónde se encuentra el usuario.						
Los enlaces posibles de explorar están claramente señalados.						
Consistencia entre diseño y mundo real						
El lenguaje es claro.						
Los conceptos utilizados son entendibles.						
Las palabras son de significado conocido.						
Los iconos generan significado.						
Control del usuario						
Es fácil regresar al punto inmediatamente anterior.						
Es fácil volver a la página principal desde cualquier página.						
Provee botones propios para volver o dar paso a otra página.						
Consistencia y estándares						

Existe coherencia entre el nombre de un enlace y el sitio al que apunta.						
Todos los enlaces tienen contenido.						
Existen coherencias entre el título de una página y su contenido.						
Sólo existe un botón o enlace que lo lleve a un mismo sitio.						
Prevención de errores						
Existen mensajes que prevengan posibles errores.						
Es posible prever posibles errores.						
El diseño del sistema no induce a cometer errores.						
Reconocer frente a memorizar						
Los iconos son fácilmente reconocibles.						
Los enlaces pueden identificarse claramente.						
Es posible reconocer dónde se encuentra el usuario.						
Diseño estético y minimalista						
La información es relevante.						

El contenido está correctamente organizado.						
El contenido está bien distribuido en el diseño.						
Ayuda a salir de los errores						
Es fácil reconocer cuando ocurre un error.						
Después que ocurre un error es fácil volver al sitio de origen.						
Cuando ocurre un error existen mecanismos para solucionarlos.						
Satisfacción						
El diseño complace al usuario con la interacción.						
El diseño complace al usuario con los resultados.						