

**Modelo estratégico para la gestión documental utilizando tecnología cloud computing en  
la contraloría municipal de villavicencio.**

Everlides perea cuesta

Universidad nacional abierta y a distancia  
Escuela de ciencias básicas, tecnología e ingeniería  
Maestría en gestión de tecnología de la información  
Villavicencio

2020

**Modelo estratégico para la gestión documental utilizando tecnología cloud computing en  
la contraloría municipal de villavicencio.**

Everlides perea cuesta

Directora:

PHD. Diana marcela vásquez bravo

Universidad nacional abierta y a distancia  
Escuela de ciencias básicas, tecnología e ingeniería  
Maestría en gestión de tecnología de la información

Villavicencio

2020

*Nota de aceptación*

---

---

---

---

---

Tutor

---

Jurado

## **Dedicatoria**

Dedico este proyecto a mi esposa Gloria Nelcy Acosta Calderón por brindarme su apoyo incondicional, a mis hijos: Ever Camilo y Laura Camila, por la paciencia que tuvieron en todo momento para que pudiera alcanzar mis objetivos profesionales.

A mi madre Bertha Lucinda Cuesta Lenis por sus oraciones y dedicación en cada etapa de mi vida y por enseñarme el valor del estudio, también a mi hermano, Roger Perea Cuesta por su motivación constante y sus excelentes consejos.

## **Agradecimientos**

Agradezco a Dios por permitirme culminar con mis estudios profesionales.

A mi familia por brindarme su amor y ayudarme cuando más los necesitaba.

A mis amigos y especialmente a Leidy Tatiana Paz y Nubia Esperanza Castro Leal, por estar pendientes y apoyando mi proceso académico.

Así también a mi tutora la Ing. Diana Marcela Vásquez Bravo, por el conocimiento, la experiencia, dedicación y apoyo en la realización de este proyecto.

## Tabla de contenido

<b>Resumen</b> .....	15
<b>Abstract</b> .....	16
<b>Introducción</b> .....	17
<b>Planteamiento del problema</b> .....	21
<b>Descripción del problema</b> .....	21
Pregunta de investigación.....	22
Delimitaciones .....	22
<i>Espacio</i> .....	22
<i>Tiempo</i> .....	22
<i>Contenido</i> .....	22
<i>Alcance</i> .....	23
<b>Justificación</b> .....	24
<b>Objetivos</b> .....	26
Objetivo general .....	26
Objetivos específicos .....	26
<b>Marco de referencia</b> .....	27
Marco Teórico .....	27
Marco conceptual .....	37
<i>Conceptos de cloud computing</i> .....	37

<i>Características del cloud computing</i> .....	38
<i>Modelo de servicios de cloud computing</i> .....	39
<i>Modelo de despliegue o negocio de cloud computing</i> .....	41
<i>Gestión documental</i> .....	42
<i>Procesos de gestión documental</i> .....	42
<i>Herramientas de gestión documental utilizadas en el sector publico</i> .....	43
<b>Metodología</b> .....	46
Enfoque de investigación .....	46
Diseño de investigación .....	47
Fuentes de información .....	49
<b>Diseño metodológico</b> .....	51
<b>Desarrollo de la solución propuesta</b> .....	54
<b>Fase preliminar</b> .....	55
Descripción de la entidad .....	55
Historia .....	57
Empleados .....	58
Fuente: Autor .....	58
Estructura organizacional .....	58
Misión.....	59
Visión .....	59

Mapa de procesos .....	60
Tecnología actual.....	61
Involucrados del proyecto y roles.....	62
Población y muestra .....	63
Recolección de información .....	64
Procesamiento y análisis de información .....	65
<i>Análisis de encuesta # 1</i> .....	67
<i>Análisis de encuesta # 2</i> .....	69
<i>Análisis de entrevista</i> .....	70
<b>Fase de Análisis</b> .....	71
Levantamiento de información del proceso de gestión documental.....	71
Análisis del proceso (situación actual AS-IS) .....	73
Sistemas de información de la gestión documental.....	79
Marco Regulatorio.....	79
<b>Fase de planeación</b> .....	81
Marco de referencias de arquitectura empresarial .....	81
<i>Marco de Arquitectura Empresarial TOGAF</i> .....	82
<i>Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial MinTic</i> .....	87
Análisis comparativo de los marcos de referencia de arquitectura empresarial.....	89
Identificación de los factores claves de éxito para un modelo de arquitectura empresarial.	90

Descripción de componentes del modelo propuesto .....	90
<i>Planeación Estratégica de TI</i> .....	91
<i>Negocios y procesos para la innovación</i> .....	103
<i>Tecnología</i> .....	106
<i>Talento Humano</i> .....	111
<b>Fase de Diseño</b> .....	113
Gestión del catálogo de servicios (SCM) .....	113
<i>Análisis de Requerimientos de Infraestructura del servicio de gestión documental</i> .....	117
<i>Caracterización de los modelos de implementación del sistema cloud computing</i> .....	130
<i>Desarrollo del diseño arquitectónico con requisitos de negocio, datos, aplicaciones y tecnología del proceso de gestión documental.</i> .....	131
Gestión de niveles de servicio .....	144
Gestión de capacidad .....	144
Gestión de disponibilidad .....	145
Gestión de seguridad de la información. ....	145
Gestión de continuidad .....	147
Gestión de Proveedores .....	147
<b>Fase de validación de la propuesta</b> .....	149
Validación del rediseño del proceso de gestión documental.....	150
<i>Análisis de Resultados Cuestionario # 1</i> .....	152

Validación de la tendencia tecnológica .....	156
<i>Análisis de Resultados Cuestionario # 2</i> .....	158
Validación del Diseño de Arquitectura .....	161
<i>Análisis de Resultados Cuestionario # 3</i> .....	164
<b>Conclusiones</b> .....	174
<b>Recomendaciones</b> .....	177
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	179
<b>Anexos</b> .....	187

## Lista de tablas

Tabla 1. Cronograma de Actividades.....	52
Tabla 2. Funcionarios por Nivel.....	58
Tabla 3. Involucrados y Roles .....	62
Tabla 4. Tabulación Encuesta # 1 .....	65
Tabla 5. Tabulación Encuesta # 2 .....	68
Tabla 6. Caracterización del Proceso de Gestión Documental – Descripción General .....	76
Tabla 7. Caracterización del Proceso de Gestión Documental – Planear .....	77
Tabla 8. Caracterización del Proceso de Gestión Documental – Hacer .....	77
Tabla 9. Caracterización del Proceso de Gestión Documental – Verificar.....	78
Tabla 10. Caracterización del Proceso de Gestión Documental – Actuar .....	78
Tabla 11. Técnicas y Herramientas a utilizar.....	86
Tabla 12. Comparativo de los marcos de referencia de arquitectura empresarial .....	89
Tabla 13. Factores Claves de Exito.....	90
Tabla 14. Análisis PESTLE en TI y Computación en la Nube.....	93
Tabla 15. Matriz DOFA .....	94
Tabla 16. Análisis de la Situación Actual (AS-IS) de las Capacidades en Relación con el Objetivo Estratégico.....	97
Tabla 17. Identificación del Catálogo de Hallazgo.....	99
Tabla 18. Capacidades Situación Futura TO-BE.....	100
Tabla 19. Alineación Entre el Modelo de Capacidades y el Modelo Estratégico.....	101
Tabla 20. Modelo de Negocio Canvas .....	104
Tabla 21. Relación de la Iniciativa con la Estrategia del Negocio .....	105
Tabla 22. Indicador Clave de Desempeño (KPI) .....	106
Tabla 23. Inventario Activo Tecnológicos.....	109
Tabla 24. Listado de Interesados .....	111
Tabla 25. Catálogo de Servicios de la Contraloría Municipal de Villavicencio.....	113
Tabla 26. Características del Diseño del Nuevo Servicio de Gestión Documental .....	116
Tabla 27. Infraestructura Tecnológica para la Gestión Documental .....	117
Tabla 28. Actores de Computación en la Nube. ....	119
Tabla 29. Actividades del Consumidor y Proveedor de la Nube .....	120
Tabla 30. Matriz Diferenciador de Modelos de Servicio.....	129
Tabla 31. Matriz Diferenciador del Modelo de Implementación. ....	130
Tabla 32. Principio de Negocios 1 .....	131
Tabla 33. Principio de Negocios 2 .....	131
Tabla 34. Principio de Datos 1 .....	132
Tabla 35. Principio de Datos 2.....	132
Tabla 36. Principio de Aplicación 1 .....	132
Tabla 37. Principio de Aplicación 2 .....	132
Tabla 38. Principio de Aplicación 3 .....	133
Tabla 39. Principio de Tecnología 1 .....	133
Tabla 40. Principio de Tecnología 2 .....	133
Tabla 41. Principio de Tecnología 3 .....	134
Tabla 42. Gestión de niveles de servicio .....	144
Tabla 43. Gestión de Capacidades .....	144

Tabla 44. Gestión de Disponibilidad .....	145
Tabla 45. Gestión de Seguridad de la Información.....	146
Tabla 46. Gestión de Continuidad .....	147
Tabla 47. Tabulación Encuesta # 1 .....	151
Tabla 48. Reformulación de la encuesta # 1 para validar el rediseño del proceso de gestión documental.....	151
Tabla 49. Tabulación Encuesta # 2.....	156
Tabla 50. Reformulación de la encuesta # 2 para validar la tendencia tecnológica .....	157
Tabla 51. Formulación de la encuesta # 3 para validar la arquitectura (Negocio, datos, aplicaciones y tecnología) para el proceso de gestión documental.....	162
Tabla 52. Relación entre los objetivos específicos del proyecto vs los componentes desarrollados. ....	171

## Lista de figuras

Figura 1. Organigrama.....	59
Figura 2. Mapa de Procesos.....	61
Figura 3. Cálculo de Muestreo.....	64
Figura 4. Diagrama circular del porcentaje consolidado encuesta # 1 de la pregunta 20.....	67
Figura 5. Diagrama circular del porcentaje consolidado encuesta # 2 de la pregunta 1.....	69
Figura 6. Diagrama del procedimiento de gestión documental con enfoque AS-IS.....	74
Figura 7. Diagrama de flujo de documentos con enfoque AS-IS.....	75
Figura 8. Arquitectura Empresarial.....	82
Figura 9. TOGAF 9.1 Ciclo ADM.....	83
Figura 10. Marco de Arquitectura Empresarial para la Gestión TI en Colombia.....	87
Figura 11. Modelo Propuesto.....	91
Figura 12. Identificación de capacidades.....	97
Figura 13. Requerimientos SLR.....	115
Figura 14. Modelo de referencia conceptual – NIST.....	118
Figura 15. Actividades principales de un proveedor de la nube.....	120
Figura 16. Modelo de servicio.....	121
Figura 17. Nube privada en sitio.....	124
Figura 18. Nube privada subcontratada.....	125
Figura 19. Nube comunitaria en sitio.....	126
Figura 20. Nube comunitaria contratada.....	126
Figura 21. Nube publica.....	127
Figura 22. Nube Híbrida.....	128
Figura 23. Arquitectura de Negocio AS-IS parte 1.....	134
Figura 24. Arquitectura de Negocio AS-IS parte 2.....	135
Figura 25. Arquitectura de Datos AS-IS.....	137
Figura 26. Arquitectura de Aplicaciones AS-IS.....	138
Figura 27. Arquitectura de Tecnología AS-IS.....	139
Figura 28. Propuesta del flujo de documentos con enfoque TO-BE.....	139
Figura 29. Arquitectura de Negocio TO-BE parte 1.....	140
Figura 30. Arquitectura de Negocio TO-BE parte 2.....	140
Figura 31. Arquitectura de Datos TO-BE.....	142
Figura 32. Arquitectura de Aplicaciones TO-BE.....	143
Figura 33. Arquitectura de Tecnología TO-BE.....	143
Figura 34. Diagrama circular porcentaje consolidado reformulación encuesta #1 P2.....	153
Figura 35. Diagrama circular porcentaje consolidado reformulación encuesta #1P2.....	154
Figura 36. Diagrama circular porcentaje consolidado reformulación encuesta #1 P3.....	154
Figura 37. Diagrama circular porcentaje consolidado reformulación encuesta #1 P4.....	155
Figura 38. Diagrama circular porcentaje consolidado Reformulación Encuesta #2 P1.....	158
Figura 39. Diagrama circular porcentaje consolidado Reformulación Encuesta #2 P2.....	159
Figura 40. Diagrama circular porcentaje consolidado Reformulación Encuesta #2 P3.....	160
Figura 41. Diagrama circular porcentaje consolidado Reformulación Encuesta #2 P4.....	161
Figura 42. Diagrama circular porcentaje consolidado validación arquitectura de negocio.....	164
Figura 43. Diagrama circular porcentaje consolidado validación arquitectura de datos.....	165

- Figura 44. Diagrama circular porcentaje consolidado validación arquitectura de aplicaciones 167
- Figura 45. Diagrama circular porcentaje consolidado validación arquitectura de aplicaciones 168
- Figura 46. Diagrama circular porcentaje consolidado validación arquitectura de aplicaciones 169
- Figura 47. Diagrama circular porcentaje consolidado validación arquitectura de Tecnología.. 170
- Figura 48. Diagrama circular porcentaje consolidado validación arquitectura de Tecnología.. 170

## **Resumen**

Este proyecto presenta un nuevo enfoque aplicado a la gestión documental en la Contraloría Municipal de Villavicencio, mediante la propuesta de diseño del sistema basado en la norma del archivo General de la Nación la Ley 594 de 2000 y su aplicación a través de la tecnología avanzada Cloud Computing. Para su desarrollo se tuvieron en cuenta los resultados del análisis del proceso de gestión documental actual de la entidad con su respectivo flujo de documentos, el cual se realizó a través del ejercicio de un estudio técnico y tecnológico basado en entrevistas, encuestas y visitas de carácter observacional en el sitio. Los resultados de este estudio permitieron el establecimiento de un diagnóstico real de la entidad, determinando los riesgos a los que están expuestos los documentos que forman parte de los activos institucionales y consecuentemente dieron lugar a la planeación de un modelo de diseño estratégico para la implementación de la gestión documental basado en dos marcos de referencia empresariales, dinamizando su funcionamiento con una tecnología avanzada como es la del cloud computing.

Para el desarrollo de esta propuesta en cuanto al diseño arquitectónico, se estructuró teniendo en cuenta cuatro perspectivas principales: negocio, información, aplicaciones y tecnología, a través de las cuales se describe mediante diagramas de arquitectura, el estado actual y el estado futuro de cada perspectiva abordada.

**Palabras Claves:** Cloud Computing, Gestión Documental, Seguridad, Acceso a la Información, Gestión de Activos.

## **Abstract**

This project presents a new approach applied to document management in the Villavicencio Municipal Comptroller's Office, through the proposed design of the system based on the norm of the General Archive of the Nation Law 594 of 2000 and its application through advanced Cloud Technology Computing. For its development, the results of the analysis of the entity's current document management process with its respective flow of documents were taken into account, which was carried out through the exercise of a technical and technological study based on interviews, surveys and visits of character observational on site. The results of this study allowed the establishment of a real diagnosis of the entity, determining the risks to which the documents that are part of the institutional assets are exposed and consequently gave rise to the planning of a strategic design model for the implementation of document management based on two business reference frameworks, streamlining its operation with advanced technology such as cloud computing.

For the development of this proposal in terms of architectural design, it was structured taking into account four main perspectives: business, information, applications and technology, through which the current state and future state of each are described through architectural diagrams. perspective addressed.

**Key Words:** Cloud Computing, Document Management, Security, Access to Information, Asset Management.

## **Introducción**

Toda organización pública o privada independientemente de su tamaño, crea, transforma, administra y gestiona documentos, en algunas de estas organizaciones esto se traduce en pequeñas bases de datos que almacenan hojas de vida de sus empleados, pagos, tributos y otra clase de documentos para el cumplimiento de su objeto social y de negocio. Estos documentos son necesarios para el funcionamiento administrativo y misional, lo que permite prevenir de alguna manera, en el futuro, demandas laborales, certificar tiempo de servicios de trabajadores, presentación de informes a otras dependencias, informes a entidades externas, auditorias, entre otras acciones. (Contraloría Municipal de Villavicencio, 2019)

La gestión documental empieza desde el momento en que se crea y/o recibe un documento en una organización o en un departamento de la misma, pasando posteriormente por la identificación, establecimiento de la función, el ciclo vital, y control de dicho documento, permitiendo que, con el tiempo, la recuperación de la información y el testimonio de la gestión de cualquier entidad, permita la adecuada conservación y protección, la no apropiación y eliminación de documentos con la autorización de la administración competente. Es decir, es el conjunto de procesos que se enfocan en la revisión, almacenamiento y recuperación de los documentos y de la información de importancia que se manejan al interior de una empresa. (ATS gestión documental, 2019)

La necesidad de un adecuado manejo de los documentos desde que se originan hasta su disposición final, razón por la cual el Estado Colombiano expidió la ley 594 de 2000, en el que establece los principios para el manejo de la gestión de documentos y reglamenta las disposiciones a través de las tablas de retención documental.

La gestión documental en el Estado Colombiano implica la organización y coordinación de todos los esfuerzos encaminados a la Gestión: Creación y Control de Registros de información de la Entidad, para lo cual es necesario emplear mecanismos reguladores de las funciones y actividades desarrolladas por los Servidores y terceros de la Entidad. (Colciencias, n.d)

Los procesos de gestión documental se rigen bajo varias leyes, decretos y normas que establecen la forma correcta de llevar a cabo las tareas dentro de las empresas, todo en pro de la transparencia, la organización y el uso óptimo de la información. Una de las leyes que regula y gestiona gran parte de los deberes documentales y archivísticos es la Ley General de Archivos 594 del 2000, que fundamentalmente establece las reglas y principios generales en el archivo de documentos. (ATS gestión documental, 2019)

Atendiendo a estas necesidades identificadas, en esta propuesta se presenta un modelo estratégico para la implementación de la gestión documental utilizando tecnología cloud computing para la Contraloría Municipal de Villavicencio, en el que convergen una solución tecnológica avanzada basada en cloud computing y el proceso de gestión documental al interior de la entidad, que sirva de apoyo en almacenamiento de los documentos en múltiples servidores, facilitando que la información desde distintas fuentes y sin afectar el formato de representación, esté disponibles de acuerdo a las necesidades de quien la requiere.

Según Cabero (2018), la nube como contexto tecnológico de la información es:

Representación de las tendencias en los modelos de negocio y en consideraciones de gestión y almacenamiento de datos, información y documentos. Al almacenamiento de los recursos digitales de archivo le es inherente su conservación y su disponibilidad; esto es, su accesibilidad y usabilidad cuando estos se precisen. El empleo de servicios en entornos Cloud Computing (CC) comenzó manifestándose cortoplacista en cuanto a los intereses de gestión y de conservación de datos, si bien, dadas las ventajas que presenta y el constante incremento de los recursos nacidos digitales, su contratación resulta atractiva tanto para los productores como para los gestores de dichos recursos.

El Cloud Computing propone y apalanca el almacenamiento de información en la nube y ofrece recursos y servicios, desde una red pública o privada. Esta permite que los usuarios accedan a un catálogo estándar de servicios; con aplicaciones y sistemas de información dispuestas para gestionar documentos, hacer cumplir los flujos de trabajo de producción de los mismos y proporcionar espacios para grupos o empresas en el que se generan consultas, logrando acceder a la información y archivos, para satisfacer las necesidades del negocio de manera flexible, además se pueden adaptar a las demandas de los consumidores a tiempo.

La característica principal de esta tecnología es el manejo de recursos compartidos y la independencia de la estructura, lo que permite a los usuarios de ésta disponer en todo momento de los datos, sin importar la ubicación del mismo.

El diseño de esta propuesta se estructura con la evaluación del estado actual de la entidad realizando un diagrama del proceso con enfoque AS-IS. Posteriormente se realizará un diagnóstico con el levantamiento de la documentación principal de información del proceso de gestión documental de la Contraloría Municipal de Villavicencio. Se plantean unos escenarios futuros TO-BE y finalmente, se lleva a cabo el diseño y construcción del modelo de gestión documental utilizando tecnología cloud computing.

## **Planteamiento del problema**

### **Descripción del problema**

La Contraloría Municipal de Villavicencio es una entidad pública que produce, recibe y maneja grandes volúmenes de documentos, información y de datos, después del año 2012 ha tratado de realizar una depuración de los diferentes documentos, para organizarlos conformes al programa de gestión documental y las tablas de retención documental de la entidad, como lo indica RGA (1997) tendientes a la planificación, manejo y organización de la documentación producida y recibida.

Los documentos son almacenados en los archivos de gestión y en el permanente, a partir de un proceso manual en la selección, valoración y clasificación de los documentos, generando un desgaste administrativo, sumado a esto se presenta una inadecuada administración, control de transferencia y seguimiento de documentos, por lo que se requiere un sistema de información de gestión documental que facilite el acceso y el entendimiento documental. (Bustelo & García-Morales, p. 4)

En este sentido y para poder resolver la problemática planteada es necesario en su primera fase contar con un modelo estratégico para la implementación de la Gestión Documental utilizando tecnología Cloud Computing para realizar trabajos en la nube (Mohammed, Ilyas, 2018), como medio para acelerar el proceso de archivo en la identificación, organización, descripción, conservación, seguridad y almacenamiento de los documentos y en el

procesamiento de datos a través de internet, permitiendo el acceso remoto desde distintas plataformas, para los clientes internos y externos de la entidad.

### **Pregunta de investigación**

¿Cómo diseñar un modelo estratégico para apoyar la gestión documental en la Contraloría Municipal de Villavicencio con el enfoque de un sistema Cloud Computing?

### **Delimitaciones**

#### *Espacio*

Para el desarrollo del proyecto se utilizaron las instalaciones de la Contraloría Municipal de Villavicencio, ubicada en la calle 41 # 29-97 Barrio la Grama en la ciudad de Villavicencio en el departamento del Meta - Colombia.

#### *Tiempo*

La duración del proyecto duró siete (7) meses, este tiempo contempló desde la formulación del anteproyecto, recolección de la información, hasta el desarrollo del mismo.

#### *Contenido*

El proyecto consistió en la construcción de un modelo estratégico para la implementación de la gestión documental utilizando cloud computing para la Contraloría Municipal de

Villavicencio, teniendo en cuenta los procesos y procedimientos de la entidad y lo establecido en el plan estratégico de tecnología de la información de la entidad.

### *Alcance*

El alcance del proyecto abarca desde un análisis de la situación actual de la Contraloría Municipal de Villavicencio en cuanto a los procesos y procedimientos relacionados a la gestión documental, correspondencia y sistemas de información utilizados, hasta la propuesta de un modelo estratégico de gestión documental utilizando cloud computing alineado a la estrategia de gobierno de TI de la institución

## **Justificación**

El problema concreto al que se pretende aportar una solución surge de una necesidad prioritaria identificada por la Contraloría Municipal de Villavicencio como entidad pública, puesto que no se presenta una adecuada administración de la gestión documental, en los procesos de ingreso, descripción, distribución, ordenamiento, conservación, y consulta, generando inconvenientes en el archivo de gestión y en el permanente, por falta de herramientas y procesos que optimicen el quehacer documental.

La gestión documental se refiere al 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.

Sierra Escobar (2012), establece que la gestión documental debe ir enfocada en todos los procesos organizativos. En tal sentido, se pretende aportar un modelo de diseño que mediante la utilización de tecnologías avanzadas como cloud computing, garanticen a través de uso, el mejoramiento de la transversalidad de los procesos misionales y de apoyo.

Las entidades públicas en la actualidad producen grandes volúmenes de documentos en la realización de las actividades propias de su objeto de negocio, sin embargo, cuando éstos no son debidamente organizados, su administración, control y ubicación de manera inmediata, es bastante compleja, produciendo grandes pérdidas de información, de documentos y de tiempo, que se ven reflejadas en la toma de decisiones en cada una de las dependencias.

Un componente tecnológico que incluya las herramientas para nuevos sistemas de procesos documentales, con conversiones de formatos e interacción con aplicaciones, para hacerla interoperable (Bustelo y García-Morales (2007, p.3), permite mejorar los problemas presentados

en el manejo de la información y el proceso del sistema documental, como consecuencia, los usuarios pueden beneficiarse con una gestión integrada, coherente, organizada y eficaz de la documentación ya que se encontraría sistematizada para el desarrollo de sus funciones, como apoyo en las tareas administrativas.

Esta investigación se extiende al ámbito español e inglés, puesto que las diferentes publicaciones, documentos, artículos científicos de tendencias disruptivas aplicados a la gestión documental están en estos dos idiomas; por criterios de exclusión, no serán tenidos en cuenta otros idiomas.

Se justifica la pertinencia de la propuesta, ya que la situación actual de la entidad está en una etapa de transición del papel a lo digital, como lo enmarca el Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones (Mintic,2014), en el componente de TIC para la Gestión de la Estrategia de Gobierno en Línea, en este híbrido de documentos físicos, digitales y electrónicos, se debe utilizar un enfoque de administración organizado y seguro para conservar la evidencia y memoria institucional.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Diseñar un modelo estratégico para el funcionamiento efectivo de la gestión documental en la Contraloría Municipal de Villavicencio, basado en tecnología cloud computing.

### **Objetivos específicos**

- Analizar el proceso de gestión documental de la contraloría municipal con el fin de determinar la situación actual en todas sus actividades y dependencias.
- Identificar los requerimientos específicos de la gestión documental de la contraloría municipal y alinearlos en el modelo de tareas tecnológicas, propias del proceso de gestión documental.
- Diseñar un modelo arquitectónico utilizando la tecnología cloud computing con flujos de entrada y salida de información, con enfoque al proceso de gestión documental y archivo.
- Adaptar la gestión documental y los servicios del cloud computing, a la normatividad aplicable para la Contraloría Municipal de Villavicencio.

## **Marco de referencia**

### **Marco Teórico**

Las bases teóricas para el desarrollo de esta investigación se fundamentan en dos aspectos principales, relacionado con la gestión documental correspondiente a una entidad pública, el cual está regulada y enmarcada en un ámbito legal y en el aspecto tecnológico como es el servicio del cloud computing, permitiendo mostrar un modelo para la gestión de documentos y de esta forma mejorar los procesos internos de la entidad.

La gestión documental dentro de las empresas está orientada a un enfoque por procesos, con el objetivo de ser más eficientes, flexibles y competitivas, aunque la Contraloría Municipal de Villavicencio es una entidad estatal, debe seguir estas características evitando estructuras jerárquicas y rígidas, esta nueva perspectiva enlazada a la tecnología logra una transformación en la gestión en la entidad, por consiguiente mejora la administración de la información y los documentos, cambiando los esquemas tradicionales de modelos archivísticos basados en documentos netamente físicos a sistemas de información más seguros y administrables. (García Morales,2014)

Uno de los aspectos más importantes con respecto a los archivos en la nube, es que recopila toda la información necesaria para la gestión de archivos, es decir esta se encuentra almacenada en múltiples servidores o computadores alrededor de todo el mundo y son exclusivos los datos para la entidad, donde los diferentes usuarios podrían interactuar directamente en la aplicación. (Aguilar, L. J. (2011).

La Contraloría municipal de Villavicencio como entidad pública y Órgano de Control fiscal, su función está encaminada a los procesos misionales, sin embargo, existen procesos de apoyo como es el de gestión documental que facilita el desarrollo de las actividades gerenciales.

Melinkoff R., (2012), afirma que “la gestión empresarial es aquella actividad empresarial que, a través de diferentes individuos especializados, como ser: directores institucionales, consultores, productores, gerentes, entre otros, y de acciones, buscará mejorar la productividad y la competitividad de una empresa o de un negocio” (p. 71)

En este caso la gestión va orientada al proceso en el que se manejan una variedad de recursos esenciales con el fin de alcanzar los objetivos de la entidad. Es por esta razón, que se requiere gestionar y organizar la parte documental de la entidad, esta gestión documental, efectúa la captura, almacenamiento y recuperación de documentos. Para muchas organizaciones, este proceso consume mucho tiempo y a menudo se ignoran las posibilidades de mejorar el proceso.

Según Gallo, (2011), establece que:

La gestión documental trata de un grupo de normas técnicas y prácticas, empleadas para administrar, la corriente de documentos de toda clase de una empresa que permite también la recuperación de datos, establecer un tiempo para los documentos que deban almacenarse, eliminar los que ya no sirven y asegurar la preservación indefinida de los documentos más importantes, aplicando principios racionalizados y económicos. (p. 24)

Un sistema de gestión documental se encuentra encargado de almacenar, buscar, recuperar, resguardar y distribuir los documentos a un conjunto de usuarios que lo manejan y tratan, no interesa si pertenecen al archivo de gestión.

Comprende toda la documentación que es sometida a continua utilización y consulta administrativa por las oficinas productoras u otras que la soliciten. Su circulación o trámite se realiza para dar respuesta o solución a los asuntos iniciados, central En el que se agrupan documentos transferidos por los distintos archivos de gestión de la entidad respectiva, cuya consulta no es tan frecuente pero que siguen teniendo vigencia y son objeto de consulta por las propias oficinas y particulares en general o al histórico (AGN, s.f)

Esta información se encuentra establecida de acuerdo a la Ley 594 de 2000.

Para el Desarrollo de la gestión documental, como lo relaciona Quintero (2016) dice:

Durante siglos, la gestión documental en las organizaciones fue dominio exclusivo de administradores, archiveros y bibliotecarios. Se realizaba a través de herramientas manuales básicas incluían libros de registro, carpetas, archivadores, cajas, estanterías en que se guardaban los documentos de papel y una larga lista de técnicas para la recuperación de información mediante sistemas de codificación y clasificación.

Hoy en día, existe diversos sistemas de gestión documental, desde los que se utilizan de forma manual hasta los más complejos y están completamente automatizados.

Los conceptos básicos de la gestión documental, muestra qué:

En el marco de la gestión documental permiten el adecuado funcionamiento y desempeño de esta, en los cuales están: inventario, preservación y documentación, los mismos que permiten organizar, conservar y documentar lo resultados, agilitando su acceso y distribución.

A continuación, se describe algunas de las características de los componentes básicos de la gestión documental.

- El inventario: es un proceso en el que se analiza los documentos de archivo representando estos de tal forma que se logre identificar, localizar y recuperar información para lograr dinamizar un proceso. De la misma forma permite identificar, describir, ubicar, valorar, clasificar, resguardar y respaldar la existencia de algo en concreto.
- La preservación: es la totalidad de consideraciones que deben ser tomadas en cuenta, sean estas administrativas o financieras, además de las condiciones acerca del almacenamiento e infraestructura, políticas, recursos humanos, métodos y técnicas; estas son destinadas para preservar los documentos ubicados en bibliotecas y archivos, así como los datos inmersos en estas.
- Las conservaciones: estas son prácticas determinadas empleadas para retardar el envejecimiento y prolongar la vida de un objeto, el que es intervenido directamente en su composición física o química. Las ventajas de la gestión documental permiten tener la documentación centralizada y controlada. La mayoría de empresas u organizaciones poseen una gran cantidad de datos e información que, si no se maneja de forma correcta, genera desperdicio de oportunidades, por lo que se requiere un sistema de gestión documental eficiente, que admita un ágil manejo y almacenamiento de información, búsquedas rápidas y consultas personalizadas. (Risso, 2012, p. 35)

Estas son algunas ventajas de implementar un sistema de gestión documental, tal y como las experimentan los usuarios en una compañía.

Para los empleados

1. Facilidad en la búsqueda de documentos.
2. Rápida respuesta a los usuarios.
3. Menor manipulación de documentos.
4. Menor riesgo de documentos mal archivados.
5. Reducción y simplificación de trabajo para el personal de archivo.

Para las dependencias

1. Información ágil y actualizada.
2. Simplificación de procesos.
3. Centralización del archivo.
4. Más tiempo para atención y asesoría al cliente interno y externo.
5. Liberación de espacio físico del archivo.

Para la entidad:

1. Mejor imagen ante el usuario, las auditorías, la competencia y empresas del medio.
2. Plan de contingencia del archivo físico.
3. Incremento de los estándares de seguridad en el manejo de documentos.
4. Reducción de costos asociados a mala toma de decisiones por falta de información pertinente.
5. Optimización de recursos usados en temas de gestión documental y, por ende, menor impacto sobre el medioambiente. (Col17651, 2017)

Frente a las desventajas de la gestión documental, Según Melgarejo (2011):

- Una de las desventajas y complicaciones que suelen ocurrir de aplicar una nueva tecnología o sistema, es el factor económico que no siempre se encuentre disponible o al alcance para aplicar de un momento a otro estas tecnologías.
- Se debe establecer planes de redundancia (es decir, siempre hay que almacenar la información en un servidor de respaldo secundario que esté ubicado a distancia) para poder recuperar los datos en caso de robo, incendio o inundación.
- Riesgo de violar alguna ley u otros reglamentos de rastreabilidad y resguardo de la información” El implementar un sistema de gestión documental permite a las empresas controlar todo tipo de archivos y documentación que se maneje dentro de la institución, estos permiten tener controles de la duplicidad y pérdida de información, no obstante estos sistemas siempre requerirán de un costo de

inversión ya que se emplean nuevas tecnologías y otros recursos, todo esto teniendo un sistema eficaz y ágil para el desarrollo de actividades.

Según Sáenz (2016), establece que las Consecuencias de la falta de gestión documental:

Son numerosas las empresas (tanto recién creadas como las más experimentadas) que operan bajo una mala gestión documental, sin ser conscientes del pésimo bagaje en cuanto a productividad que se desencadena a causa de una mala gestión de los documentos, se tiene constancia de que los trabajadores pierden hasta el 50% de su tiempo en la jornada laboral buscando documentos.

Ravenna M. & González L. (2014) dan a conocer que “El no contar con una integración adecuada de datos, la falta explotación de los recursos con los que se cuenta, así como la escasez de seguridad para el manejo de la información, hace más vulnerables a los negocios en cuanto a su operación, agregaron” (pág. 19) La información insegura y fuera de tiempo, es ocasionada por no tomar decisiones precautorias, lo que genera que los procesos con respecto a otras actividades se demoren dentro de la empresa, los documentos son considerados como activos los mismos que son indispensables al momento de una evaluación empresarial.

El éxito que tenga una empresa depende de muchas cosas, de una buena gestión de los recursos económicos, humano y físicos, toda esta gestión involucra generación de documentos, lo cual si las empresas tuvieran una buena gestión documental mostrarían un mejor crecimiento apoyados por la tecnología, para que tengan un adecuado control de sus procesos y operaciones, así como para estar preparados para cualquier cambio en las leyes.

La gestión documental en la nube, de acuerdo a Redacción Kyocera (2018), manifiesta que:

ha abierto nuevas oportunidades particularmente cuando se trata de asequibilidad y escalabilidad.

La computación en la nube es la práctica de utilizar una red de servidores remotos alojados en Internet para almacenar, administrar y procesar datos, en lugar de un servidor local o un ordenador personal. Al unir la gestión documental y la nube, las organizaciones obtienen las ventajas del almacenamiento digital sin la necesidad de invertir en hardware con un sistema alojado en la nube, el software es alojado por un proveedor y se accede a él online. Se puede utilizar cualquier ordenador o dispositivo móvil conectado a Internet para acceder al sistema.

El costo generalmente implica una tarifa mensual por cada usuario, que varía dependiendo del proveedor y que no suele ser muy alta. La cantidad exacta depende de las características y la cantidad de almacenamiento requerido e incluye todas las actualizaciones y el mantenimiento.

Los principales beneficios que esto implica son:

- No necesitas un equipo de TI para instalar y ejecutar el software.
- No hay grandes costes iniciales.
- El acceso es posible desde cualquier lugar y en cualquier momento.
- Las copias de seguridad se hacen automáticamente en la nube.
- Otra ventaja es que la arquitectura basada en web proporciona una escalabilidad perfecta, lo que significa que el sistema es flexible y puede expandirse o reducirse a medida que las empresas crecen o se contraen.
- Inconvenientes de la gestión documental en la nube

La desventaja principal es que dependes de tus proveedores para mantener el sistema en funcionamiento. Si el proveedor tiene un problema con su centro de datos, podría resultar imposible el acceso a los documentos. Si la conexión a Internet de tu empresa falla, tampoco podrás recuperar esos documentos.

Respecto a la Tecnología cloud computing, Maqueara (2012) manifiesta que Cloud Computing es una tecnología establecida como un “paradigma del mundo actual, que permite ofrecer las tecnologías de información como un servicio. Por medio de estas nuevas tecnologías, todo lo que se encuentra en una data center de una empresa es proporcionado como un servicio a las mismas” (pág. 35).

La computación en la nube tiene el potencial de eliminar los requisitos para la configuración de infraestructura de computación de alto costo para las soluciones y servicios basados en TI que utiliza la industria. Promete proporcionar una arquitectura de TI flexible, accesible a través de Internet para dispositivos portátiles livianos. Esto permitiría un aumento múltiple en la capacidad o capacidades del software existente y nuevo. En un entorno de computación en la nube, todos los datos residen en un conjunto de recursos en red, lo que permite acceder a los datos a través de máquinas virtuales. Dado que estos centros de datos pueden encontrarse en cualquier rincón del mundo más allá del alcance y el control de los usuarios, existen múltiples desafíos de seguridad y privacidad que deben ser comprendidos y atendidos. Además, uno nunca puede negar la posibilidad de una falla del servidor que se haya presenciado, bastante a menudo en los últimos tiempos. Hay varios problemas que deben tratarse con respecto a la seguridad y la privacidad en un escenario de computación en la nube. (Dahbur,2012)

Muchas organizaciones habían estado manteniendo sus datos en las nubes. La tendencia ahora se ha cambiado de la reserva previa de recursos para almacenar, administrar y procesar datos en las nubes. En la tecnología de la información, la tarea más desafiante es la seguridad de los datos y evitar fallas técnicas e internas y ataques de accesos no autorizados. (Masood,2016)

El Cloud Computing ofrece una forma conveniente, recursos y servicios, altamente disponible desde una red pública o privada. Esta admite que los usuarios accedan a un catálogo estándar de servicios, satisfaciendo las necesidades del negocio de manera flexible y permitiendo además adaptarse a las demandas de los consumidores a tiempo. La característica principal de esta tecnología es el manejo de recursos compartidos y la independencia de la estructura, lo que permite a los usuarios de esta disponer en todo momento los mismos servicios, sin importar la ubicación del mismo.

#### Ventajas de cloud computing

**Bajos costos en infraestructura:** Esto debido a que no se requiere de equipos potentes o de características complejas para procesar los datos o información; las aplicaciones se ejecutan en la nube y no en el equipo desde el cual se está accediendo. Por otro lado, el equipo no requiere tener gran capacidad de disco duro pues la información se almacena en línea, tampoco requiere unidades de CD o DVD para instalar software pues los programas están ejecutándose en un ‘servidor’ master de la nube.

**b) Mejor rendimiento de los equipos:** Al tener menos programas ocupando la memoria, habrá un mejor rendimiento de los equipos; en resumen, los equipos que usen aplicaciones cloud serán más rápidos que los que ejecuten programas instalados en sus discos duros físicos.

**c) Costos de adquisición de software:** Ya no requiere comprar licencias, simplemente usted puede pagar por el uso de las herramientas que necesite y dejar de pagar cuando ya no requiera utilizarlas.

**d) Actualizaciones automáticas:** No más problemas de software desactualizado u obsoleto puesto que las aplicaciones basadas en la web se actualizan una sola vez desde el ‘servidor’ principal; es decir, la próxima vez que un usuario inicia la sesión tendrá la

última versión de la aplicación cloud. e) Capacidad de almacenamiento casi ilimitada: La nube ofrece varios planes de almacenamiento bastante amplio; es decir que si se compara la capacidad de almacenamiento de un equipo estándar actual (500GB) con las cantidades casi infinitas de ‘TB’ disponibles en la nube, se puede decir que el espacio de almacenamiento disponible en la nube es totalmente redimensionable a pedido del usuario.

#### Desventajas de cloud computing

Requiere conexión a internet: Las herramientas cloud dependen del internet. Si el servicio de internet está caído o si el usuario se encuentra en una zona donde la conexión es de mala calidad o poco fiable no podrá acceder a sus aplicaciones, datos y/o documentos. b) Hay aplicaciones que no funcionan bien con conexiones de baja velocidad: Existen casos en los cuales las aplicaciones no han sido optimizadas para trabajar con conexiones de baja velocidad y eso hace que el trabajo en la nube pueda complicarse. c) Las aplicaciones cloud son un tanto más lentas que las locales: Ciertamente las aplicaciones cloud no son tan rápidas como sus versiones instaladas en un ordenador o ‘servidor’ local. d) Seguridad: Al estar sus datos en la nube están expuestos; incluso a pesar de las avanzadas herramientas de seguridad disponibles en la actualidad divisiones empresariales cloud de grupos como APPLE y GOOGLE han sido atacadas por ‘hackers’. Es importante mencionar que en la actualidad la mayoría de empresas tienen conectividad a la internet por lo cual los ‘hackers’ pueden acceder incluso redes locales privadas si así lo desean, es decir, que el riesgo de un usuario cloud es similar al de un usuario cuyos archivos están almacenados en el ‘servidor’ local de su empresa.

## **Marco conceptual**

Para el desarrollo del presente proyecto fue indispensable tener claro algunos conceptos básicos:

### *Conceptos de cloud computing*

El cloud computing, cloud, la computación en la nube o simplemente “la nube”, denominaciones que usaremos de forma indistinta a lo largo del presente trabajo, es, por tanto, una tecnología que ha hecho evolucionar y que está cambiando la concepción de los Sistemas de Información.

La computación en la nube representa la transición de las aplicaciones de escritorio a las aplicaciones y servicios en la Web. La informática actual se mueve en la nube para que los usuarios utilicen servicios de terceros y paguen por ellos en el modelo pay-per-use. (Haurech, 2018)

“El concepto Cloud, en español Nube, engloba un conjunto de aplicaciones y servicios informáticos cuya principal característica es que se encuentran alojados en Internet. El usuario puede acceder instantáneamente, en cualquier momento y esté donde esté, a sus datos” (Celaya, 2014a).

Según Celaya (2014b), El Instituto Nacional de Estándares y Tecnologías (NIST) da una definición formal sobre el significado de Cloud es “un modelo para permitir un acceso de red

adecuado, desde cualquier sitio y bajo demanda de un conjunto compartido de recursos informáticos que puede proporcionar rápidamente y con mínimo esfuerzo de gestión o interacción con el proveedor de servicios”.

Atendiendo a la definición dada por el NIST (National Institute of Standards and Technology), el cloud computing es un modelo tecnológico que permite el acceso ubicuo, adaptado y bajo demanda en red a un conjunto compartido de recursos de computación configurable compartidos (por ejemplo: redes, servidores, equipos de almacenamiento, aplicaciones y servicios), que pueden ser rápidamente aprovisionados y liberados con un esfuerzo de gestión reducido o interacción mínima con el proveedor del servicio. (Oportunidades, 2012)

### *Características del cloud computing*

El cloud computing presta diferentes servicios los cuales tienen una serie de características que se deben tener en cuenta, al momento de elegir según establece Haurech, (2018):

- **Accesibilidad:** Acceso desde cualquier sitio y con varios dispositivos. Los programas y archivos están en la nube, por lo que basta una conexión a Internet para acceder a ellos y usarlos de forma remota. Puede hacerse a través de un ordenador de sobremesa, un portátil, una tableta, un Smartphone, entre otros dispositivos.
- **Agilidad:** El usuario puede adquirir o borrar sus aplicaciones según las necesite o no en cada momento de manera fácil y rápida. Por ejemplo, si una empresa necesita una aplicación durante un mes puede pagar exclusivamente por el mes que la ha estado utilizando

- Todo el software está en la nube: Esto evita tener que instalar y actualizar los programas en todos y cada uno de los dispositivos que utiliza el usuario. Prácticamente el único programa que se necesita tener instalado es un navegador de Internet con el que acceder a la nube
- Ahorro en software: En la nube, un mismo programa lo comparten muchos usuarios, sin necesidad de tener que comprar una copia individual para cada uno de ellos. Eso abarata el precio de las aplicaciones.
- Ahorro en hardware: Como todos los programas se ejecutan en la nube y todo se guarda en ella, no es necesario disponer de dispositivos muy potentes ni con un disco duro grande.
- Ahorro en mantenimiento técnico: Sin programas instalados los usuarios de la nube tienen menos problemas informáticos. El proveedor de la nube se encarga del mantenimiento técnico de sus propios servidores. El usuario no necesita saber crear redes de ordenadores para compartir recursos, porque puede hacerlo a través de la nube.
- Elasticidad: Las aplicaciones en la nube son capaces de adaptarse a cualquier sistema sobre el que se estén ejecutando.

### *Modelo de servicios de cloud computing*

En la actualidad existen distintos proveedores que brindan servicios en la “nube”, también aplicaciones a partir de las cuales se pueden acceder a herramientas para el trabajo colaborativo. En ambos casos el denominador común es el modelo de CC, el cual está dividido en dos grandes grupos: Modelo de servicio y Modelo de despliegue, el primero de ellos hace referencia a servicios que pueden contener y ser accedidos, caracterizados como SaaS (Software as a Service), PaaS (Platform as a Service) y IaaS (Infrastructure as a Service). (Haurech, 2018)

Cada uno de los tipos de servicio tiene objetivos diferentes y se dirigen a distintos clientes; sin embargo, comparten un modelo de negocio común en el que se alquila el uso de los recursos de computación, incluyendo servicios, aplicaciones, infraestructuras y plataformas para los clientes.

Los modelos de servicios que se establecen en un sistema cloud computing son como lo afirma Trujillo (2019):

Software como servicio (SaaS, Software As A Service). Consiste en la distribución de software donde una empresa proporciona el mantenimiento, soporte y operación que usará el cliente durante el tiempo que haya contratado el servicio. Ejemplos: GMail, Google Docs, Amazon S3.

Plataforma como servicio (PaaS, Platform As A Service). Su principal uso se centra en ofrecer una solución completa para la construcción y puesta en marcha de aplicaciones y servicios Web que estarán completamente disponibles a través de Internet. Algunos ejemplos: Google App Engine, Amazon SimpleDB.

Infraestructura como servicio (IaaS, Infrastructure As A Service). Proporciona al cliente una infraestructura de computación como un servicio, usando principalmente la virtualización. El cliente compra recursos a un proveedor externo, para hosting, capacidad de cómputo, mantenimiento y gestión de redes, etc. Ejemplos: Amazon EC2, Azure de Microsoft. (Trujillo, 2019c)

Existen otros modelos de servicio propuestos por diferentes autores e interesados del tema, entre los cuales se encuentran:

Almacenamiento de datos como servicio (DaaS, Data storage As A Service) y Comunicaciones como servicio (CaaS, Communications As A Service). Son dos modelos que trabajan horizontalmente y junto a IaaS. DaaS proporciona la gestión y el mantenimiento completo de los datos manejados por los clientes y CaaS provee el equipamiento de redes y la gestión de aspectos como balanceo de carga.

Hardware como Servicio (HaaS, Hardware As A Service). Se trata de centros de datos con todo tipo de máquinas que proporcionan la computación, el almacenamiento, catálogos, etc. (Blog Cloud Computing, 2008)

## *Modelo de despliegue o negocio de cloud computing*

El segundo modelo se refiere a la localización y gestión del cloud como plataforma dentro de una infraestructura capaz de soportar servicios, según Haurech, (2018):

Se divide en cuatro grupos según el ámbito a ser desplegados como: Pública, Privada, Híbrida y comunitaria. El Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de los Estados Unidos de América (NIST, 2009) define cuatro modelos de despliegue. Estos pueden ser considerados como la estructura básica de los modelos de negocios del Cloud Computing,

Nube pública: es la que se basa en el modelo estándar de cloud en el cual los servicios, aplicaciones y almacenamiento se ponen a disposición de los usuarios a través de Internet. La complejidad y los plazos de entrega son menores, pero ofrecen menos margen de personalización. Los usuarios pueden simplemente registrarse y empezar a utilizar los servicios cloud inmediatamente.

Nube privada: también conocida como nube corporativa o interna, consiste en una infraestructura cloud implementada exclusivamente para una única empresa, y que está alojada normalmente en una red privada. Resuelve la problemática relacionada con la ubicación de la información y permite utilizar herramientas de seguridad avanzada, alta disponibilidad y tolerancia a los fallos que no tienen cabida en la nube pública. Sin embargo, crear una nube privada exige una inversión significativa por lo que resulta más costosa que la nube pública. Resulta apropiada por ejemplo para empresas que deben cumplir normativas estrictas.

Nube híbrida: Como su nombre indica, consiste en una combinación de servicios cloud privados (internos) y públicos (externos). Las tareas se asignan a la nube externa o interna según la necesidad. Es adecuada por ejemplo para sitios de comercio electrónico. Puesto que deben responder a muchas fluctuaciones del tráfico, el proceso de pedidos puede hacerse mediante los recursos cloud públicos. Por otro lado, la Ley de Protección de Datos determina de forma estricta el tratamiento que debe darse a los datos personales y de las cuentas de los clientes, por lo que este tipo de datos confidenciales conviene mantenerlos en la nube privada. De esta forma, las empresas pueden beneficiarse de lo mejor de ambas plataformas.

En el modelo comunitario: la infraestructura es compartida por diferentes organizaciones y está orientada a servir a un tipo de comunidad específica de acuerdo a sus intereses comunes. Su gestión puede ser realizada por las organizaciones o por un tercero.

### *Gestión documental*

Según el Departamento de la Función Pública como una entidad estratégica, técnica y transversal del Gobierno Nacional de Colombia, que establece que la gestión documental:

Es 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, teniendo en cuenta actividades como instrumentos archivísticos, en cumplimiento de la Ley 594 de 2000 "Ley General de Archivos" y demás disposiciones emitidas por el Archivo General de la Nación – AGN.

### *Procesos de gestión documental*

La ley 594 de 2000, en su art. 23: Formación de archivos, establece que teniendo en cuenta el ciclo vital de los documentos, los archivos se clasifican en Archivos de Gestión, Archivo Central y Archivo Histórico.

## *Herramientas de gestión documental utilizadas en el sector público*

El Archivo General de la Nación y las entidades del sector público tienen el compromiso en la preservación del patrimonio histórico documental del país, junto con el Departamento Administrativo de Función Pública, a través de múltiples actividades establecidas en el marco de políticas de gobierno alrededor de la Gestión Documental con el que se busca innovar y dar nuevas funcionalidades a las herramientas digitales que facilitan el acceso a la información de documentos resguardados. El Sistema de Información del Sistema Nacional de Archivos, SISNA y la plataforma Archiapp son algunos de los principales proyectos tecnológicos que se encuentran en este proceso de modernización. (Archivo General de la Nación, 2019)

Otras herramientas utilizadas por el archivo General de la Nación son:

**SGDEA:** Sistemas de información documental para la gestión de comunicaciones oficiales del Archivo General de la Nación, en todo el ciclo de vida, permite la radicación y gestión de documentos, crear expedientes electrónicos, consultar comunicaciones, así como producir respuestas a comunicaciones con elementos de verificación como hash y la firma digital.

**CONTROLDOC:** Software de gestión de comunicaciones oficiales referente a solicitudes, cuenta con módulos de administración, radicación, gestión, expedientes, reportes, préstamos y tablero de control de las comunicaciones oficiales del DAS.

ARCHIDOC: Sistemas de información para la administración de fondos documentales que conservan el Archivo General de la Nación, este aplicativo surge de una herramienta única para la manipulación de los documentos históricos, manuscritos de los cuales el archivo general de la nación tiene custodia, el cual permite el tratamiento de las imágenes digitalizadas para la posterior consulta a los usuarios.

En el sector publico existen diferentes herramientas tecnológicas que utilizan las entidades del Estado Colombiano con el fin de mejorar la organización y gestión de los documentos, a través de un (DMS) Sistema de gestión documental (en inglés, Document Management System) que son aquellos programas de ordenador creados para la gestión de grandes cantidades de documentos, suele rastrear y almacenar documentos electrónicos o imágenes de documentos en papel, ya sea manejados por un archivo digital y electrónico, una intranet con método cliente / servidor, un ambiente web o un sistema cloud computing.

La aplicación web, es cualquier aplicación que se pueda acceder vía web por medio de la red como internet o intranet. También se define como programas que se ejecutan en el entorno de un navegador.

Según estudio de formaweb.net (2018), el Gestor Documental Web: “Es la herramienta para la gestión de información no estructurada de la empresa que se encuentre en un entorno de cambio continuo, documentación de departamentos de calidad y mejora continua, departamentos jurídicos, marketing, ventas, I+D+ I, entre otros.

## **Metodología**

### **Enfoque de investigación**

Para esta investigación se han utilizado dos enfoques de investigación principales, con el fin de obtener resultados desde el enfoque cualitativo y cuantitativo y teniendo en cuenta que se requieren dos formas de análisis para cada uno de los objetos, así: por una parte, se hace un estudio del objeto de investigación, en este caso se aplica el enfoque cuantitativo representado en las encuestas efectuadas a los funcionarios de la contraloría municipal de Villavicencio sobre los procesos misionales y de apoyo con el fin de recoger y analizar datos correspondientes a la gestión documental y herramientas tecnológicas que permitan confirmar o descartar una hipótesis y un punto de vista cualitativo a partir de entrevistas no estructuradas.

Por otro lado, para el diseño del modelo estratégico de gestión documental cloud computing de la contraloría municipal de Villavicencio, se realizó el análisis cualitativo de la situación actual de la entidad en relación con el proceso de gestión de TI y gestión documental, este enfoque permitió apalancar las nuevas herramientas tecnológicas, con el propósito de representar la situación deseada, y alinearla con fundamentos bibliográficos, evidenciando la forma que se lleva a cabo la gestión documental entre los procesos de la entidad y poder desarrollar una planeación estrategia e incorporar un rediseño arquitectónico del negocio, la información, las aplicaciones y la tecnología.

## **Diseño de investigación**

El diseño de investigación es una combinación entre un enfoque cualitativo y cuantitativo, el primero basado en el diseño de investigación- acción, toda vez que los funcionarios de la contraloría municipal de Villavicencio participaron activamente en el proceso investigativo, contribuyendo a la identificación del problema de estudio como es el caso del proceso actual de la gestión documental en la entidad y aportando ideas para una posible solución, en la transformación digital y mejora de la realidad administrativa.

La investigación-acción se puede comprender como “el estudio de un contexto social donde mediante un proceso de investigación con pasos “en espiral”, se investiga al mismo tiempo que se interviene” (León y Montero, 2002, citado en Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 509).

El segundo relacionado en la investigación no experimental en un diseño transversal descriptivo tiene como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables.

En cuanto a los propósitos de las investigaciones de alcance descriptivo, Hernández et al. (2010) apuntan lo siguiente:

“Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas”. (p. 80)

La investigación descriptiva efectuada, está fundamentada en el análisis contextual y consiste en la recopilación de datos que describen los acontecimientos y luego organiza, tabula, representa y describe la recopilación de datos (Glass & Hopkins, 1984).

El objetivo de aplicación de este tipo de estudio es vincular los conceptos de diferentes fuentes bibliográficas con la experiencia del autor de este trabajo de grado de maestría, complementadas con los aportes de los funcionarios de la entidad que poseen conocimiento en archivo y en el proceso de gestión documental, así como también los proveedores de servicios tecnológicos. A partir de esta información contrastada, la identificación de las necesidades y requerimientos de los implicados y la identificación de los beneficios y las limitaciones de las variantes de trabajar en la nube es posible estructurar todas las fuentes de conocimientos implicadas.

Igualmente, la investigación descriptiva especifica las particularidades de los diferentes actores que intervienen frente a este modelo y la plataforma de cloud computing para que los procesos documentales y de archivo de los mismos, sean efectivamente atendidos de acuerdo a los requerimientos para la solución del problema planteado.

Finalmente, se aplican también los métodos inductivo y deductivo, éstos permiten luego de realizar la investigación bibliográfica y de campo, comprender el material recopilado para posteriormente sintetizarlo. Finalmente, se evalúan los beneficios de los modelos de gestión documental durante las actividades utilizando cloud computing y se plasma en un modelo estratégico de gestión.

Para acceder y recolectar la información de los procesos institucionales relacionados con la gestión documental y el proceso de gestión TI, así como acopio bibliográfico para el desarrollo del proyecto fue necesario la aplicación de entrevistas y encuestas de los diferentes usuarios internos, con una revisión sistemática, específica y detallada con respecto a soluciones de computación en la nube.

### **Fuentes de información**

En el desarrollo de la investigación aplicada se utilizó una información primaria, donde la Contraloría Municipal de Villavicencio, dispuso de documentos y archivos para el avance y progreso del proyecto, suministrando información de los diferentes procesos de apoyo al interior de la entidad:

- ✓ **Proceso de mejoramiento continuo:** En este proceso se encuentra a cargo de un profesional universitario de carrera administrativa el cual se encarga de administrar el sistema integrado de gestión, de la contraloría municipal de Villavicencio, permitiendo acceder a la documentación pertinente y actualizada para el desarrollo de la investigación.
  
- ✓ **Proceso Planeación Institucional:** Se tuvo en cuenta el plan estratégico institucional de la Contraloría municipal de Villavicencio 2016-2019, como un punto de partida

para el diagnóstico de la situación actual de la entidad y su proyección para situación deseada.

- ✓ **Proceso de gestión documental:** La entidad entregó para el análisis y desarrollo del proyecto documentación correspondiente a la caracterización del proceso de gestión documental, la política de gestión documental, el plan institucional de archivo, el programa de gestión documental, las tablas de retención documental, el procedimiento de la unidad de correspondencia y procedimiento administración de archivos.
  
- ✓ **Proceso de tecnologías de la información y las comunicaciones:** También estuvo involucrado este proceso aportando el plan estratégico de tecnologías de la información y las comunicaciones y el listado de las herramientas, dispositivos y elementos tecnológicos con los que cuenta la entidad.
  
- ✓ Las otras fuentes primarias que se usaron fueron las encuestas y entrevistas para el conocimiento del proceso de gestión documental y gestión de TI. (Anexo 1)

## **Diseño metodológico**

Para el desarrollo de este proyecto se planificaron y llevaron a cabo cinco fases:

**Fase 1 preliminar:** En esta fase se realizó un conocimiento previo de la entidad de manera general y específica, la cual se divide en doce (12) actividades: descripción de la entidad, historia, número de empleados, estructura organizacional, misión, visión, mapa de procesos, tecnología actual, roles para el proyecto, la población y muestra tomada en la investigación, recolección de información, procesamiento y análisis de información.

**Fase 2 análisis:** En esta fase se realiza una recopilación de información y documentación necesaria para el diagnóstico de la situación actual del proceso de gestión documental, en la que se dividió en cuatro (4) actividades principales: levantamiento de información del proceso de gestión documental, análisis del proceso de la situación AS-IS, sistemas de información y el marco regulatorio.

**Fase 3 planeación:** Para esta fase se presentaron unos análisis teóricos para desarrollar una propuesta, se divide en cuatro (4) actividades: Marcos de referencias de arquitectura empresarial, cuadro comparativo de los marcos de referencia de arquitectura empresarial, identificación de los factores claves de éxito para un modelo de arquitectura empresarial y los componentes del modelo propuesto.

**Fase 4 diseño:** Para la fase de diseño del modelo propuesto se estructuró su esquema con seis (6) actividades: gestión del catálogo de catálogo de servicios, gestión de niveles de servicio, gestión de capacidad, gestión de disponibilidad, gestión de seguridad y gestión de proveedores.

**Fase 5 validación de la propuesta:** Para esta fase se propuso tres (3) aspectos para la validación en cuanto al: rediseño del proceso de gestión documental, la tendencia tecnológica y la validación del diseño arquitectónico respecto al: negocio, datos, aplicaciones y la tecnología.

El cronograma de las actividades desarrolladas durante el proyecto se puede observar según tabla 1:

*Tabla 1. Cronograma de Actividades*



<u>Actividades</u>	<u>Mes 1</u>	<u>Mes 2</u>	<u>Mes 3</u>	<u>Mes 4</u>	<u>Mes 5</u>	<u>Mes 6</u>	<u>Mes 7</u>
<b>Fase 1 de Preliminar</b>							
1. Descripción de la entidad							
2. Historia							
3. Empleados							
4. Estructura Organizacional							
5. Misión							
6. Visión							
7. Mapa de Procesos							
8. Tecnología Actual							
9. Involucrados del Proyecto y Roles							
10. Población y Muestra							
11. recolección de información							
12. Procesamiento y análisis de información							
<b>Fase 2 de Análisis</b>							
1. Levantamiento de Información del Proceso de Gestión Documental							
2. Análisis del Proceso (situación actual AS-IS)							
3. Sistemas de información de la gestión documental							

Tabla 1. Cronograma de Actividades

<u>Actividades</u>	<u>Mes 1</u>	<u>Mes 2</u>	<u>Mes 3</u>	<u>Mes 4</u>	<u>Mes 5</u>	<u>Mes 6</u>	<u>Mes 7</u>
4. Marco Regulatorio	█						
<b>Fase 3 de Planeación</b>							
1. Marcos de Referencias de Arquitectura Empresarial			█				
2. Cuadro Comparativo de los Marcos de Referencia de Arquitectura Empresarial			█				
3. Identificación de los factores claves de éxito para un modelo de arquitectura empresarial.			█				
4. Componentes del Modelo Propuesto				█			
<b>Fase 4 de Diseño</b>							
1. Gestión del catálogo de servicios (SCM)					█	█	█
2. Gestión de niveles de servicio					█	█	█
3. Gestión de capacidad					█	█	█
4. Gestión de disponibilidad					█	█	█
5. Gestión seguridad					█	█	█
6. Gestión de Proveedores					█	█	█
<b>Fase 5 de validación de la propuesta</b>							
1. Validar el rediseño del proceso de gestión documental					█	█	█
2. Validar la tendencia tecnológica					█	█	█
3. Validar el diseño arquitectónico					█	█	█

Fuente: Autor

## **Desarrollo de la solución propuesta**

En este capítulo se abordaron cinco (5) fases propuestas para el desarrollo de la solución, como son: la fase preliminar, fase de análisis, fase de planeación, fase de diseño y fase de validación, la primera fase la cual va orientada a contextualizar la institución objetivo de este proyecto, dando a conocer su actividad, historia, objetivos misionales y aspectos de interés para el desarrollo de la solución propuesta. Así mismo, las siguientes fases responden al cumplimiento de los objetivos del proyecto, siguiendo una serie de pasos concatenados, desde el conocimiento general de la entidad, pasando por un examen de la situación actual del proceso de gestión documental y la tecnología utilizada, la arquitectura planteada y el diseño propuesto, encaminados en dos aspectos principales: rediseño del proceso documental y la adaptación de la nueva tendencia tecnológica.

## **Fase preliminar**

Esta fase expone el objeto de trabajo y las ocupaciones de la Contraloría Municipal de Villavicencio, cuál es su función, su estructura organizacional, las estrategias de funcionamiento que utiliza, la interacción de los procesos internos, el número de funcionarios que maneja y sus respectivos roles, como también los tipos de aplicativos que posee actualmente la entidad, para la gestión de la información tanto en las dependencias administrativa y financiera, como para las áreas misionales.

### **Descripción de la entidad**

La Contraloría Municipal de Villavicencio (CMV), como órgano de Control Fiscal territorial, de carácter técnico, con autonomía administrativa, presupuestal, contractual y sin personería jurídica, creada mediante Acuerdo No. 038 de junio 6 de 1986, tiene como fin ejercer la vigilancia de la gestión fiscal del Municipio de Villavicencio a los sujetos y puntos de control, del sector central y descentralizado.

Según lo establecido en el artículo 272 de la Constitución Política (1991) y de acuerdo a la Ley 136 de 1994 en su artículo 165 establece las siguientes funciones generales y deberes:

- Revisar y fenecer las cuentas que deben llevar los responsables del erario y determinar el grado de eficacia y eficiencia con que hayan obrado éstos, conforme a la reglamentación que expide el Contralor General de la República.

- Llevar un registro de la deuda pública del distrito o municipio de sus entidades descentralizadas conforme a la reglamentación que expida la Contraloría General de la República.
- Exigir informes sobre su gestión fiscal a los servidores públicos de orden municipal y a toda persona o entidad pública o privada que administre fondos y bienes de la respectiva entidad territorial.
- Establecer la responsabilidad que se derive de la gestión fiscal, imponer las sanciones pecuniarias que sean del caso, recaudar su monto y ejercer la jurisdicción coactiva sobre los alcances deducidos de la misma, todo ello conforme al régimen legal de responsabilidad fiscal.
- Aprobar los planes de cuentas de las entidades sometidas a su control y vigilancia y conceptuar sobre la calidad y eficiencia del control fiscal interno en las mismas. Los planes de cuentas deberán ceñirse a la reglamentación que expida el Contralor General de la República.
- Presentar anualmente al Concejo un informe sobre el estado de las finanzas de la entidad territorial, a nivel central y descentralizado, acompañado de su concepto sobre el manejo dado a los bienes y fondos públicos.
- Proveer mediante los procedimientos de la carrera administrativa, los empleos de su dependencia y reglamentar los permisos y licencias de conformidad con la ley.
- Realizar cualquier examen de auditoría, incluido el de los equipos de cómputo o procesamiento electrónico de datos respecto de los cuales podrá determinar la confiabilidad y suficiencia de los controles establecidos, examinar las condiciones del ambiente de procesamiento y adecuado diseño del soporte lógico.
- Realizar las visitas, inspecciones e investigaciones que se requieren para el cumplimiento de sus funciones.
- Evaluar la ejecución de las obras públicas que se adelanten en el territorio del distrito o municipio.
- Auditar y conceptuar sobre la razonabilidad y confiabilidad de los estados financieros y la contabilidad del municipio.
- Elaborar el proyecto de presupuesto de la Contraloría y presentarlo al alcalde, dentro de los términos establecidos en esta Ley, para ser incorporadas al proyecto de presupuesto anual de

rentas y gastos. El alcalde no podrá modificarlo. Solo podrá hacerlo el Concejo por iniciativa propia. Una vez aprobado el presupuesto no podrá ser objeto de traslados por decisión del alcalde. Los resultados de indagaciones preliminares adelantadas por las contralorías distritales o municipales, tendrán valor probatorio ante la Fiscalía General de la Nación y los jueces competentes. (Senado de Colombia, 2019)

## **Historia**

Se registran dos periodos de existencia de la Contraloría Municipal de Villavicencio; el primero, de 1971 a 1985 en el cual funcionó como Departamento Municipal de la Contraloría, creado mediante el Acuerdo 023 de 1971, cuya función era la vigilancia fiscal y financiera de todas las entidades del municipio de Villavicencio. Los contralores de este periodo fueron: Alcides Velásquez Osorio, Pedro López Fonseca, Doris Mendoza y Carmen Tulia Castañeda Barreto. (Contraloría Municipal de Villavicencio, s. f.)

El segundo periodo a partir de 1986, donde mediante Acuerdo 038 del 6 de junio de 1986, se creó la Contraloría Municipal de Villavicencio, en aplicación de la Ley 11 de 1986 que generó el proceso de descentralización del país, especialmente desde los municipios. Los contralores desde esa fecha, han sido los siguientes:

Jairo Iván Frías Carreño, Gabriel Cortés, Hugo Gutiérrez, Orlando Rengifo, Francisco Morales, Omar Ávila, Hernando Moreno, Gloria Elena Cifuentes, Silvia Esther Álvarez Amaya, Héctor Alfonso Cuéllar Pulido, Luz Victoria Leal Carrillo, Jaime Stewart Correa Bello (encargado desde enero de 2016 hasta marzo de 2017), Édgar Iván Balcázar Mayorga, Luisa

Fernanda Alfonso Balaguera (encargada a partir de septiembre de 2017 hasta la fecha).

(Contraloría Municipal de Villavicencio, s. f.)

## **Empleados**

La Contraloría Municipal de Villavicencio cuenta con 41 empleados, en las áreas de participación ciudadana, control fiscal y apoyo financiero, responsabilidad fiscal y jurisdicción coactiva y en el área administrativa distribuidos como lo muestra la tabla 2 correspondiente a los funcionarios por nivel.:

*Tabla 2. Funcionarios por Nivel*

<b>Denominación del nivel</b>	<b>Número de Funcionarios</b>
Asistencial	8
Técnico	3
Profesional	26
Directivo	4
<b>Total de Funcionarios</b>	<b>41</b>

**Fuente: Autor**

## **Estructura organizacional**

La estructura organizacional de la Contraloría Municipal de Villavicencio como se describe en la figura 1, se dio mediante Acuerdo No.038 de 6 de junio de 1986, cuando se creó la entidad

de control fiscal, la cual contó con una alineación de los procesos, estratégicos, misionales y de apoyo donde una persona debe realizar en ocasiones más de un proceso.

*Figura 1. Organigrama*



Fuente: <http://www.contraloriavillavicencio.gov.co/entidad/organigrama>

## **Misión**

Vigilar y controlar la gestión fiscal de los recursos públicos y determinar los responsables fiscales en el municipio de Villavicencio en el marco de los principios constitucionales y legales, a través de un talento humano competente, ético y transparente, así como el fortalecimiento de la participación ciudadana, logrando la prevención de la corrupción y el resarcimiento oportuno del daño. (Contraloría Municipal de Villavicencio, s. f.)

## **Visión**

Para 2024, la Contraloría Municipal de Villavicencio será reconocida a nivel regional como un ente de control, modelo a seguir por sus altos estándares de calidad, que mediante el ejercicio

eficaz, eficiente y efectivo del control fiscal contribuye al desarrollo social, económico y ambiental del municipio. (Contraloría Municipal de Villavicencio, s. f.)

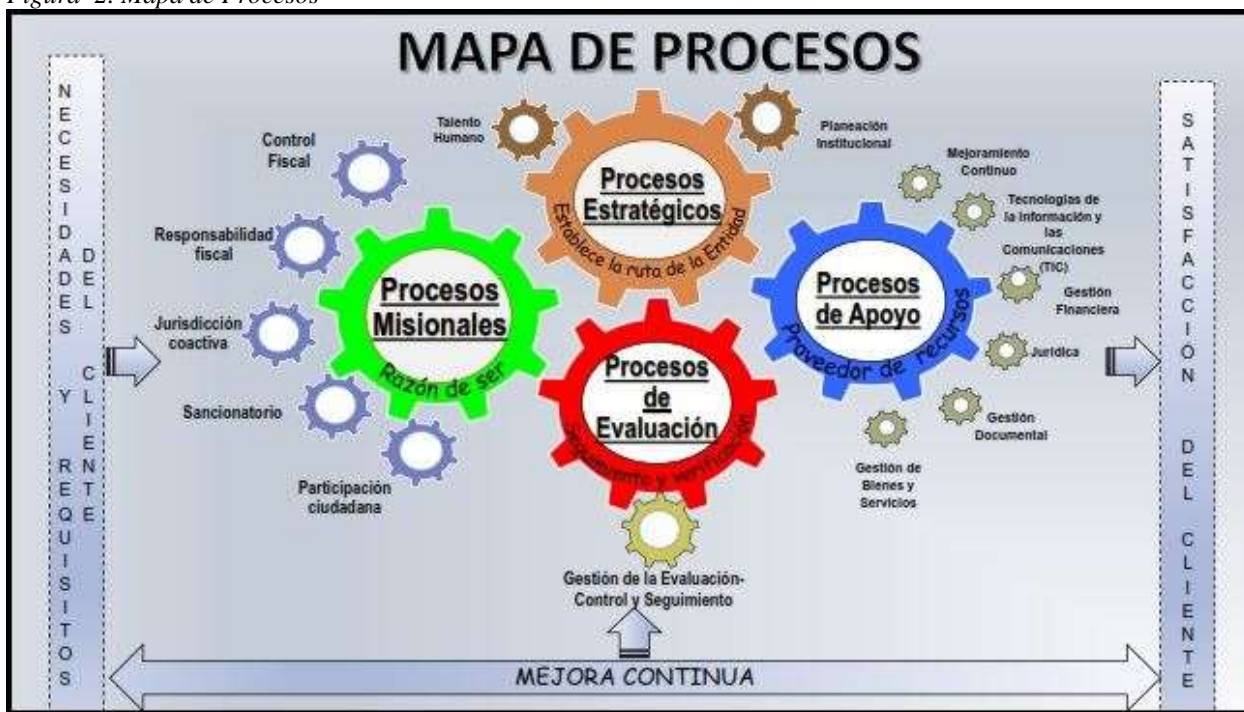
## **Mapa de procesos**

En la figura 2, se representa el mapa de procesos de la contraloría municipal de Villavicencio, como principal se encuentra el proceso estratégico, compuesto por la planeación institucional y el talento humano, engranados con los procesos misionales (control fiscal, responsabilidad fiscal, jurisdicción coactiva, participación ciudadana y sancionatorio), procesos de apoyo (mejoramiento continuo, gestión TIC, gestión financiera, jurídica, gestión documental y gestión de bienes y servicios) y el proceso de evaluación (gestión de evaluación, seguimiento y control).

En la parte izquierda y ocupando las veces de ‘entrada’ se encuentran las necesidades, expectativas y requisitos de los clientes y las demás partes interesadas; y en el extremo derecho a modo de ‘salida’ se ubican los productos terminados representados en la satisfacción del cliente y las demás partes interesadas.

Los conectores de todos los procesos y niveles guiados por el ciclo PHVA, cumplen la función de planear, gestionar, evaluar y mejorar todos los actores de la organización desde las personas hasta los procedimientos y actividades.

Figura 2. Mapa de Procesos



Fuente: <http://www.contraloriavillavicencio.gov.co/entidad/mapa-de-procesos>

## Tecnología actual

Este Ente de control con respecto a su infraestructura tecnológica, tiene diferentes aplicativos los cuales se encuentran unos en comodato por parte de la Auditoria de General de la Republica como son; el sistema Sia contralorías y el Sia observa, y otro que se contrata anualmente con un tercero, que es el software financiero que cuenta con cinco (5) módulos principales: Contabilidad, Presupuesto, Tesorería, Nomina y Almacén, los cuales se encuentran integrados, es decir cualquier movimiento contable afecta directamente a todos estos módulos.

Existen herramientas que ofrece el mercado y que actualmente está utilizando la contraloría municipal de Villavicencio como Google Drive, que consiste en un almacenamiento en línea que permite trabajar online en varias plataformas (muy similares a Office), teniendo acceso a varios usuarios y guardando la información inmediata. En esta herramienta a través del sistema integrado de calidad, se almacena los documentos como: formatos, instructivos, plantillas, entre otros de todos los procesos y procedimientos de la entidad, para que los usuarios internos los consulten de forma instantánea y periódica, evidenciando las actualizaciones de los mismos.

### **Involucrados del proyecto y roles**

Las personas que estuvieron inmersas en el proyecto, fueron los funcionarios y líderes de cada uno de los procesos en la Contraloría municipal de Villavicencio, como se relaciona en la tabla 3 correspondiente a los involucrados y roles, toda vez que el mejoramiento del proceso de gestión documental es transversal a los demás procesos.

*Tabla 3. Involucrados y Roles*

<b><u>Participante</u></b>	<b><u>Responsabilidad</u></b>
Contralor Municipal	Colocar a disposición todos los documentos para el desarrollo del proyecto (procesos, procedimientos, políticas entre otros).
Secretaria General	Administrar y dar los parámetros de alinear el proceso de gestión documental y el de gestión de TI.

Líderes de los procesos	Suministrar y trasladar toda la información del archivo de gestión de la unidad ejecutora al archivo central por distintos medios.
Funcionarios en general	Recibir información del diseño del sistema de información y el rediseño de los procesos.

---

Fuente: Elaboración Propia


### **Población y muestra**

La población de la presente investigación corresponde a la totalidad de funcionarios de la Contraloría Municipal de Villavicencio, que son cuarenta y uno (41) personas, y la muestra optima seleccionada se obtuvo a partir del cálculo de muestras de poblaciones infinitas como se observa en la figura 3 que corresponde a once (11) personas, cuyo tamaño garantiza la representatividad del resto de la población del estudio, con un valor de confianza de 1.65 por lo tanto, de acuerdo al cálculo de muestreo se aplicó un total de once (11) encuestas.

Figura 3. Cálculo de Muestreo

<b>Tamaño de la Población (N)</b>	41
<b>Error Muestral (E)</b>	10%
<b>Proporción de Éxito (P)</b>	90%
<b>Proporción de Fracaso (Q)</b>	10%
<b>Valor para Confianza (Z) (1)</b>	1.65

Muestra Optima **11**



(1) Si: Z

Confianza el 99%	2.32
Confianza el 97.5%	1.96
Confianza el 95%	1.65
Confianza el 90%	1.28

**Formulas para el cálculo de muestras**

Muestra para Poblaciones Infinitas	
Variable	Atributo
$n = \frac{s^2 * z^2}{E^2}$	$n = \frac{z^2 * P * Q}{E^2}$
Muestra para Poblaciones Finitas	
$n = \frac{s^2 * z^2 * N}{N * E^2 + z^2 * s^2}$	$n = \frac{P * Q * z^2 * N}{N * E^2 + z^2 * P * Q}$

S<sup>2</sup> = Varianza  
 Z = Valor normal  
 E = Error  
 N = Población  
 P = Proporción  
 Q = 1-P

Fuente: Autor

## Recolección de información

La técnica utilizada para la investigación fue la encuesta y el instrumento para la recolección de los datos fueron dos cuestionarios uno referente a la gestión documental con veinte (20) preguntas, con respuesta tipo cerrada y la otra diez (10) preguntas enfocada en las herramientas tecnológicas de la entidad y se les aplico a once (11) funcionarios: seis (6) del proceso misional y cinco (5) del proceso de apoyo, esto con el fin de definir la situación la situación actual de la Contraloría Municipal de Villavicencio. (Anexo 1)

Igualmente, se aplicó entrevista al Contralor Municipal de Villavicencio como ordenador del gasto y máxima autoridad del ente de control, el cual se le realizaron dos preguntas principales, la primera orientada a que si tenía contemplado en el plan estratégico la implementación de un sistema de información de gestión documental y la segunda si existían los recursos disponibles.

### Procesamiento y análisis de información

Se recopiló la información y los datos obtenidos de las dos encuestas y se procedió a la tabulación de los resultados en una hoja de cálculo de Excel, obteniendo los porcentajes explicativos por cada pregunta, el cual consolida la información de las once encuestas aplicadas, dicha tabulación de encuesta No. 1 se puede evidenciar en la tabla 4.

*Tabla 4. Tabulación Encuesta # 1*

ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTA	
		SI	NO
1	¿La información de la contraloría municipal de Villavicencio es el activo más importante que tiene la entidad?	81.82%	18.18%
2	¿Son considerados los documentos de gran importancia tanto en los procesos misionales como de apoyo?	100.00%	0.00%
3	¿Usted encuentra fácil y rápidamente la información solicitada por los usuarios internos y externos?	54.55%	45.45%
4	¿Los usuarios reciben atención oportuna a las solicitudes de información?	90.91%	9.09%
5	¿La entidad cuenta con procedimientos para la gestión documental, archivo y correspondencia?	100.00%	0.00%
6	¿Conoce las políticas, normas y procedimientos de la gestión documental, archivo y correspondencia?	81.82%	18.18%

ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTA	
		SI	NO
7	¿Existen políticas, normas y procedimientos para las siguientes actividades: ¿Clasificación de documentos por series, Utilización de tablas de retención documental, Organización de documentos, Ciclo de vida del documento, ¿Localización de documentos en el espacio físico?	90.91%	9.09%
8	¿Usted ha recibido algún tipo de capacitación en la Contraloría Municipal de Villavicencio para la gestión documental?	63.64%	36.36%
9	¿La gestión documental es igual, a la gestión de archivo y correspondencia?	18.18%	81.82%
10	¿Considera que un mal manejo de la documentación genera pérdida de información, retrasos e inconvenientes en la gestión de la contraloría?	100.00%	0.00%
11	¿La entidad está comprometida con un cambio para que el manejo de la gestión documental, archivo y correspondencia sea eficiente?	100.00%	0.00%
12	¿Existen las posibilidades y recursos para el cambio de gestión documental, archivo y correspondencia?	63.64%	36.36%
13	¿El contralor se involucra directamente en la gestión documental, archivo y correspondencia?	63.64%	36.36%
14	¿El contralor ha buscado alternativas y recursos que busquen el cambio de la gestión documental, archivo y correspondencia?	63.64%	36.36%
15	¿La documentación de la empresa está expuesto a riesgos personales, naturales u ocasionados?	90.91%	9.09%
16	¿Los riesgos identificados en la gestión documental han logrado contrarrestar?	90.91%	9.09%
17	¿Existe una estrategia de la entidad para la gestión de riesgos de los documentos?	54.55%	45.45%
18	¿Cree usted que la pérdida de documentos trae como consecuencias: Incremento de trabajo, Mala atención al usuario interno y externo en la información, ¿Tomar decisiones erróneas para la prevención y mitigación de desastres entre otros?	100.00%	0.00%
19	¿Existe un plan de capacitaciones para impartir las leyes y normativas relacionadas con la gestión documental, archivo y correspondencia?	54.55%	45.45%
20	¿Existe duplicidad de documentación entre los procesos?	81.82%	18.18%

Fuente: Autor

### *Análisis de encuesta # 1*

Se realizó un análisis de las respuestas emitidas por los funcionarios para el proceso de gestión documental, formulándose 20 preguntas, y de acuerdo a los resultados obtenidos, se pudo evidenciar que existe un alto porcentaje de una inadecuada gestión documental al interior de la contraloría municipal de Villavicencio, aunque hay unos procedimientos definidos, se presentan riesgos en la pérdida de información, retrasos en la localización de los documentos, siendo factible un rediseño en la implementación del sistema de gestión documental.

Se tomó como muestra un ejemplo relacionado con la pregunta numero 20 ¿Existe duplicidad de documentación entre los procesos?, como se observa en la figura 4, correspondiente al proceso de gestión, el cual consolida la respuesta dada por los funcionarios y se representa a través de una gráfica los porcentajes obtenidos.

*Figura 4. Diagrama circular del porcentaje consolidado encuesta # 1 de la pregunta 20*



Fuente: Autor

Se pudo observar con esta respuesta que el 81.82% de los funcionarios afirman que existe documentos duplicados dentro de la entidad, lo que contraviene con lo establecido en la ley general de archivo.

Igualmente, se registró tabulación de la encuesta # 2 como se muestra en la tabla 5, referente a herramientas tecnológicas, para esta encuesta se formularon 10 preguntas, cuya consolidación se encuentra definida en la siguiente tabla.

*Tabla 5.Tabulación Encuesta # 2*

ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTAS	
		SI	NO
1	¿Existe algún plan estratégico de tecnología para la gestión de los documentos, archivos, correspondencias?	9.09%	90.91%
2	¿La Contraloría Municipal de Villavicencio administra la correspondencia externa e interna en bases de datos o sistemas de información?	9.09%	90.91%
3	¿Existe algún sistema informático de gestión documental o que se esté desarrollando?	9.09%	90.91%
4	¿Usted tiene herramientas tecnológicas para llevar la gestión documental, tomando en cuenta los recursos disponibles?	36.36%	63.64%
5	¿Existe algún sistema de información automatizado que integre los diferentes procesos?	9.09%	90.91%
6	¿El modelo de gestión de la información que actual maneja la entidad provee funcionalidades que facilitan la organización de la información?	18.18%	81.82%
7	¿En el modelo de gestión de la información de la Contraloría la seguridad de la información es confiable?	27.27%	72.73%
8	¿Conoce usted el modelo de servicios tecnológicos de Cloud Computing?	54.55%	45.45%
9	¿Los altos costos de equipos informáticos ha sido el mayor inconveniente al momento de elegir una tecnología para implementar una nueva solución informática en su entidad?	81.82%	18.18%
10	¿Por la eficiencia y reducción de costos de infraestructura es decir pago por uso, Usted implementaría el modelo Cloud Computing?	90.91%	9.09%

Fuente: Autor

## *Análisis de encuesta # 2*

De acuerdo análisis se puede observar que la entidad carece de sistemas de información que colaboren con la administración de la gestión documental, con el propósito de mejorar la disponibilidad, nivel de acceso y seguridad de la documentación de la entidad, y como alternativa se encuentra integrar un modelo cloud computing al proceso documental, como se establece en la pregunta 10, en donde más del 90% de los encuestados afirman estar de acuerdo con esta opción.

Igualmente, se tomó como muestra de ejemplo la pregunta 1 ¿Existe algún plan estratégico de tecnología para la gestión de los documentos, archivos, correspondencias?, como se describe en la figura 5, en donde se observó que la entidad necesita incluir una propuesta tecnológica para el manejo de la gestión documental en el plan estratégico de TI.

*Figura 5. Diagrama circular del porcentaje consolidado encuesta # 2 de la pregunta 1*



Fuente: Autor

### *Análisis de entrevista*

Una vez que se le dio a conocer al contralor municipal de Villavicencio los resultados y análisis de las encuestas y al afirmar que, aunque la entidad posee recursos limitados con más de un 95% para gastos de funcionamiento, es prioritario establecer los requerimientos tecnológicos en tal sentido de que se incluyan en el plan estratégico de tecnología y apropiar los recursos necesarios, para el mejoramiento de la eficiencia en la administración de gestión documental y evitar pérdida de información.

## **Fase de Análisis**

Frente a esta fase se debe destacar que, se efectuó un levantamiento de la información interna de la entidad como; la caracterización del proceso de gestión documental y su respectivo programa, el manejo de la gestión de archivo, correspondencia, explicando porque no existe una interacción con los sistemas de información, es decir se enfocó y logro identificar la situación actual AS-IS, sin desconocer el marco regulatorio para el proceso de administración de documentos, en el que se elaboró un gráfico que indica el flujo de información entrante y saliente de la entidad pero de una manera manual, con una disposición de ubicación de documentación en archivo físico, pero no de almacenamiento electrónico o en su defecto digitalizado. Así mismo se relaciona el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) en el proceso de gestión documental, mostrando las entradas, actividades claves y sus principales responsables.

### **Levantamiento de información del proceso de gestión documental.**

En la primera etapa del proyecto se realizó un levantamiento de información al interior de la Contraloría municipal de Villavicencio, se buscó en el sistema integrado de gestión la documentación necesaria y pertinente, respecto al proceso de correspondencia y archivo, evidenciando que existen los procesos y procedimientos definidos, con el fin de establecer una situación actual AS-IS del proceso y poder realizar el modelamiento respectivo.

actualmente, dentro los instrumentos utilizados para el funcionamiento de la gestión documental se encuentran: la caracterización del proceso de gestión documental, el

procedimiento de gestión documental, el programa de gestión documental, política de gestión documental, los instrumentos archivísticos y en construcción el plan institucional de archivos (PINAR).

La caracterización del proceso tiene como objetivo principal establecer e implementar actividades administrativas y técnicas tendientes a la planificación, manejo, organización, custodia y conservación de la documentación producida y recibida por la Contraloría Municipal de Villavicencio, desde su origen hasta su disposición final, es decir, inicia desde la producción o recepción de los documentos en todos los procesos de la entidad, abarcando todas las fases del ciclo vital de los documentos (archivo de gestión, central e histórico) y termina en la disposición final del documento en el archivo histórico.(Contraloría 2019)

Asimismo, existe una política de operación que orienta que se debe; salvaguardar el patrimonio documental de la entidad, con el fin de brindar información oportuna en todas las fases del ciclo de vida de los documentos.

Igualmente se recomienda centralizar el trámite y control de las comunicaciones oficiales enviadas y recibidas en la Unidad de Correspondencia de la Contraloría Municipal de Villavicencio, con el objeto de revisar la trazabilidad de las comunicaciones de manera eficiente y por ultimo garantizar la oportunidad en la recepción y distribución de las comunicaciones de origen externo asegurando la organización, almacenamiento, conservación, custodia, consulta y disposición final de los documentos de la entidad.

El Programa de Gestión Documental (PGD) se encuentra articulado con el Plan Estratégico en el objetivo estratégico No. 7 - “Optimizar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC- con el propósito de elevar el desempeño y la transparencia en la gestión institucional”, Estrategia No. 18 - Avanzar en el diseño e implementación de las actividades de gestión documental tendientes al acceso oportuno a la información para facilitar la toma de decisiones y para preservar la memoria institucional de la CMV”. El Programa de Gestión documental está encaminado a mejorar la gestión administrativa, promover la transparencia y preservar la memoria institucional. (Contraloría 2019)

El Programa de Gestión Documental (2016), inicia con la necesidad de establecer lineamientos y pautas para la producción, organización y conservación de documentos y finaliza con la implementación del programa. En cuanto a la cobertura, el PGD aplica para toda la documentación que ingresa y sale de la Entidad, independientemente de su soporte.

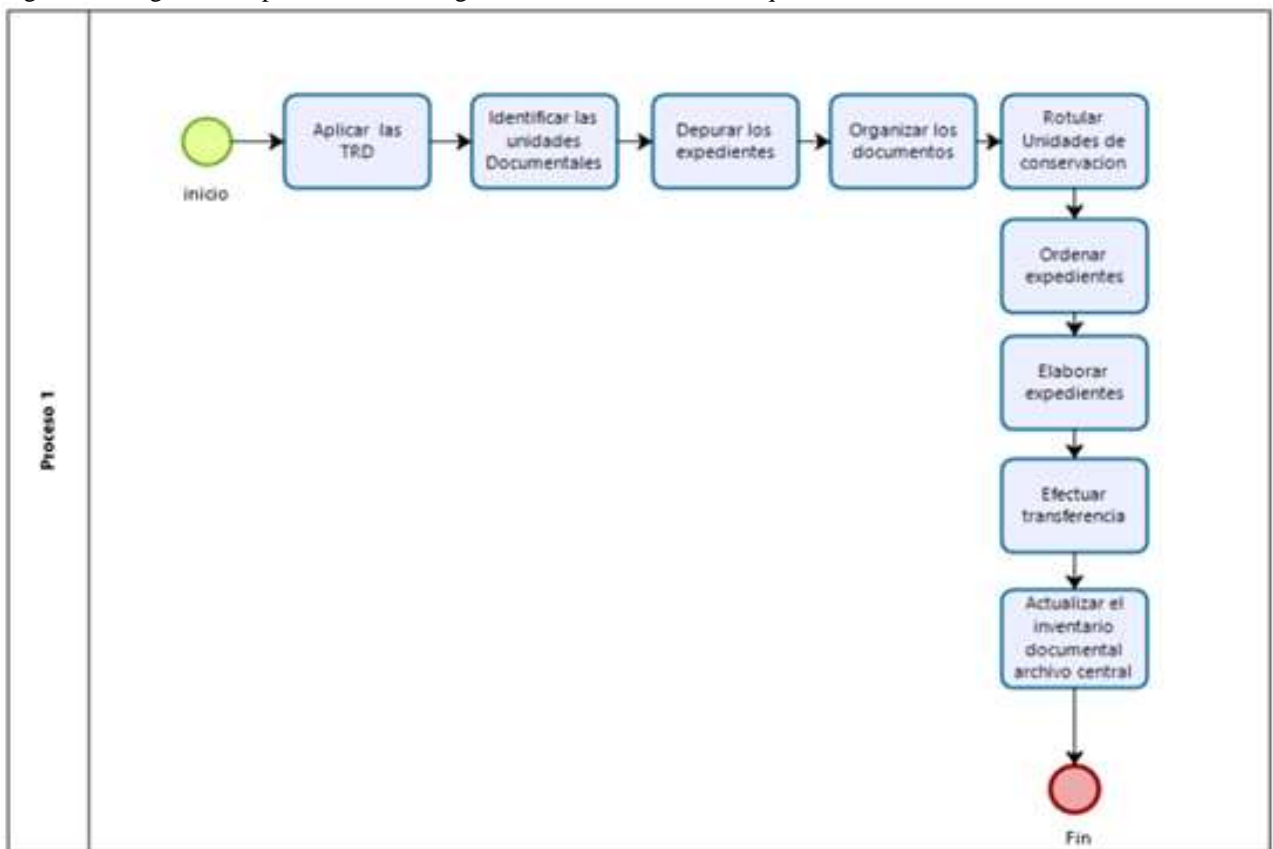
### **Análisis del proceso (situación actual AS-IS)**

El objetivo principal del procedimiento creado por la contraloría municipal de Villavicencio en el año 2016, para la administración de archivos fue; estandarizar y establecer directrices que permitan aplicar eficiente, efectiva y eficazmente, los procesos archivísticos de organización, consulta y conservación de los archivos, de acuerdo a las normas archivísticas que cita el Archivo General de la Nación (AGN).

Actualmente el proceso de gestión documental inicia desde la recolección de la información generada por los archivos de gestión: despacho del contralor, secretaria general y los contralores auxiliares, para la consolidación del inventario y conservación documental. Este procedimiento aplica a todos los procesos del Sistema Integrado de Gestión.

Se muestra el procedimiento de gestión documental en la contraloría Municipal de Villavicencio, en la figura 6.

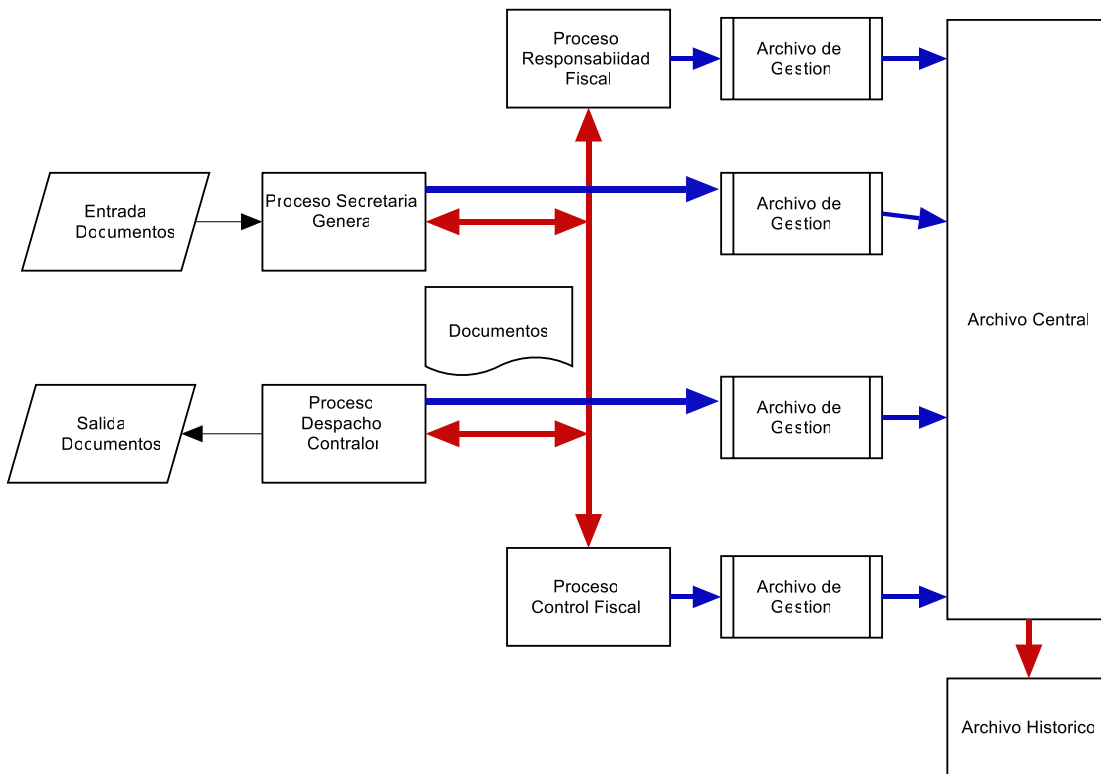
Figura 6. Diagrama del procedimiento de gestión documental con enfoque AS-IS



Fuente: Autor

Aunque haya un procedimiento para la gestión documental establecido en la entidad, se evidenció que no es eficiente, toda vez que el proceso presenta fallas e inconvenientes ya que; no existe un sistema de información para la administración y control de documentos, el proceso se realiza de forma manual, no es oportuno en el cumplimiento de los términos estipulados en el programa de gestión documental para la transferencia de archivos de gestión al archivo permanente, estos tiempos están a criterio de los funcionarios encargados de salvaguardar los documentos; por lo tanto el flujo de información y el ciclo de vida de los documentos, se pueden evidenciar en la figura 7 diagrama de flujo de documentos con enfoque AS-IS y en las tablas : 6,7, 8, 9 y 10 correspondiente a la caracterización del proceso de gestión documental.

Figura 7. Diagrama de flujo de documentos con enfoque AS-IS



Fuente: Autor

Tabla 6. Caracterización del Proceso de Gestión Documental – Descripción General

Ítem	Descripción
<b>Objetivo</b>	Establecer e implementar actividades administrativas y técnicas tendientes a la planificación, manejo, organización, custodia y conservación de la documentación producida y recibida por la Contraloría Municipal de Villavicencio, desde su origen hasta su disposición final.
<b>Alcance</b>	Inicia desde la producción o recepción de los documentos en todos los procesos de la entidad, abarcando todas las fases del ciclo vital de los documentos (archivo de gestión, central e histórico) y termina en la disposición final del documento en el archivo histórico.
<b>Líder del Proceso</b>	Secretaria(o) General
<b>Políticas de Operación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="565 821 1421 898">• Salvaguardar el patrimonio documental de la entidad, con el fin de brindar información oportuna en todas las fases del ciclo de vida de los documentos.</li> <li data-bbox="565 1003 1421 1171">• Centralizar el trámite y control de las comunicaciones oficiales enviadas y recibidas en la Unidad de Correspondencia de la Contraloría Municipal de Villavicencio, con el objeto de revisar la trazabilidad de las comunicaciones de manera eficiente</li> <li data-bbox="565 1276 1421 1444">• Garantizar la oportunidad en la recepción y distribución de las comunicaciones de origen externo asegurando la organización, almacenamiento, conservación, custodia, consulta y disposición final de los documentos de la entidad.</li></ul>

Fuente: CAR-GD-01 versión 2 Gestión Documental - Contraloría Municipal de Villavicencio

En la caracterización del proceso documental de la Contraloría Municipal de Villavicencio tienen contemplados el ciclo PHVA (Planear, Hacer, verificar y Actuar), los principales elementos descritos son los siguientes.

*Tabla 7. Caracterización del Proceso de Gestión Documental – Planear*

<b>PLANEAR</b>			
<b>Entradas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Responsable</b>	<b>Salida</b>
Lineamientos del AGN (archivo General de la Nación)	Establecer lineamientos, definir los planes, programas e instrumentos para la administración documental de la entidad.	Líder del Proceso Profesional Universitario con funciones de archivo	Programa de Gestión Documental. Plan Institucional de Archivos
Diagnóstico del Archivo			
Diagnóstico de Archivo Fondos Acumulados por dependencias FUID	Diseñar el cronograma de transferencias documentales primarias	Líder del Proceso Profesional Universitario con funciones de archivo	Cronograma de Transferencias Documentales

Fuente: CAR-GD-01 versión 2 Gestión Documental - Contraloría Municipal de Villavicencio

*Tabla 8. Caracterización del Proceso de Gestión Documental – Hacer*

<b>HACER</b>			
<b>Entradas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Responsable</b>	<b>Salida</b>
Comunicaciones oficiales y documentos recibidos o producidos en la unidad de correspondencia	Controlar y hacer seguimiento a las comunicaciones oficiales y demás documentos recibidos y producidos por la entidad a través de la Unidad de Correspondencia.	Líder del Proceso Profesional Universitario con funciones de archivo	Planilla de Seguimiento Unidad de Correspondencia Traslado de comunicaciones
Solicitud de préstamo y consulta de documentos	Atender los requerimientos de documentos tanto de usuarios internos como externos y controlar la entrega y devolución de documentos físicos	Funcionario asignado por el líder del proceso	Control de Préstamos Documentales
Cronograma de Transferencias primarias	Recibir las transferencias documentales primarias de las unidades productoras hacia el archivo central	Líder del Proceso Profesional Universitario con funciones de archivo	Formato Único de Inventario Documental
Plan Institucional de Archivos (PINAR)	Administrar, custodiar y conservar el archivo central e histórico de la entidad	Líder del Proceso Profesional Universitario con funciones de archivo	Archivo central e histórico inventariado y actualizado Todos
Programa de Gestión Documental			

---

Fuente: CAR-GD-01 versión 2 Gestión Documental - Contraloría Municipal de Villavicencio

---

*Tabla 9. Caracterización del Proceso de Gestión Documental – Verificar*

**VERIFICAR**

<b>Entradas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Responsable</b>	<b>Salida</b>
Plan de Acción del proceso	Autoevaluar la gestión y desempeño del proceso a través del seguimiento a indicadores, monitoreo de riesgos y ejecución presupuestal	Líder del Proceso	Avance Plan de Acción
Mapa de Riesgos del Proceso, institucionales y de corrupción		Profesional Universitario con funciones de	Reporte Indicadores
Matriz Indicadores			Reporte seguimiento a riesgos
Solicitud ajuste			Informes de Gestión del proceso
			Reporte de salidas no conformes

---

Fuente: CAR-GD-01 versión 2 Gestión Documental - Contraloría Municipal de Villavicencio

---

*Tabla 10. Caracterización del Proceso de Gestión Documental – Actuar*

**ACTUAR**

<b>Entradas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Responsable</b>	<b>Salida</b>
Resultados de: Auditorías Internas de Calidad, Auditorías Internas de Control Interno Informes de Auditoría del Ente Certificador Acta de Revisión por la Dirección Informe de seguimiento plan de mejoramiento Solicitud de ajuste	Implementar las acciones correctivas y acciones y de mejora	Líder del Proceso	Planes ajustados
		Profesional Universitario con funciones de archivo	

---

Fuente: CAR-GD-01 versión 2 Gestión Documental - Contraloría Municipal de Villavicencio

---

## **Sistemas de información de la gestión documental**

La Contraloría Municipal de Villavicencio, en estos momentos no cuenta con un aplicativo al proceso de gestión documental, ni con otro recurso informático que administre y permita el procesamiento y captura de documentos como tampoco se cuenta con servidor de aplicaciones donde se pueda almacenar la información digitalizada y que esté fuera de las instalaciones de la entidad, por lo tanto, se encuentra en la búsqueda de un sistema de gestión documental que permita llevar la trazabilidad de ingreso y salida de documentos de la entidad durante todo el ciclo vital.

Igualmente, el sistema de información deberá efectuar la generación de una documentación electrónica desde la producción, trámite, almacenamiento y que también cumpla con la recuperación de documentos, de conformidad con lo establecido en la política del gobierno nacional “cero papeles” lo que permite mejorar la eficiencia administrativa, velar por transparencia, acceso a la información, brindar un mejor servicio al ciudadano, a los funcionarios, a los entes de control y al público en general.

### **Marco Regulatorio**

El estado colombiano actualmente avanza en la transformación digital de las entidades a nivel nacional y territorial por lo que ha emitido varias leyes que facilitan la gestión de TI y facilitan la implementación del sistema Cloud Computing. El marco regulatorio es el siguiente:

- Ley 1273 de 2009.

“Por medio de esta ley se modifica el Código Penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado - denominado “de la protección de la información y de los datos”- y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones”
  
- Ley 1221 de 2008 – Ley de Teletrabajo. P

“Por medio de esta ley, se establecen normas para promover y regular el Teletrabajo y se provee un marco de seguridad jurídica”
  
- Ley 1266 de 2008.

“Esta ley cita las disposiciones generales del hábeas data y regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales, en especial la financiera, crediticia, comercial, de servicios y la proveniente de terceros países, entre otros”.
  
- Ley 1341 de 2009.

“Por medio de esta ley, se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones. Esta ley tiene por objeto determinar el marco general para la formulación de las políticas públicas que regirán el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, su ordenamiento general, el régimen de competencia, la protección al usuario, así como lo concerniente a la cobertura, la calidad del servicio, la promoción de la inversión en el sector y el desarrollo de estas tecnologías, el uso eficiente de las redes y del espectro radioeléctrico, así como las potestades del Estado en relación con la planeación, la gestión, la administración adecuada y eficiente de los recursos, regulación, control y vigilancia del mismo y facilitando el libre acceso y sin discriminación de los habitantes del territorio nacional a la Sociedad de la Información”.

## **Fase de planeación**

Para esta fase de planeación se realizó evaluación de dos marcos de referencia de arquitectura empresarial, el primero correspondiente al marco de referencia arquitectura empresarial (MRAE) para la gestión TI del Gobierno de Colombia, el cual es puesto a disposición de las entidades del Estado como es el caso de la Contraloría Municipal de Villavicencio, para ser usado como orientador estratégico estableciendo una estructura conceptual, en el que define lineamientos, incorpora mejores prácticas y traza una ruta de implementación para lograr una administración pública más eficiente, coordinada y transparente, a través del fortalecimiento de la gestión de las Tecnologías de la Información. El propósito final de este Marco es habilitar la estrategia de gobierno en línea del país” (MINTIC, 2015).

El otro es el marco de referencia TOGAF, el cual se tomó como marco complementario que se enfocó en establecer la arquitectura del negocio apoyando la profundización de aspectos misionales de la entidad a partir de elementos transversales, esta integración entre los marcos de referencia logró efectuar un análisis de cuáles serían los factores claves de éxito y poder determinar una consolidación de componentes muy bien estructurados para el modelo propuesto.

### **Marco de referencias de arquitectura empresarial**

La arquitectura empresarial se aplica en función del cumplimiento de las metas de la entidad y plantea que mediante sus sistemas de información, aplicaciones y demás elementos tecnológicos

coadyuven a la organización de los procesos y poder optimizar los recursos para lograr los objetivos establecidos. (Molan, 2015)

Para el desarrollo de la propuesta de solución se tuvo en cuenta dos marcos de referencia o framework de arquitectura empresarial, como son el marco de arquitectura empresarial TOGAF y el marco de referencia de arquitectura Empresarial diseñado por Mintic.

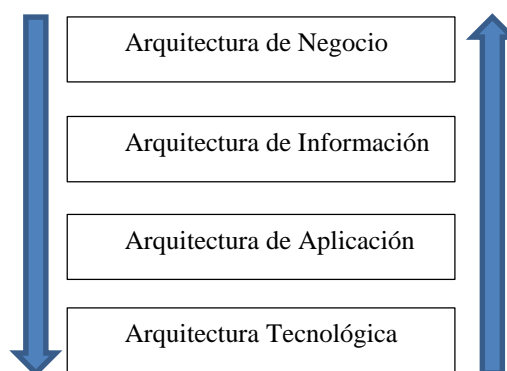
### *Marco de Arquitectura Empresarial TOGAF*

El marco de AE desarrollado por The Open Group, conocido como TOGAF, según lo afirma Mendieta (2014):

Está formado por la fusión de X/Open Company Ltd y el grupo Open Software Foundation. El desarrollo original de TOGAF en el año 1995 estaba basado en la 'Technical Architecture Framework for Information Management' (TAFIM), desarrollado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Este marco proporciona un enfoque para el diseño, la planificación, implementación y gobierno de una arquitectura empresarial de información.

Esta arquitectura es modelada generalmente con cuatro niveles o dimensiones como se muestra en la en la figura 8.

*Figura 8. Arquitectura Empresarial*

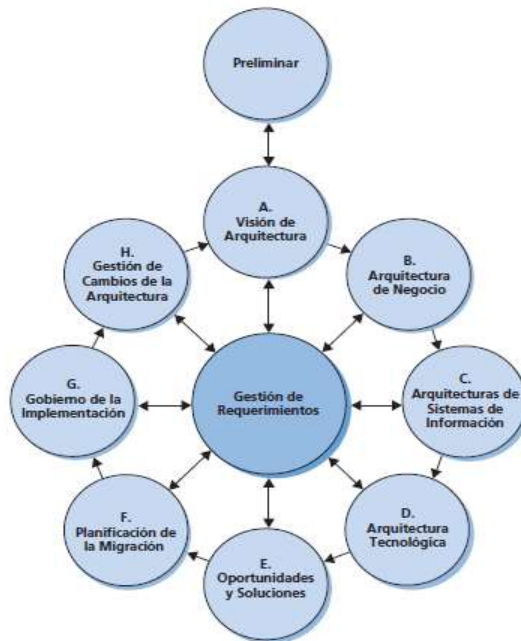


Fuente: Elaboración Propia

- **Arquitectura de Negocio:** Define la estrategia de negocio, gobierno, organización y procesos claves de la organización.
- **Arquitectura de Datos:** Describe la estructura de datos lógicos y físicos de una organización y los recursos de gestión de datos.
- **Arquitectura de Aplicación:** Proporciona un plano de las aplicaciones individuales que se desplegarán, sus interacciones y sus relaciones con los procesos de negocio principales de la organización.
- **Arquitectura Tecnológica:** Describe las capacidades de software y hardware que son requeridas para soportar los servicios de negocio, datos y aplicación. Incluye: Infraestructura de TI, redes, comunicaciones, procesamiento y estándares.

La clave del marco de referencia TOGAF como se muestra en la figura 9, es el Método de Desarrollo de la Arquitectura (ADM, por sus siglas en inglés), para desarrollar una Arquitectura Empresarial que aborda las necesidades del negocio. Este ciclo de desarrollo se encuentra compuesto por diez fases que se despliegan cíclicamente a través de dominios arquitectónicos, en cada fase se deben recolectar entregables y artefactos que son válidos para determinar si cumplen o no con las expectativas.

Figura 9. TOGAF 9.1 Ciclo ADM



Fuente: (The Open Group,2011)

Según Ramírez (2013) afirma que:

El punto de partida del ciclo ADM es la Fase Preliminar, seguido de la Fase A (Visión de Arquitectura) hasta la Fase H (Gestión de Cambios de Arquitectura). En todo momento, el ciclo ADM se desarrolla en paralelo a la actividad de gestión de requisitos. Para tener una idea más clara de lo que implica cada una de estas fases se detallará a continuación:

- Fase Preliminar: En esta etapa se define el ámbito de la organización, así como el equipo de trabajo y los principios de la arquitectura aplicables. Además, dado que TOGAF es un marco estándar con el objetivo de adaptarse a cualquier organización y sector, se debe adaptar a los requisitos específicos de la presente investigación; donde solo se planteará la solución y se formulará una arquitectura de servicios tecnológicos innovador, pero no se realizará la implementación por lo cual se utilizará la metodología hasta la fase E. Oportunidades y Soluciones donde se planta la solución.
- Fase A – Visión de Arquitectura: En esta fase, se establece el proyecto de arquitectura junto con el alcance de la iniciativa de Solución. Se deben identificar las partes interesadas, sus inquietudes y requerimientos de negocio. Esta fase es el momento en el que también se deben confirmar los principios de arquitectura y desarrollar el documento de visión de arquitectura, para poder proporcionar una visión general de los cambios, que se llevarán a cabo en la infraestructura tecnológica, como resultado de la Arquitectura de Servicios tecnológicos, planteada en la presente investigación.
- Fase B – Arquitectura de Negocios, Fase C – Arquitectura de Sistemas de Información, Fase D – Arquitectura de Tecnología: En estas tres fases, se desarrolla la línea base de arquitectura y la arquitectura final (es decir, la arquitectura objetivo de servicios Tecnológicos) para cada dominio de arquitectura (negocio, datos, aplicaciones y tecnología). Luego se debe realizar el gap análisis entre ambos y así producir la hoja de ruta en la implementación, para llegar a la arquitectura objetivo.
- Fase E – Oportunidades y Soluciones: En esta fase, se define valida la solución planteada y se realiza la planificación inicial para la puesta en marcha de la arquitectura de servicios tecnológicos

definida, se identifican y agrupan los principales paquetes de trabajo necesarios, así como las posibles fases del proyecto de implementación. Además, debe definirse la estrategia de alto nivel para la implementación y la migración al nuevo modelo de gobierno.

- Fase F – Planificación de Migración: En esta fase, los proyectos de migración identificados en la etapa anterior son priorizados. Para ello, se debe realizar la evaluación coste/beneficio, análisis de riesgo y la asignación del valor para el negocio que se obtiene con ellos. Además, la hoja de ruta de arquitectura debe ser confirmada.
- Fase G – Gobernanza de la Implementación: En esta fase, se confirma y supervisa el alcance y las prioridades de los proyectos de implementación. También, se realizan las revisiones de cumplimiento del modelo de gobierno de datos definido, así como las revisiones de post-implementación, para validar el cumplimiento con respecto a la arquitectura definida.
- Fase H – Gestión de Cambios de Arquitectura: En esta fase, se revisa que la arquitectura resultante alcanza el valor para el negocio que se había establecido como objetivo. Además, también deben estar establecidos los procedimientos necesarios para poder gestionar el cambio, tanto el proceso para la implementación del cambio, como el seguimiento y la gestión de riesgos.
- Gestión de Requerimientos: Se trata de una actividad paralela responsable de la identificación, seguimiento y documentación de requerimientos; además de ser la encargada de informar a la fase apropiada acerca de cualquier modificación o alta de requerimientos para tener en cuenta. La metodología utilizada para el diseño de la solución que apoya el desarrollo de los objetivos específicos dada por la metodología del ADM de TOGAF es:
  - a) Conocer la empresa: Esta Fase es el punto de partida del ciclo ADM es la Fase Preliminar En esta fase se conoce el contexto de la entidad se identifica la misión, visión, objetivos y estrategias de la organización, así como el plan nacional de desarrollo, planes sectoriales, mapa de procesos, aplicaciones que soportan estos procesos y catálogo de servicios de TI.
  - b) Identificar la línea base actual relacionada con la arquitectura de servicios tecnológicos, que actualmente cuenta la entidad; en esta fase se desarrolla el primer objetivo específico donde se

detectan los servicios que soportan los sistemas de información, que apoyan los procesos misionales y de apoyo, el catálogo de servicios, las arquitecturas e infraestructura de TI existentes.

- c) Identificar el marco de referencia de arquitectura Empresarial para la Gestión de TI del Estado Colombiano IT4+, modelos de aprovisionamiento y adquisición de los servicios TI, así como hallar una solución de arquitectura de referencia. En esta fase se desarrolla el segundo objetivo específico.
- d) Identificar las brechas para llegar al modelo de referencia definido: En esta fase se desarrolla el tercer objetivo específico donde se analiza las brechas existentes entre el nivel de capacidad actual de la arquitectura de servicios tecnológicos en la contraloría municipal de Villavicencio y el modelo de referencia.
- e) Definir la arquitectura de servicios tecnológicos deseable y viable: En esta fase se desarrolla el cuarto objetivo específico donde se analizan las brechas anteriores y se determina la arquitectura objetivo: Se analiza de acuerdo a la necesidad de la organización y a los recursos existentes, cuál es la arquitectura de servicios tecnológicos deseable y viable a ser implementado en la actualidad en la organización. Puede ser un punto intermedio antes de que la organización logre la implementación del modelo de referencia de arquitectura de servicios tecnológicos.
- f) Elaborar el plan de implementación: En esta fase se desarrolla el quinto objetivo específico donde se priorizan las acciones, definen las tareas específicas y duración de estas para alcanzar la arquitectura de servicios tecnológicos definida para la contraloría municipal de Villavicencio.

*Tabla 11. Técnicas y Herramientas a utilizar*

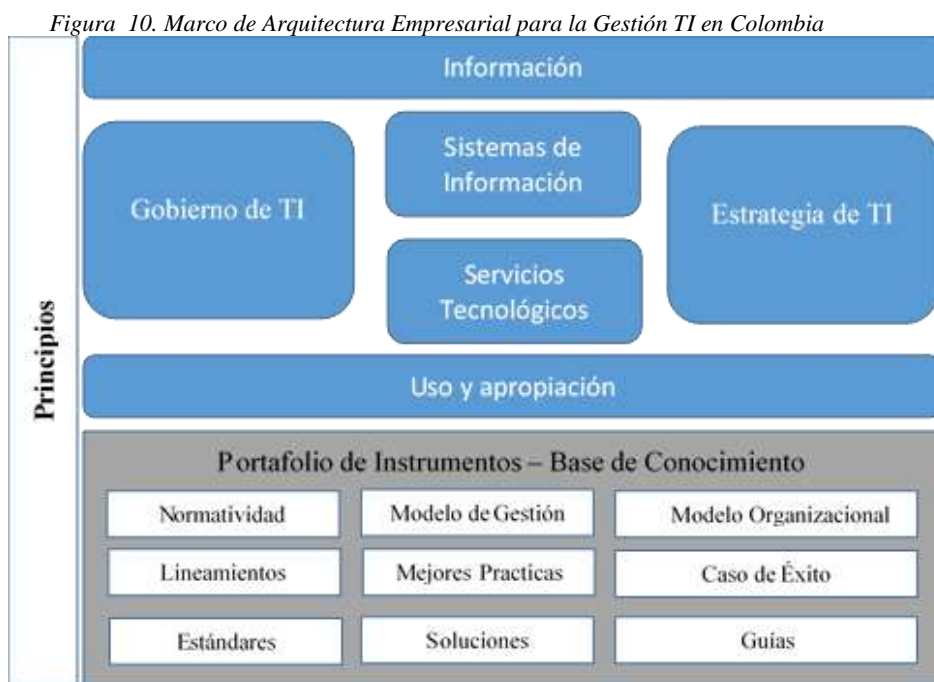
<b>TÉCNICA</b>	<b>HERRAMIENTA</b>	<b>OBJETIVO</b>
Análisis Documental	Procesos y procedimientos Caracterización de los procesos documental y correspondencia.	Contraloría municipal de Villavicencio
Análisis Marco de referencia	Documentación de marco de referencia	MinTic
Análisis Infraestructura Tecnológica	Relación de herramientas y dispositivos tecnológicos	Contraloría municipal de Villavicencio

Fuente: Tomado y adaptado

### *Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial MinTic*

Mintic (2015) indica que “El marco de referencia de arquitectura Empresarial del estado colombiano se da con el fin de mejorar el gobierno electrónico de las entidades públicas y su gestión orientada en la tecnología y así contribuir con la construcción de un Estado más transparente, eficiente y participativo”.

Para esto, el MinTic diseña, adopta y promueve el marco de referencia de Arquitectura Empresarial (AE) para la gestión de Tecnologías de Información en el Estado, con el fin de articular las entidades públicas y prestar un servicio más efectivo y eficiente al ciudadano, para esto se establecen seis (6) dominios que incluyen la arquitectura sectorial, territorial y un modelo de uso y apropiación descritos en la figura 10.



Fuente: (Mintic,2015)

Estrategia de TI. Dominio que apoya el proceso de diseño, implementación y evolución de la Arquitectura TI, alineada con las estrategias organizacionales y sectoriales; la cual establece ámbitos de entendimiento estratégico y busca un entendimiento preciso, claro y documentado de la situación actual de la institución. (MinTic, 2016a)

Arquitectura de TI para las entidades del Estado. Brinda directrices para implementar esquemas de gobernabilidad de TI y para adoptar las políticas que permitan alinear los procesos y planes de la institución con otras entidades del sector. (MinTic, 2016b)

Información. Este dominio permite definir el diseño de los servicios de información, la gestión del ciclo de vida del dato, el análisis de información y el desarrollo de capacidades para el uso estratégico de la misma. (MinTic, 2016c)

Sistemas de Información. Este dominio permite planear, diseñar la arquitectura, el ciclo de vida, las aplicaciones, los soportes y la gestión de los sistemas que facilitan y habilitan las dinámicas en una institución. (MinTic, 2016d)

Servicios Tecnológicos. Este dominio permite gestionar con mayor eficacia y transparencia la infraestructura tecnológica que soporta los sistemas y servicios de información en las instituciones. (MinTic, 2016e)

Uso y Apropiación. Este dominio permite definir la estrategia y prácticas concretas que apoyan la adopción del Marco y la gestión TI que requiere la institución para implementar la Arquitectura TI. (MinTic, 2016f)

### **Análisis comparativo de los marcos de referencia de arquitectura empresarial**

Se tuvo en cuenta para el desarrollo de la planeación del trabajo dos (2) marcos de referencia de arquitectura empresarial, los cuales se les efectuó un análisis comparativo de conformidad con los criterios de: estructura, metodología, niveles y elementos claves, dicho comparativo se puede observar en la tabla 12.

*Tabla 12. Comparativo de los marcos de referencia de arquitectura empresarial*

Criterio	Marco de AE TOGAF	Marco de AE MinTIC
Estructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negocio</li> <li>• Información</li> <li>• Sistemas</li> <li>• Tecnología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direccionamiento estratégico</li> <li>• Instrumentos</li> <li>• Diseño conceptual</li> <li>• Implementación</li> </ul>
Metodología	TOGAF proporciona el ADM (Método de Desarrollo de la Arquitectura) que aborda las necesidades del negocio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios</li> <li>• Dominios</li> <li>• Base de Conocimiento</li> </ul>
Niveles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel estratégico – corporativo</li> <li>• Información</li> <li>• Aplicaciones</li> <li>• Infraestructura Tecnológica (Hardware y Software)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información</li> <li>• Sistemas de información</li> <li>• Servicios Tecnológicos</li> <li>• Gobierno de TI</li> <li>• Estrategia de TI</li> </ul>
Elementos claves	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión del cambio</li> <li>• Implementación de la gobernanza</li> <li>• Visión de arquitectura</li> </ul>	Instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejores prácticas</li> <li>• Lineamientos</li> <li>• Estrategia de TI</li> <li>• Gobierno de TI</li> <li>• Uso y apropiación</li> </ul>

Fuente: (Gualteros, 2017)

## Identificación de los factores claves de éxito para un modelo de arquitectura empresarial

De acuerdo al análisis de las dos (2) metodologías de arquitectura empresarial, se elaboró una matriz como se muestra en la tabla 13, la cual identifica los factores claves de éxitos, que ayudan a lograr la efectividad en el desarrollo de la propuesta de solución:

*Tabla 13. Factores Claves de Exito.*

<b>Metodología</b>	<b>Modelo de Negocio/ Contexto de la Empresa</b>	<b>Gestión de TI (Información, Aplicaciones e Infraestructura, Tecnológica)</b>	<b>Gestión de Conocimiento e Innovación</b>	<b>Talento Humano</b>
TOGAF	Aplica	Aplica	-	-
MinTic	-	Aplica	Aplica	Aplica

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla anterior se puede observar que el modelo de negocio o contexto de la empresa no está explícitamente en la vista de arquitectura de MinTic, sin embargo, puede ser complementada con el marco de arquitectura TOGAF.

## Descripción de componentes del modelo propuesto

De conformidad con los marcos de referencia de arquitectura analizados, los cuales se pueden complementar para su desarrollo como mapa de ruta de aplicación a la gestión de TI, para la Contraloría municipal de Villavicencio, donde esta combinación de arquitecturas produjo un modelo a seguir, como se evidencia en la figura 11.

*Figura 11. Modelo Propuesto*



Fuente: Autor

### *Planeación Estratégica de TI*

Esta sección va encaminada a que todos los proyectos de TI de las entidades públicas, deben estar incluidos en el plan estratégico de tecnologías de la información y las comunicaciones (PETI) , con el propósito de establecer cuáles son las necesidades y requerimientos tecnológicos de la entidad y poder proyectar un cronograma de actividades para establecer: unas metas e indicadores de TI, determinar plazos de ejecución y adquisición de elementos tecnológicos, asignación presupuestal de recursos económicos, es decir con esto; le permite a la Contraloría municipal de Villavicencio se prepare para diseñar cual sería la situación de TI en el futuro, orientados apoyar las metas institucionales como parte transversal a los diferentes procesos dela entidad, por lo que se debe realizar una planeación estratégica de TI.

#### **✓ Misión TI**

Administrar y proveer de servicios tecnológicos y sistemas de información que apoyen a los procesos tanto misionales como de apoyo, de conformidad con su misión y el plan estratégico institucional.

## ✓ **Visión TI**

La Contraloría Municipal de Villavicencio para el año 2024, será una entidad reconocida a nivel nacional por la innovación en las aplicaciones y servicios tecnológicos, que den valor para la certificación de calidad de los procesos dentro de la entidad.

## ✓ **Objetivos TI**

- Gestionar herramientas tecnológicas y sistemas de información para el proceso de gestión documental y correspondencia.
- Proponer un sistema cloud computing para la administración y control del proceso gestión documental, para que sea incluido en el plan anual de adquisiciones.
- Gestionar la actualización de los procesos en sistemas tecnológicos.
- Salvaguardar la información de la entidad
- Gestionar la información entre los diferentes procesos.
- Mantener actualizado el inventario tecnológico.

## ✓ **Contexto externo de la entidad en TI**

Su objetivo principal consiste en la identificación de las oportunidades de negocio, mediante la identificación de factores externos que influyen en el negocio. Para lo cual se utilizó como herramienta de análisis el PESTLE.

La herramienta de análisis PESTLE permite dibujar el ambiente de negocios en términos de las características o condiciones de ámbitos Políticos (regulatorios), Económicos, Sociales y Tecnológicos correspondientes al lugar en el que se efectuarán los negocios. En la tabla 5, se presentan los resultados obtenidos en cada uno de los cuatro aspectos para Colombia.

*Tabla 14. Análisis PESTLE en TI y Computación en la Nube*

Concepto	Descripción
Políticos y legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>De acuerdo a la legislación colombiana, se está incrementando que las entidades nacionales y territoriales tengan unas políticas establecidas para la gestión y acceso a las TIC.</li> </ul> <p>-Ley 1341 de 2009            -Ley 1273 de 2009            -Ley 1221 de 2008            -Ley 1266 de 2008</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El gobierno nacional destina en plan de desarrollo estrategias y recursos para MinTic.</li> </ul>
Económico	<p>La “Agenda de Conectividad”, que es el programa del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, encargado de impulsar el uso y masificación de las Tecnologías de Información y Comunicación -TIC- como herramienta dinamizadora del desarrollo social y económico del país.</p> <p>Los impuestos y las regulaciones para el acceso para computación en la nube son relativamente asequibles para un país en desarrollo.</p>
Social	<p>El Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones es la estrategia nacional para la utilización de TICs en Colombia. está orientado a contribuir en el fortalecimiento de las políticas de inclusión y de equidad social y aumentar la competitividad del país, lo cual redundará en desarrollo social.</p>
Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el mercado ofrecen servicios de computación en la nube tanto en el modelo de servicio como en el de despliegue,</li> </ul>

Concepto	Descripción
	como también diversas herramientas y dispositivos de hardware y software.
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de tecnología de cero papeles</li> <li>• Tecnología digital y electrónica</li> </ul>

Fuente: Autor

### ✓ Contexto interno de TI

Se realiza un análisis del interno y externo de la implementación del cloud computing en la entidad, a través de una matriz DOFA como se relaciona en la tabla 16:

*Tabla 15. Matriz DOFA*

Concepto	Descripción
Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El recurso humano del proceso de gestión TI, está disponible como apoyo a la administración de la infraestructura tecnológica, puesto que cuenta con un líder del proceso, cuatro (4) ingenieros de sistemas, un (1) ingeniero electrónico y un (1) técnico operativo.</li> <li>• Disposición del contralor municipal en fortalecer los sistemas de información de la entidad.</li> <li>• Los procesos y procedimientos de gestión documental y correspondencia, están bien caracterizados.</li> </ul>
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los recursos económicos de la contraloría municipal de Villavicencio para el área TI son escasos, debido a que el 90% se utiliza en nómina.</li> </ul>

Concepto	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe un sistema de información de correspondencia para el seguimiento del mismo, este proceso se realiza de forma manual.</li> <li>• No existe un aplicativo para el proceso de gestión documental, por lo que se presentan duplicidades, retrasos en la búsqueda, pérdida y custodia de la información.</li> <li>• Se carece de herramientas, elementos y dispositivos tecnológicos (servidor, switch, router, entre otros).</li> <li>• El ancho de banda de internet es limitado de 4MBPS, con un canal conmutado y con rehusó, con respecto a los 41 funcionarios de la entidad.</li> <li>• Riesgo en la seguridad de la información y de los datos de la entidad.</li> <li>• Poca capacidad de implementar soluciones tecnológicas.</li> </ul>
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer convenios con entidades del estado, universidades y otros actores que coadyuven en el mejoramiento de los procesos de TI en la entidad.</li> <li>• Que los actos legislativos emitidos por el congreso para el fortalecimiento de las contralorías municipales incremente los porcentajes de ingresos financiero viéndose reflejados en recursos humanos y tecnológicos.</li> <li>• Uso de tecnologías de bajo costos</li> <li>• Diseño de la Nube computacional como una alternativa para tercerizar procesos de TI.</li> <li>• Incremento en el acceso a internet a los proyectos de inversión de infraestructura</li> <li>• Continuar innovando y mantenerse actualizado en tecnología</li> <li>• Los servicios pueden ser aplicados en diferentes procesos y tipos de clientes.</li> </ul>
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supresión o intervención de la contraloría municipal de Villavicencio por la no certificación</li> </ul>

Concepto	Descripción
	<p data-bbox="868 304 1427 367">por parte de Auditoria general de la Republica y Contraloría General de la Republica.</p> <ul data-bbox="820 399 1427 598" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="820 399 1427 430">• Alto costos de herramientas tecnológicas.</li> <li data-bbox="820 462 1427 525">• Incremento de los costos de mantenimiento del cloud computing.</li> <li data-bbox="820 556 1427 598">• Riesgos de seguridad informática</li> </ul>

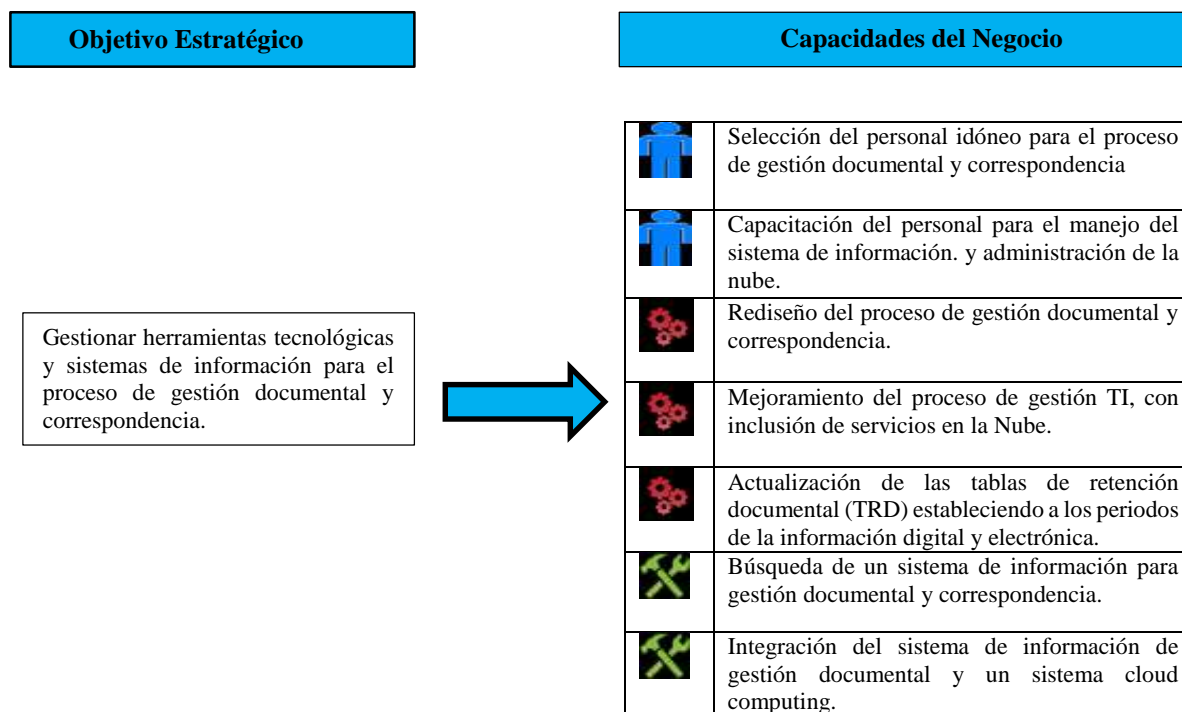
Fuente: Autor

### ✓ **Capacidad**

Una vez realizado el análisis externo (PESTLE) y un estudio del contexto interno (DOFA), de la Contraloría municipal de Villavicencio, se procedió a identificar los objetivos estratégicos los cuales se relacionan con el cambio propuesto de la entidad, por lo que se definieron las capacidades en cuanto a las personas, procesos, sistemas de información e infraestructura de TI involucrados principalmente en la situación actual (AS-IS) y luego de un procedimiento de madurez estableciendo cuál sería su situación futura (TO-BE).

La identificación de las capacidades (Gente, Procesos y Herramientas) y los objetivos para la entidad se establecieron en la figura 12:

Figura 12. Identificación de capacidades









Fuente: Autor

✓ **Capacidad situación actual (AS-IS)**

Para cada capacidad identificada en la Contraloría municipal de Villavicencio, en cuanto a las persona, procesos, se elaboró una matriz de madurez de la capacidad identificando la situación actual (AS-IS), como se describe en la tabla 16.

Tabla 16. Análisis de la Situación Actual (AS-IS) de las Capacidades en Relación con el Objetivo Estratégico.

TIPO DE CAPACIDAD	CAPACIDAD	NO CAPACIDAD	CAPACIDAD AISLADA	CAPACIDAD SIRVIENDO	CAPACIDAD ESTRATÉGICA	CAPACIDAD DIFERENCIADA	OBSERVACIÓN	KPI

TIPO DE CAPACIDAD	CAPACIDAD	NO CAPACIDAD	CAPACIDAD AISLADA	CAPACIDAD SIRVIENDO	CAPACIDAD ESTRATÉGICA	CAPACIDAD DIFERENCIADA	OBSERVACIÓN	KPI
	gestión documental y correspondencia						<p>se presentan falencias en los tiempos que se deben efectuar la transferencia documental entre las unidades de gestión y los encargados en el archivo central, aunque existen procedimientos, su revisión no es periódica, existiendo desfases.</p> <p>Frente al proceso de correspondencia el funcionario de recepción recibe de forma manual los documentos, los traslada al contralor municipal, centralizándose su distribución a las demás dependencias.</p> <p>La mayoría de funcionarios son de carrera administrativa y se capacitan periódicamente.</p>	
Personas 	Capacitación del personal para el manejo del sistema de información. y administración de la nube.						Los funcionarios del proceso de gestión TI, se actualizan en cuando a los sistemas de información existentes en la entidad, sin embargo, no han recibido actualización en sistemas relacionados con cloud computing.	Número de funcionarios capacitados manejo de SI=5
Procesos 	Rediseño del proceso de gestión documental y correspondencia.						Actualmente, está definido en los procesos de apoyo la gestión documental y correspondencia, pero no se ha generado un rediseño con la inclusión de sistemas de información.	Numero de Rediseños de los procesos gestión documental y correspondencia realizados =0
Procesos 	Mejoramiento del proceso de gestión TI, con inclusión de servicios en la Nube.						No existe	Numero de servicios en la Nube implementados en el proceso de Gestión TI=0
Procesos 	Actualización de las tablas de retención documental (TRD) estableciendo a los periodos de la información digital y electrónica.						Aunque existen unas TRD en la entidad, están se encuentran en proceso de actualización y ajustes por parte del comité de archivo de la entidad, sin embargo, no están aprobadas por el comité de archivo departamental.	Actualización de las TRD=0
Herramientas 	Búsqueda de un sistema de información para gestión documental y correspondencia.						No existe un sistema de gestión documental y de correspondencia en la entidad, estos proceso se realizan manualmente y en Microsoft Excel.	Numero de SI de gestión documental y correspondencia=0
Herramientas 	Integración del sistema de información de gestión documental y un sistema cloud computing.						No existe	Numero de SI de gestión documental y correspondencia integrados con el sistema cloud computing=0

Fuente. Autor

	<b>Situación actual (AS-IS)</b>
--	---------------------------------

### ✓ Catálogo de hallazgos

Se relacionan los hallazgos y/u oportunidades de mejora de acuerdo a los resultados y observaciones obtenidos en la matriz de maduración de capacidades de la situación actual, los cuales se deben tener en cuenta para una situación deseada, a continuación, en la tabla 17 se presenta la identificación del catálogo de hallazgos.

*Tabla 17. Identificación del Catálogo de Hallazgo*








<b>Descripción</b>	<b>Hallazgo</b>	<b>Oportunidad de mejora</b>
Se debe seleccionar al personal de acuerdo al perfil de idoneidad y al manual de funciones, para los procesos de gestión documental y correspondencia.		X
Se debe capacitar periódicamente al personal de gestión documental y correspondencia.		X
Se debe capacitar a los funcionarios del proceso de gestión de TI, para todos los sistemas de información que adquiera y administre la Contraloría municipal de Villavicencio.		X
Se debe rediseñar los procesos de gestión documental y correspondencia	X	
No existe un sistema de información de gestión documental	X	
No se evidencia un aplicativo que para el manejo de la correspondencia	X	

Fuente: Autor

### ✓ Capacidad situación futura (TO-BE)

Después de identificar cada uno de los hallazgos y oportunidades de mejora para los procesos de gestión, documental, correspondencia y gestión de TI, se estableció con seriedad la situación futura mostrando las acciones que se requieren para poder cerrar las brechas entre el AS-IS y el TO-BE, esto se puede observar en la tabla 18, correspondiente a las capacidades de la situación futura TO-BE.

Tabla 18. Capacidades Situación Futura TO-BE

TIPO DE CAPACIDAD	CAPACIDAD	NO CAPACIDAD	CAPACIDAD AISLADA	CAPACIDAD SIRVIENDO	CAPACIDAD ESTRATÉGICA	CAPACIDAD DIFERENCIADA	ACCIONES PARA CERRAR LAS BRECHAS
Personas 	Selección del personal idóneo para el proceso de gestión documental y correspondencia						<p>Estudiar los perfiles de los funcionarios de la contraloría municipal de Villavicencio y los que han recibido capacitación en gestión documental y correspondencia y apliquen los conocimientos en el mejoramiento de dichos procesos.</p> <p>Contratar personal externo que lidere de manera específica la implementación de los procesos.</p> <p>Establecer convenios con el archivo general de la nación para capacitación del personal.</p> <p>Estos elementos se deben establecer en la capacidad estratégica.</p>
Personas 	Capacitación del personal para el manejo del sistema de información. y administración de la nube.						<p>Incluir en el plan institucional de capacitación (PIC), temas relacionados con los sistemas de información que cuenta la entidad.</p> <p>Capacitación del personal del proceso gestión TI. Estos elementos se deben establecer en la capacidad estratégica.</p>
Procesos 	Rediseño del proceso de gestión documental y correspondencia.						<p>Evaluar el proceso de gestión documental y correspondencia y diseñar un rediseño que incluya los sistemas de información en los procesos como parte transversal a los objetivos de la entidad.</p> <p>Estos elementos se deben establecer en la capacidad estratégica.</p>
Procesos 	Mejoramiento del proceso de gestión TI, con inclusión de servicios en la Nube.						<p>Inclusión en el proceso de gestión documental un sistema de información en la nube.</p> <p>Estos elementos se deben establecer para una capacidad de operación.</p>
Procesos 	Actualización de las tablas de retención documental (TRD) estableciendo a los periodos de la información digital y electrónica.						<p>Ajustar y actualizar las tablas de gestión documental a cada unidad de gestión de conformidad con la ley.</p>
Herramientas 	Búsqueda de un sistema de información para gestión documental y correspondencia.						<p>Realizar un estudio de viabilidad, para la adquisición de un software de gestión documental ya sea para compra o arrendamiento incluirlo en el plan anual de adquisición, convenio o implementación de un software libre.</p>
Herramientas 	Integración del sistema de información de gestión documental						<p>Integración del sistema de gestión documental que se encuentre alineado con los requerimientos funcionales de un sistema cloud computing.</p>

TIPO DE CAPACIDAD	CAPACIDAD	NO CAPACIDAD	CAPACIDAD AISLADA	CAPACIDAD SIRVIENDO	CAPACIDAD ESTRATÉGICA	CAPACIDAD DIFERENCIADA	ACCIONES PARA CERRAR LAS BRECHAS
	y un sistema cloud computing.						

Fuente: Autor

	<b>Situación Actual (AS-IS)</b>
	<b>Situación Futura (TO-BE)</b>

### ✓ Alineación entre el modelo de capacidades y el modelo estratégico

Se listan todas las acciones para cerrar la brecha, que fueron el resultado de una perspectiva TO-BE de capacidades y están consideradas en el modelo estratégico. Ver tabla 19

*Tabla 19. Alineación Entre el Modelo de Capacidades y el Modelo Estratégico*

Acciones para cerrar la brecha	Modelo estratégico
Estudiar los perfiles de los funcionarios de la contraloría municipal de Villavicencio y los que han recibido capacitación en gestión documental y correspondencia y apliquen los conocimientos en el mejoramiento de dichos procesos.	Ejecutar el presupuesto anual de la contraloría por parte del ordenador del gasto un rubro para capacitación del personal el cual se encuentra establecido el 2%, para los procesos de gestión documental y correspondencia.
Contratar personal externo que lidere de manera específica la implementación de los procesos.	Realizar contratos de prestación de servicios o convenios interadministrativos para capacitar al personal de la contraloría.
Establecer convenios con el archivo general de la nación para capacitación del personal.	Establecer en el plan institucional de capacitación las actividad en temas de archivo y correspondencia.
Estos elementos se deben establecer en la capacidad estratégica.	
Incluir en el plan institucional de capacitación (PIC), temas relacionados con los sistemas de información que cuenta la entidad.	Establecer en el plan institucional de capacitación las actividades en temas de conocimientos de bases de datos, sistemas de información y demás elementos, dispositivos y herramientas de TI, para los funcionarios del proceso de gestión TI
Capacitación del personal del proceso gestión TI. Estos elementos se deben establecer en la capacidad estratégica.	

<b>Acciones para cerrar la brecha</b>	<b>Modelo estratégico</b>
<p>Evaluar el proceso de gestión documental y correspondencia y diseñar un rediseño que incluya los sistemas de información en los procesos como parte transversal a los objetivos de la entidad.</p> <p>Estos elementos se deben establecer en la capacidad estratégica.</p> <p>Inclusión en el proceso de gestión documental un sistema de información en la nube.</p> <p>Estos elementos se deben establecer para una capacidad de operación.</p> <p>Realizar un estudio de viabilidad, para la adquisición de un software de gestión documental ya sea para compra o arrendamiento incluirlo en el plan anual de adquisición, convenio o implementación de un software libre.</p> <p>Integración del sistema de gestión documental que se encuentre alineado con los requerimientos funcionales de un sistema cloud computing.</p>	<p>Rediseñar el proceso de gestión documental y correspondencia.</p> <p>Rediseñar el proceso de gestión documental y correspondencia incluyendo los sistemas de información.</p> <p>Fortalecer la plataforma tecnológica.</p> <p>Fortalecer la plataforma tecnológica.</p>

Fuente: Autor

### ✓ Estrategias TI

- Gestionar y adquirir sistemas de información que mejoren los procesos de gestión documental y correspondencia.
- Incorporar el sistema cloud computing, al portafolio de servicios de la entidad como fortalecimiento tecnológico con el fin de mejorar el proceso de gestión documental y correspondencia.

### ✓ **PETI (Plan Estratégico de Tecnología de la Información y las Comunicaciones)**

La Contraloría municipal de Villavicencio, posee un PETI que se encuentra desactualizado, toda vez que fue elaborado y ejecutado para el periodo 2016-2019, sin embargo, en este momento se está diseñando y construyendo un plan estratégico institucional para los cuatros (4) años, porque e deben alinear los objetivos estratégicos con los de TI, en ese orden de ideas cuando se plantee el PETI 2020-2023, se deberá incluir dos (2) proyectos para gestionar, plataformas, erramientas, dispositivos y elementos tecnológicos, un (1) software de gestión documental y un (1) sistema de cloud computing para la administración, control y seguimiento de los procesos de gestión documental y correspondencia

#### *Negocios y procesos para la innovación*

Proceso de innovación: gestión documental y gestión TI:

### ✓ **Propuesta de valor**

Potencializar e innovar a la contraloría municipal de Villavicencio en sistemas de información avanzado (Cloud Computing), que mejoren la eficiencia y eficacia del proceso de gestión documental y correspondencia al interior de la entidad, permitiendo obtener una identificación, administración, control y seguridad en el manejo de los datos y el flujo de información entre las áreas y satisfacer al cliente interno.

✓ **Modelo de negocio canvas**

Se ha elaborado un modelo de negocio Canvas como se relaciona en la tabla 20, para articular la propuesta de valor de la estrategia a implementar para la adquisición de un sistema cloud computing para optimizar el proceso de gestión documental.

Tabla 20. Modelo de Negocio Canvas

Aliados Clave	Actividades Clave	Propuesta de Valor	Relación con el Cliente	Segmentos de Clientes
Proveedor de servicios cloud computing.  Convenios con entidades públicas y privadas.	Diseño del modelo del sistema cloud computing para el proceso de gestión documental.  Gestión tecnológica  Gestión de conocimiento.	Potencializar e innovar en sistemas de información avanzado (Cloud Computing), que mejoren la eficiencia y eficacia del proceso de gestión documental y satisfacer al cliente interno.	Eficacia y eficiencia del proceso de gestión documental.  Certificación de calidad del proceso de gestión documental.  Generar valor agregado en la búsqueda, administración, custodia, seguimiento, control, trazabilidad y seguridad de los documentos.	Funcionarios de la entidad.
	<b>Recursos Clave</b>		<b>Canales</b>	
	Tecnología (hardware y software.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo electrónico</li> <li>• Página web</li> </ul>	
<b>Estructura de Costes</b>		<b>Estructura de Ingresos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología (Inversión de hardware y software)</li> <li>• Soporte y mantenimiento de la aplicación.</li> <li>• Servicios del cloud</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presupuesto anual asignado a la entidad</li> </ul>		

Fuente: Autor

### ✓ **Relación de la iniciativa con la estrategia del negocio**

Usando la información del modelo motivacional del negocio, se logra identificar la estrategia, táctica, meta y los objetivos relacionados con la iniciativa. Ver tabla 21 el cual muestra la relación de la iniciativa con la estrategia de negocio.

*Tabla 21. Relación de la Iniciativa con la Estrategia del Negocio*

<b>Iniciativa</b>	<b>Estrategia relacionada</b>	<b>Tácticas Relacionadas</b>	<b>Meta Relacionada</b>	<b>Objetivos relacionados</b>	<b>Nivel de impacto de la iniciativa</b>
Diseño de un modelo Cloud computing para el proceso de gestión documental	Gestionar y adquirir tecnología avanzada	Fortalecimiento de la infraestructura tecnológica	Sistemas de información con la disponibilidad inmediata de los datos y la documentación requerida	Mejorar la accesibilidad, seguridad y oportunidad de la información y los datos en el proceso de gestión documental y correspondencia	El nivel de impacto es alto, puesto que mejora la eficiencia del proceso documental

Fuente: Autor

### ✓ **Objetivos (SMART) e indicador clave de desempeño (KPI s)**

Se propuso unos objetivos específicos para la iniciativa siguiendo la recomendación (SMART) y se efectuó un análisis para la dimensión de direccionamiento estratégico de TI y se realizó una alineación entre negocio y TI para el diseño de un sistema Cloud Computing a través de un indicador clave de desempeño (KPI s) y su situación actual, como se muestra en la tabla 22.

*Tabla 22. Indicador Clave de Desempeño (KPI)*

<b>Iniciativa</b>	<b>Objetivos (SMART)</b>	<b>KPIs</b>	<b>Situación Actual (AS-IS)</b>
Diseño de un modelo Cloud computing para el proceso de gestión documental	Mejorar la eficacia y eficiencia en el flujo de información en un 100% del proceso de gestión documental con el sistema cloud computing	Rediseño del proceso de gestión documental	No se realiza gestión y conservación de documentos electrónicos.  No esta sistematizado la correspondencia.
	Mantener la disponibilidad de los documentos físicos y electrónicos en un 100% en un ambiente colaborativo.	Propuesta de elementos de infraestructura tecnológica.	No se realiza gestión y conservación de documentos electrónicos.  No esta sistematizado la correspondencia.

Fuente: Autor

### *Tecnología*

#### ✓ **Evaluación de tendencias tecnológicas**

Se realiza una evaluación de las tendencias tecnológicas para determinar qué aspectos y componentes de TI se necesitan para desarrollar una adecuada funcionalidad en cuanto al diseño de un sistema de gestión documental utilizando una tecnología avanzada, que cumpla con las condiciones de operatividad y los requerimientos a los procesos misionales y de apoyo.

## ✓ **Infraestructura Tecnológica**

La entidad cuenta con una infraestructura TI, que se va actualizando cada dos años con respecto a los equipos de cómputo en áreas misionales, sin embargo, se debe mejorar el funcionamiento de otros dispositivos como el servidor, puesto que se encuentra en un nivel de obsolescencia, ya que lleva más de 10 años de uso y desborda la capacidad de almacenamiento y procesamiento soportando únicamente la aplicación del software financiero de la entidad, almacenando los backup diariamente.

Frente a la conectividad, la entidad actualmente tiene un ancho de banda de internet conmutado de 4 MB para las operaciones diarias, las cuales se reducen por cada computador conectado a la red, reduciendo así este ancho de banda, toda vez que la empresa tiene aproximadamente 41 equipos y 3 impresoras de red.

Así mismo, se cuenta con un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) de 3KVA, se utiliza únicamente para proteger al servidor, pero los demás puntos de eléctricos y datos están expuestos a picos altos de voltaje, lo que genera un riesgo para los equipos de cómputo.

Los documentos que crea y desarrollo el proceso de calidad en el sistema integrado de gestión están alojados en el drive, lo que no brinda seguridad.

El equipo de cómputo, que se maneja en recepción para recibir la correspondencia externa esta desactualizado. Los recursos de impresión y escáner son contratados anualmente, es decir que estos dispositivos no hacen parte del inventario tecnológico.

Por lo tanto, se debe mejorar la infraestructura tecnológica, con el fin adquirir un software de gestión documental con sus respectivos requerimientos, para poder enlazar al sistema cloud que se desea proponer.

#### ✓ **Interoperabilidad**

Se requiere que el software de recepción de gestión documental interopere con el correo electrónico, la página web y servicios en línea de la entidad, ya que un porcentaje muy alto de las PQRS ingresan por estos medios y se necesita la radicación de estos documentos.

#### ✓ **Cloud computing**

Se requiere un sistema cloud computing que sea compatible con el software de gestión documental propuesto, de acuerdo al modelo de servicio e implementación de conformidad con los requerimientos de infraestructura.

✓ **Software de Gestión Documental**

Se requiere de un sistema de gestión documental donde se establecen unos requerimientos funcionales de infraestructura que se adapten y enlacen satisfactoriamente con el sistema cloud computing.

✓ **Inventario de activos tecnológicos**

El proceso de almacén y archivos de la Contraloría Municipal de Villavicencio, tiene asignado al proceso de gestión TI, el inventario de las herramientas, dispositivos, servicios y medios tecnológicos. Ver tabla 23

*Tabla 23. Inventario Activo Tecnológicos*

<b>Nombre Activo</b>	<b>Descripción / Observaciones</b>	<b>Tipo</b>
Computador portátil Lenovo	Modelo Lenovo THINKPAD E470 -S/N PF-0ZSN30	Hardware
Computador portátil HP	Modelo Probook 6560B	Hardware
Computador de escritorio HP	Modelo CPU HP Compaq Pro 6300 - S/N MXL2380PX7 -	Hardware
Computador portátil Lenovo	Modelo thinkpad e470/	Hardware
Computador portátil HP	Modelo Probook 6560B	Hardware
Computador de escritorio	Modelo Milano 7810371D CPU S/N B181209130583- Monitor	Hardware
Computador portátil HP	Modelo Probook 6560B	Hardware
Computador de escritorio HP	Modelo HP 280 G1 ST Business- S/N 3CR60203WC-	Hardware
Computador de escritorio	Modelo CPU QBEX Milano 7810371D - S/N B181209130586	Hardware
Computador de escritorio HP	Modelo CPU HP 280 G1 ST Business S/N 3CR5530203,	Hardware
Computador de escritorio HP	Modelo HP Compaq 8200 Elite Small S/N MXL1361NF2	Hardware
Computador de escritorio HP	Modelo HP Compaq 8200 Elite Small - S/N MXL 1361NF1	Hardware
Computador portátil Lenovo	Modelo Lenovo THINKPAD E470 - S/N PFOUTUYT	Hardware
Computador portátil HP	Modelo HP 240 Corporativo S/N 5CG5390XGH	Hardware
Computador de escritorio	Modelo QBEX Milano 7810371D S/N B181209130585	Hardware
Servidor HP	CT: QAAUD014H33HNB	Hardware
Servidor HP	Product nO.590161-001 - S/N MXQ1440YM5	Hardware
Computador portátil HP	Modelo hp550 - S/N CNU91510BD	Hardware
Computador portátil PC	Modelo PCS GOB14p-STC - S/NPCSNT6021011AH	Hardware
Computador de escritorio HP	Modelo HP S/N MXL1361NFZ - Monitor 3CQ127048M	Hardware
Computador portátil Lenovo		Hardware
Computador de escritorio HP	Modelo HP 280 G1 ST Business- S/N 3CR60203YX-	Hardware
Computador Todo en Uno	Modelo Lenovo V310z S/N S1H05T7G	Hardware

<b>Nombre Activo</b>	<b>Descripción / Observaciones</b>	<b>Tipo</b>
Computador portátil HP	Modelo Probook 6560B	Hardware
Computador de escritorio HP	Modelo HP Compaq 8200 Elite Small S/N MXL1361NFD -	Hardware
Computador portátil HP	Modelo Probook 6560B	Hardware
Computador Todo en Uno HP	Modelo HP ProOne 400 G2 - S/N MXL7241XOR	Hardware
Computador portátil Lenovo	Modelo E470	Hardware
Computador portátil Lenovo	Modelo Lenovo 80 KY - S/N PF0982GA	Hardware
Computador portátil HP	Modelo HP 240 G4 - S/N5CG5390Y60	Hardware
Computador Todo en Uno HP	Modelo HP ProOne 400 G2 20-in Non Touch - S/N	Hardware
Computador portátil HP	Modelo Probook 6560B S/N 4CZ128126K	Hardware
Computador portátil Lenovo	Modelo Lenovo V310z - 14ISK - LROA4J96	Hardware
Computador portátil Lenovo		Hardware
Computador de escritorio HP	Modelo HP Compaq 8200 Elite Small Form - S/N	Hardware
Computador portátil Lenovo	Modelo Lenovo THINKPAD E470 - S/N PF-OUT1T1	Hardware
Computador de escritorio	Modelo QBEX Milano 7810371D S/N B181209130581	Hardware
Computador portátil HP	Modelo Probook 6560B	Hardware
Computador Todo en Uno	Modelo Lenovo V310z S/N S1H05T7M	Hardware
Computador de escritorio HP	Modelo HP Compaq 8200 Elite Small S/N MXL1361NG0 -	Hardware
Computador Todo en Uno HP	Modelo HP ProOne 400 G2 20 in Non-Touch All - S/N	Hardware
Computador portátil Lenovo	Modelo Lenovo V310-14ISK - S/N LR0A4JH8	Hardware
DVR	Digital XVR Mega pixeles para 16 canales con capacidad de E	Hardware
Disco duro	De 6 Terabites Tipo Sata diseñado para video de 24H/7dias	Hardware
Televisor de 40" marca Sony	S/N S01-6214797M	Hardware
Disco duro	De 6 Terabites tipo Sata diseñado para video de 24H/7dias	Hardware
Camaras digitales 1	Tipo domo marca Dahua de resolucipon de 2 Megapixeles	Hardware
Switch	Para camaras digitales de 5 puertos marca dlink tisf1005d	Hardware
Camaras 13	Marca dahua tipo domo resolucion hd de 2 megapixeles con	Hardware
Camaras 14	Tipo bala para marca dahua exterior resolucion hd de 2	Hardware
Camaras 15	Tipo bala para marca dahua exterior resolucion hd de 2	Hardware
Camaras 16	Tipo bala para marca dahua exterior resolucion hd de 2	Hardware
Switch	Cisco de 48 puertos 10/10/1000 incluye puertos de fibra optica	Hardware
Patch panel	De 48 puertos cat. 6 puertos voz incluye marquillas,	Hardware
Patch panel	De 48 puertos cat. 6 puertos voz incluye marquillas,	Hardware
Patch panel	De 48 puertos cat. 6 puertos voz incluye marquillas,	Hardware
Patch panel	De 48 puertos cat. 5 puertos voz incluye marquillas,	Hardware
Acces point	300 mbps 802, 11 n,g,b	Hardware
Central telefónica	Hibrida, 16 canales y 48 extensiones, incluye teléfono	Hardware
Strip telefónico	Incluye gabinete en lamina cold rolled, regleta telefonica s66	Hardware
Televisor	samsung lcd de 46" full hd ref. Ln46b65t	Hardware
Impresora	Laser jet monocromática hp 94015n	Hardware
Ups	apc smart-ups rt 3000 va/2100w, entrada 120v salida 120v,	Hardware
Memoria ram	hp 533/667ecc ddr2 para ampliacion al servidor hp proliant ml	Hardware
Disco duro	externo 2.5" de 1tb	Hardware
Gabinete	piso de 28 unidades rack apx con acceso de 5 lados, acceso	Hardware
Disco duro	externo de 1tb para servidor hp ml150	Hardware
Swits	Donde conecta el modem	Hardware
Escáner	Corporativo kodak i1150, velocidad: 30 ppm a 200 ppp y 300	Hardware
Rack	para custodia de dvr con llave incluye bandeja metalica	Hardware
Ups	de 1.3/2 kva on line, con bateria marca powercom modelo	Hardware
Disco duro	Portable externo,toshiba,modelo hdtb420xk3aa,capacidad 2	Hardware
Aire acondicionado	LG 9000 BTU	Hardware
Aire acondicionado	De 36000 btu mini split a 220 voltios marca lg	Hardware
Aire acondicionado	Lg tipo minisplit de 24.000 btu	Hardware
Licencias	Office pro plus 2016 olp nl gubernamental	Software

Fuente: Contraloría Municipal de Villavicencio

## *Talento Humano*

### ✓ **Matriz de Interesados**

Se identificaron los interesados que van a interactuar con el proyecto, para este caso se limitó al cliente interno, es muy importante conocer sus intereses, poder de decisión y sus preocupaciones con el propósito principal de establecer los insumos para el desarrollo del diseño tecnológico y el rediseño del proceso de gestión documental, como se observa en la tabla 24 relacionada con el listado de interesados.

*Tabla 24. Listado de Interesados*

<b>Interesados</b>	<b>Descripción</b>	<b>Poder de decisión</b>	<b>Preocupaciones</b>
Contralor Municipal de Villavicencio	Representante legal, ordenador del gasto y máxima autoridad del control fiscal del municipio	Alto	Fortalecer la planeación estratégica institucional.
Secretario General	Responsable de la parte administrativa y financiera	Alto	Velar por el manejo correcto del presupuesto Mantener el funcionamiento y administración de los recursos físicos, financieros y del recurso humano
Contralores auxiliares de control fiscal y responsabilidad fiscal	Líderes de los procesos	Medio	Velar por la correcta ejecución de las unidades de gestión
Profesionales de gestión TI	Responsables de las tecnologías de la información y las comunicaciones	Bajo	Apoyo en la gestión y uso de las TIC.
Profesionales de gestión documental	Responsable del inventario documental	Bajo	Apoyo en la gestión del inventario documental y uso del mismo

---

Funcionarios en general	Responsables de ejecutar tareas de acuerdo al manual de funciones	Bajo	Ejecutar eficientemente las tareas.
-------------------------	---	------	-------------------------------------

---

Fuente: Autor

### ✓ **Organigrama de TI**

Dentro la contraloría municipal de Villavicencio no existe una estructura organizacional de TI, el proceso de gestión TI pertenece al área de secretaria general donde está conformado por cuatro profesionales de ingeniería de sistemas, un (1) ingeniero electrónico, un técnico operativo en sistema y un profesional en comunicaciones.

## Fase de Diseño

Una vez identificada la estrategia de TI para la Contraloría Municipal de Villavicencio en la fase de planeación se procedió al diseño del servicio de la gestión documental de los diferentes procesos institucionales, utilizando como instrumento la fase de diseño de ITIL versión 3, incluyendo las herramientas tecnológicas del software documental (propuesto) y el servicio cloud computing, en el catálogo de servicios de la entidad, teniendo en cuenta la evaluación y conclusión del modelo de referencia conceptual del sistema cloud computing.

### Gestión del catálogo de servicios (SCM)

Se realizó un estudio del catálogo de servicios que posee actualmente la contraloría municipal de Villavicencio, información que se agrupó en categorías en su estado actual, también se incorporó para el nuevo diseño del servicio un software de código abierto para la gestión documental y la adquisición del servicio del sistema cloud computing.

Los servicios tecnológicos identificados y propuestos son los que se relacionan en la tabla 25 correspondiente al catálogo de servicios:

*Tabla 25. Catálogo de Servicios de la Contraloría Municipal de Villavicencio*

<b>Categoría</b>	<b>Servicios tecnológicos</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Estado</b>
Conectividad	Página web	Convenio	Actual (Activo)
	Internet	Contratado	Actual (Activo)
	Wifi	Contratado	Actual (Activo)
Comunicaciones	Correo institucional	Entidad	Actual (Activo)

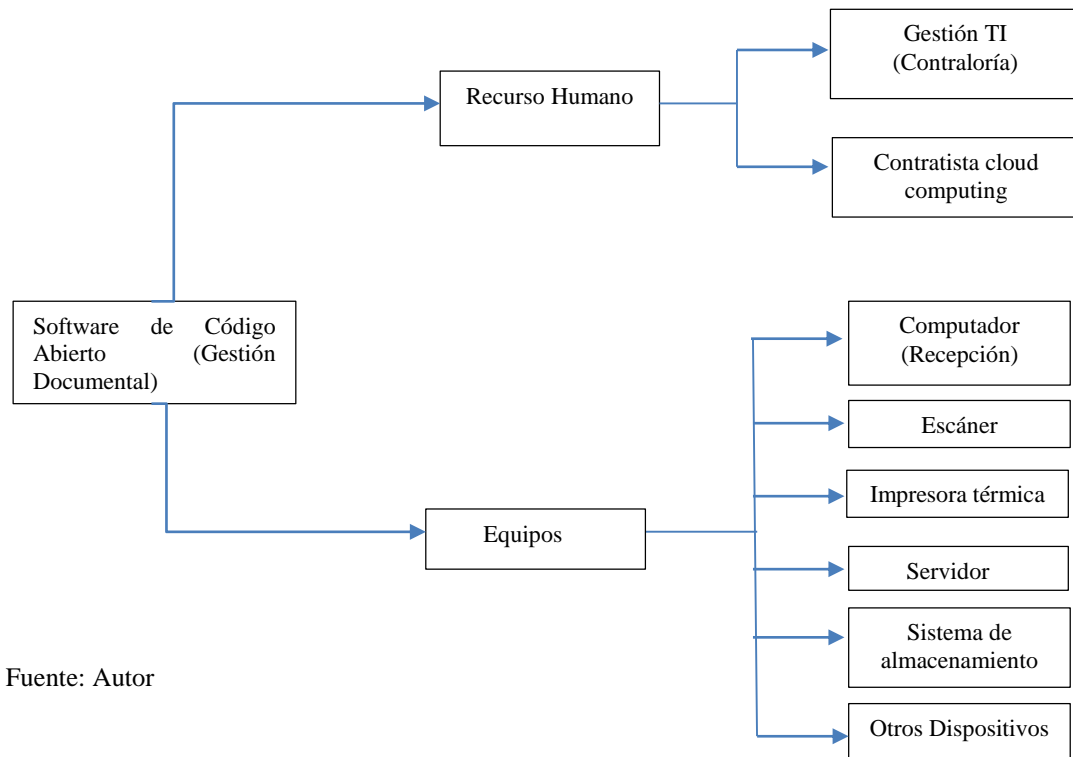
<b>Categoría</b>	<b>Servicios tecnológicos</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Estado</b>
	Redes sociales	Entidad	Actual (Activo)
Soporte al usuario Interno	Soporte técnico de hardware y software	Entidad (técnico operativo)	Actual (Activo)
Sistemas de información	Sistema de información financiero PIMISYS (Almacén, tesorería, nomina, contabilidad e inventarios)	Contratado	Actual (Activo)
	Sistema SIA Observa	Convenio	Actual (Activo)
	Sistema SIA Contralorías	Convenio	Actual (Activo)
Seguridad	Cámaras de vigilancia	Entidad	Actual (Activo)
	Equipos Informáticos	Entidad	Actual (Activo)
Gestión de soluciones, aplicaciones y proyectos	Recursos de impresión	Contratado	Actual (Activo)
	Software de código abierto (Gestión documental)	Propuesta de diseño	Futuro
	Sistema cloud computing	Propuesta de diseño	Futuro

Fuente: Autor

## Requerimientos del Nivel de Servicio (SLR) de gestión documental

Los requerimientos del nivel de servicio se muestran en la figura 13.

Figura 13. Requerimientos SLR



Fuente: Autor

Para el desarrollo del diseño del software código abierto (Gestión Documental) y Sistema Cloud computing se tuvo en cuenta los requerimientos funcionales y de infraestructura (ver tabla 26), con el objetivo de generar un mapa de ruta para su implementación en la segunda parte del proyecto, toda vez que para este caso se llegó a la etapa de diseño.

Tabla 26. Características del Diseño del Nuevo Servicio de Gestión Documental

<b>Requerimiento Funcional</b>	<b>Criterio</b>	<b>Alcances y/o Limites de la entidad</b>
Radicación automática en ventanilla única	Permite la captura de los campos de los fecha, consecutivo, descripciones tema, descripción de anexos y numero de folios	Incluir lo en el procedimiento del proceso de correspondencia y archivo de documentos
Generación de stiker con código de barras(documentos virtuales y físicos)	La información que se indica debe tener como minio la fecha, numero de radicación, dependencia asignada y anexos.	Incluir lo en el procedimiento del proceso de correspondencia y archivo de documentos
Clasificación por series, subseries y tipología de acuerdo a las tablas de retención documental de la contraloría municipal	Los códigos de la TRD	Parametrización de acuerdo a la tabla de retención documental.
Asignación de cada comunicación a un expediente virtual	Cada expediente virtual debe evidenciar la trazabilidad en la comunicación	Incluir lo en el procedimiento del proceso de correspondencia y archivo de documentos
Uso de imágenes a cada radicado	Definirlos por la entidad	Definirlos por la entidad
Proceso de trazabilidad del trámite del radicado	Mostrar todos los pasos, el estado y responsables	Incluir lo en el procedimiento del proceso de correspondencia y archivo de documentos
Integración del correo institucional para envíos y recibidos de mensajes	El correo electrónico va unido a la ventanilla única.	Realización de pruebas
Pproceso de cargue masivo de bases de datos de inventarios	Este proceso debe manejar la ubicación topográfica.	Realización de pruebas
Generación de planillas por unidades de gestión	Planillas de envió y recibido	Realización de pruebas
Procesos de radicado de entrada, el cargue de archivos.	Los archivos pueden tener los formatos más comunes en la actualidad y posterior transformación en formato en PDF	Realización de pruebas
Creación de expedientes centralizados en gestión documental	Deben admitir la integración de documentos digitalizados y electrónicos. Estos deben ofrecer una estructura de subcarpetas.	Realización de pruebas
Enlace al sistema cloud computing	Modelos de servicio y módulo de implementación	Realizar pruebas

Fuente: Autor

## *Análisis de Requerimientos de Infraestructura del servicio de gestión documental*

Se muestra a continuación en la tabla 27, los equipos que se necesitarían para la implementación del proyecto en un futuro.

*Tabla 27. Infraestructura Tecnológica para la Gestión Documental*

<b>Cantidad</b>	<b>Requerimiento Infraestructura</b>	<b>Características Técnicas</b>	<b>Alcances y/o Límites de la entidad</b>
1	Computador	Memoria RAM de 8GB o superior, una CPU con procesador Intel Core 5 o superior y un disco duro de 1T o superior.	Adquisición y puesta en funcionamiento ,que sea compatible con el software de gestión documental
1	Servidor Blade	Memoria 16 GB, disco duro 8T	Adquisición y puesta en funcionamiento
1	Escáner continuo	Escaneo de documentos	Adquisición y puesta en funcionamiento
1	Lector de código de barras		
1	Impresora térmica	Generación de stiker	Adquisición y puesta en funcionamiento
1	Dispositivo de almacenamiento	MAS o NAS	Adquisición y puesta en funcionamiento
1	Switch	24 puertos	Adquisición y puesta en funcionamiento
1	UPS	10 KVA	Adquisición y puesta en funcionamiento
1	Rack	Metálico	Instalado
1	conexión internet	Canal dedicado 5-8 Mb	Adquisición y puesta en funcionamiento
1	Sistema cloud computing	Propuesta	Contratado

Fuente: autor

## ***Modelo de referencia conceptual del sistema cloud computing***

Con el objetivo de presentar los fundamentos que sustentan esta propuesta, en relación con la tecnología Cloud, se presenta a continuación un análisis del modelo de referencia utilizado.

Considerando que no existe una definición aceptada universalmente: se adopta la afirmación de Mintic (2017) en la que se manifiesta:

Existen organismos internacionales cuyos objetivos son la estandarización de Tecnologías de la Información y, en particular, de computación en la nube (Cloud Computing en inglés). Uno de los organismos más reconocidos es el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (National Institute of Standards and Technology - NIST) que define la computación en nube como un modelo que permite el acceso ubicuo, adaptable, y por demanda en red a un conjunto compartido de recursos computacionales configurables (por ejemplo: redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que se pueden aprovisionar y liberar rápidamente con un mínimo de esfuerzo de gestión o interacción del proveedor de servicios.

De esta forma Mintic es una institución que está apoyando el uso de herramientas de transformación digital en las entidades del estado y avala el modelo de referencia conceptual – NIST, como se muestra en la figura 14.

*Figura 14. Modelo de referencia conceptual – NIST*



Fuente: NIST Cloud Computing Standards Roadmap, 2013

“La arquitectura de referencia del NIST para la computación en nube define cinco actores principales: consumidor de nube, proveedor de nube, auditor de nube, corredor o agente de nube y operador de nube”, como se muestra en la tabla 28.

*Tabla 28. Actores de Computación en la Nube.*

Actor	Definición
Consumidor de nube	Es el principal actor del servicio de computación en la nube. Un consumidor de nube representa a una persona u organización que mantiene una relación comercial y utiliza el servicio de un Proveedor de nube. El consumidor de nube consulta el catálogo de servicios de un proveedor de nube, solicita el servicio adecuado, establece contratos de nivel de servicio (ANS) con el proveedor de nube y utiliza el servicio. Puede elegir libremente un proveedor de nube con mejores precios y términos más favorables.
Proveedor de nube	Es el responsable de poner un servicio a disposición de las partes interesadas. Un proveedor de nube adquiere y gestiona la infraestructura informática necesaria para proporcionar los servicios, ejecuta el software en la nube que proporciona los servicios y hace lo necesario para entregar los servicios en la nube a los Consumidores de nube a través del acceso a la red.
Auditor de nube	Este actor puede realizar una evaluación independiente de los servicios en la nube, las operaciones del sistema de información, el rendimiento y la seguridad de la implementación de la nube.
Corredor o agente de nube	Un corredor o agente de la nube gestiona el uso, el rendimiento y la prestación de servicios en la nube y negocia las relaciones entre los proveedores de nube y los consumidores de nube.
Operador de nube	Un operador de nube proporciona conectividad y transporte de servicios en la nube tanto a proveedores de nube como también podría hacerlo a los consumidores de nube.

Fuente: NIST Cloud Computing Standards Roadmap, 2013

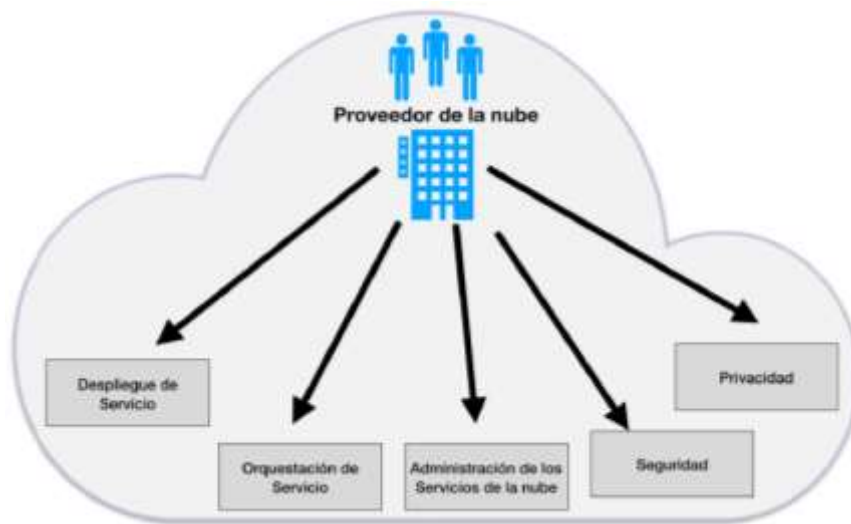
Dependiendo de los servicios solicitados, las actividades y escenarios de uso pueden ser diferentes entre los consumidores de nube como se muestra en la tabla 29:

Tabla 29. Actividades del Consumidor y Proveedor de la Nube

Modelos de servicio	Actividades del Consumidor	Actividades del Proveedor
SaaS (Software como servicio)	Usa la aplicación o los servicios para operaciones de proceso de negocio.	Instala, administra, mantiene y soporta la aplicación de software en una infraestructura de nube.
PaaS (Plataforma como servicio)	Desarrolla, testea, despliega y administra aplicaciones alojadas en un sistema de nube (Cloud).	Gestiona la infraestructura de cómputo de la plataforma y ejecuta el software de nube que proporciona los componentes de la plataforma como las bases de datos y otros componentes de capa media para el intercambio de información (middleware).
IaaS (Infraestructura como servicio)	Crea/instala, administra y monitorea los servicios operacionales de la infraestructura de TI.	Ejecuta el software de la nube necesario para que los recursos informáticos estén disponibles para el consumidor de nube IaaS a través de un conjunto de interfaces de servicios y abstracciones de recursos de cómputo, como máquinas virtuales e interfaces de red virtual. El proveedor de nube IaaS tiene control sobre el software físico de hardware y nube que hace posible el aprovisionamiento de estos servicios de infraestructura

Fuente: NIST Cloud Computing Standards Roadmap, 2013

Figura 15. Actividades principales de un proveedor de la nube



Fuente: NIST Cloud Computing Reference Architecture, 2011

Según Liu (2011):

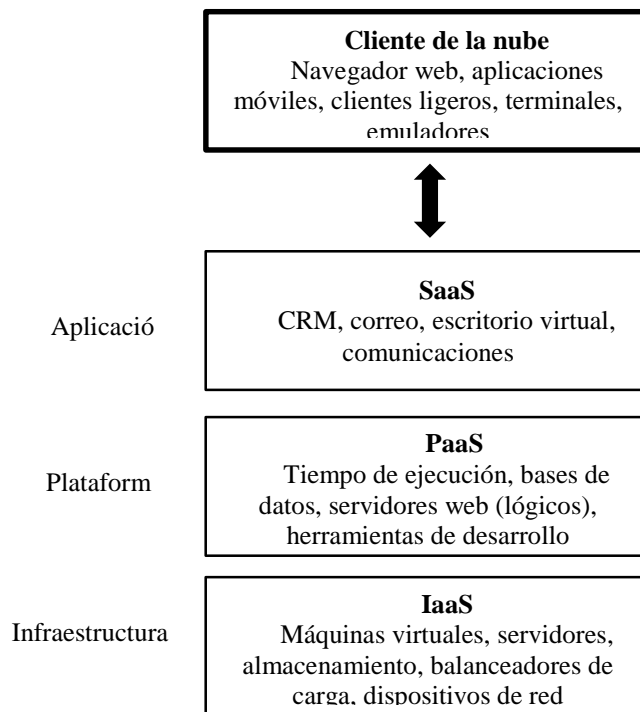
**Despliegue de servicio:** Una infraestructura de nube puede operarse en uno de los siguientes modelos de implementación: nube pública, nube privada, nube de comunidad o nube híbrida. Las diferencias se basan en la forma exclusiva en que están dados los recursos de computación a un consumidor de nube.

**Orquestación del servicio:** Se refiere a la composición de los componentes del sistema con el fin de proporcionar servicios en la nube a los consumidores de nube.

**Administración de los servicios en la nube:** esta actividad incluye todas las funciones relacionadas con los servicios que son necesarios para la gestión y operación de los servicios requeridos o propuestos a los consumidores de nube. La administración del servicio en la nube se puede describir desde la perspectiva del soporte empresarial, el aprovisionamiento y la configuración, y desde la perspectiva de los requisitos de portabilidad e interoperabilidad.

**Modelo de Servicio:** La computación en la nube basa su arquitectura haciendo una separación entre infraestructura, plataforma y aplicaciones, como se ilustra en la figura.

Figura 16. Modelo de servicio



Fuente: Modelos de servicios

**Software como Servicio (Software as a Service – SaaS):** La capacidad proporcionada al consumidor es utilizar las aplicaciones del proveedor que se ejecutan en una infraestructura de computación en la nube. Las aplicaciones son accesibles desde varios dispositivos cliente a través de una interfaz de cliente ligero, como un navegador web (por ejemplo, correo electrónico basado en web) o una interfaz de programa. El consumidor no gestiona ni controla la infraestructura subyacente de la nube, como la red, los servidores, los sistemas operativos, el almacenamiento o incluso las capacidades de las aplicaciones individuales, con la posible excepción de los ajustes de configuración específicos de la aplicación específicos del usuario. El proveedor de SaaS, es responsable del mantenimiento, operación y soporte del SaaS.

Los ejemplos de servicios de tipo SaaS son los siguientes, aunque pueden existir otros:

- Correo electrónico y aplicaciones de oficina
- Facturación
- Sistemas de Gestión y manejo de relaciones con clientes (Customer Relationship Management-CRM).
- Herramientas de Colaboración
- Aplicaciones de gestión de contenidos:
- Herramientas de gestión de documentos: Aplicaciones dispuestas en la nube para gestionar documentos, hacer cumplir los flujos de trabajo de producción de documentos y proporcionar espacios de trabajo para grupos o empresas para consultar y acceder a documentos.
- Finanzas
- Recursos Humanos
- Aplicaciones de ventas
- Redes de colaboración

**Plataforma como Servicio (Platform as a Service – PaaS):** Este modelo de servicio, proporciona al consumidor la posibilidad de desplegar en la infraestructura de nube aplicaciones creadas por el mismo consumidor (o adquiridas a un tercero) utilizando lenguajes de programación, bibliotecas, servicios y herramientas soportadas por el proveedor de nube. El consumidor no gestiona ni controla la infraestructura subyacente de la nube, servidores, sistemas operativos o almacenamiento, pero tiene control sobre las aplicaciones desplegadas y posiblemente configuraciones para el entorno de hospedaje de aplicaciones. El

proveedor de PaaS, es responsable del mantenimiento, soporte y operación de las plataformas dispuestas como servicio. Esta capacidad no excluye necesariamente el uso de lenguajes de programación compatibles, bibliotecas, servicios y herramientas de otras fuentes.

A continuación, algunos ejemplos de servicios tipo PaaS

- Inteligencia de Negocios
- Base de datos
- Desarrollo y pruebas
- Integración: Plataformas de desarrollo para la construcción de aplicaciones de integración en la nube y dentro de la empresa.
- Implementación de aplicaciones:
- aplicaciones web, entre otros.

**Infraestructura como Servicio (Infraestructura as a Service – IaaS):** Este modelo de servicio proporciona al consumidor de nube, capacidades de procesamiento, almacenamiento, redes y otros recursos de computación fundamentales donde el consumidor es capaz de desplegar y ejecutar software arbitrario, que puede incluir sistemas operativos y aplicaciones. El consumidor no gestiona ni controla la infraestructura subyacente de la nube, sino que tiene control sobre los sistemas operativos, el almacenamiento y las aplicaciones implementadas y posiblemente un control limitado de componentes de red selectos (por ejemplo, firewalls de host).

A continuación, algunos ejemplos de servicios tipo IaaS.

- Copia de seguridad y recuperación
- Cómputo
- Redes de distribución de contenido (CDN)
- Gestión de servicios
- Almacenamiento
- Computación por lotes
- Servicios tecnológicos de Internet de las cosas (Internet of Things, IoT)

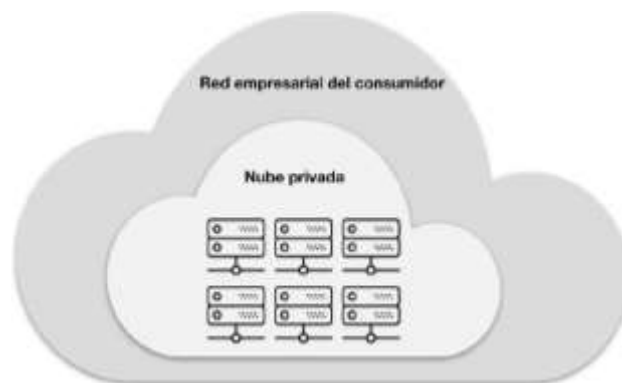
## ✓ Modelos de implementación sistema cloud computing

Working Group members (2013), afirma que “existen diferentes tipos de nubes de acuerdo a las necesidades, al modelo de servicio ofrecido y a su despliegue, todo depende de dónde se encuentran instaladas las aplicaciones y qué clientes pueden usarlas, están los siguientes modelos”.

### Nube privada (Private cloud)

“Una nube privada ver figura 17 y 18, da a una sola organización de consumidores el acceso exclusivo y el uso de la infraestructura y los recursos computacionales. Puede ser administrado por la organización del consumidor de nube o por un tercero, y puede ser alojado en las instalaciones de la organización (por ejemplo, nubes privadas en el sitio) o subcontratado a una compañía de alojamiento (es decir, nubes privadas externalizadas)”. (Liu, 2011)

*Figura 17. Nube privada en sitio*



Fuente: Guía de computación en la nube, MinTic, 2017

Figura 18. Nube privada subcontratada



Fuente: Guía de computación en la nube, MinTic, 2017

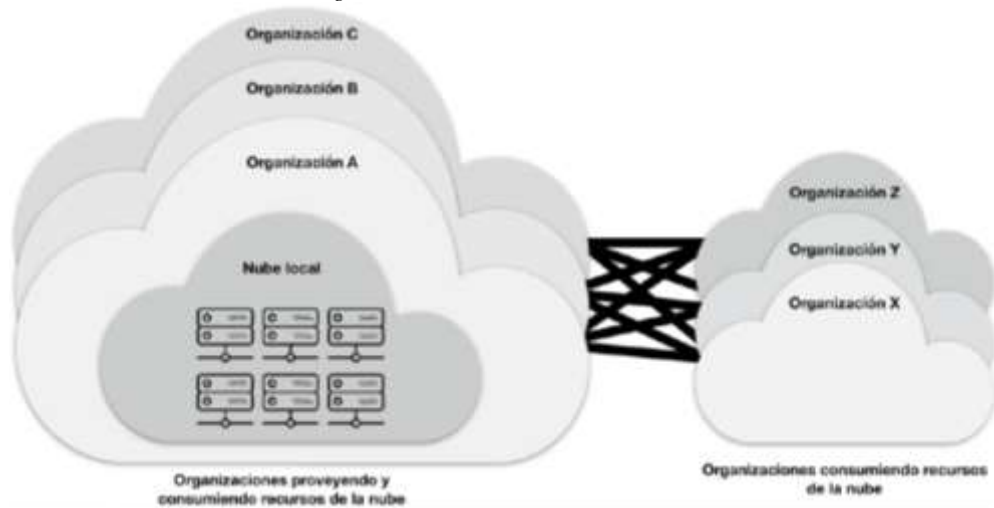
### Nube comunitaria (Community cloud)

“Una nube comunitaria ver figura 19 y 20, sirve a un grupo de consumidores que han compartido preocupaciones tales como objetivos de misión, seguridad, privacidad y política de cumplimiento, en lugar de servir a una organización como lo hace una nube privada. De forma similar a las nubes privadas, una nube comunitaria puede ser administrada por las organizaciones o por un tercero, y puede implementarse en las instalaciones del cliente (es decir, en la nube de la comunidad) o subcontratada a una compañía de hosting. La Figura 14 muestra una nube comunitaria en el sitio compuesta de varias organizaciones participantes. Un consumidor de nube puede acceder a los recursos de la nube local, y también a los recursos de otras organizaciones participantes a través de las conexiones entre las organizaciones asociadas. La Figura 14 muestra una nube de

comunidad externalizada, donde el lado del servidor es subcontratado a una empresa de hosting.

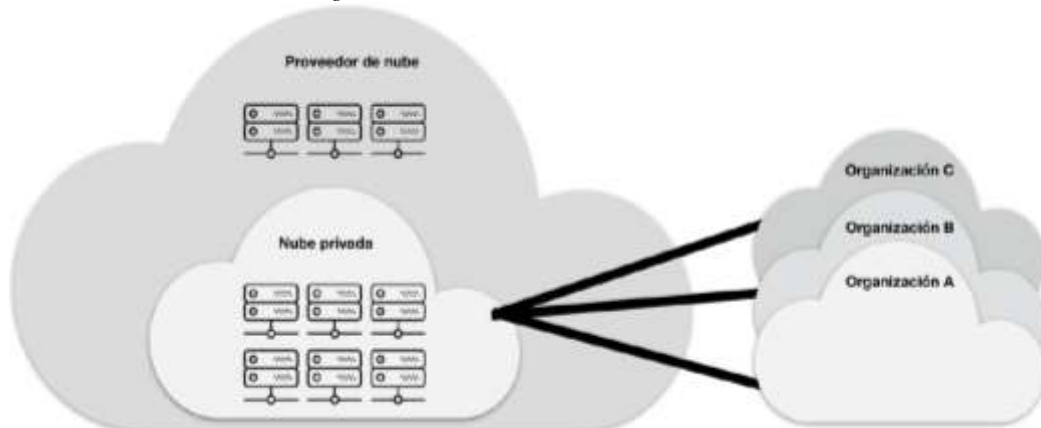
En este caso, una nube de comunidad externalizada construye su infraestructura fuera de la organización y sirve a un conjunto de organizaciones que solicitan y consumen servicios en la nube”.

Figura 19. Nube comunitaria en sitio



Fuente: Guía de computación en la nube, MinTic, 2017

Figura 20 Nube comunitaria contratada



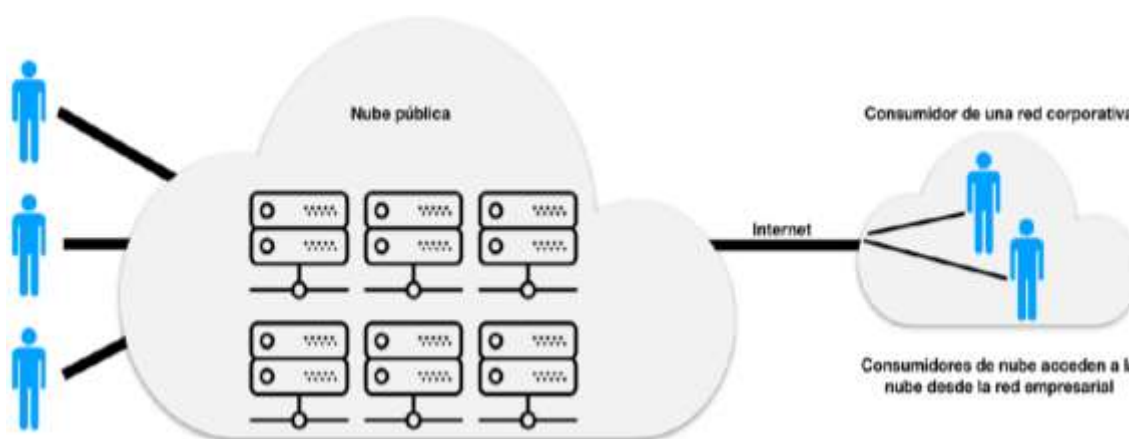
Fuente: Guía de computación en la nube, MinTic, 2017

## Nube pública (Public cloud)

“Una nube pública es aquella en la que la infraestructura en nube y los recursos informáticos se ponen a disposición del público en general a través de una red pública y es propiedad de una organización que vende servicios en la nube y sirve a una diversa cantidad de clientes”.

La Figura 21 presenta una vista simple de una nube pública y sus clientes.

*Figura 21. Nube publica*



Fuente: Guía de computación en la nube, MinTic, 2017

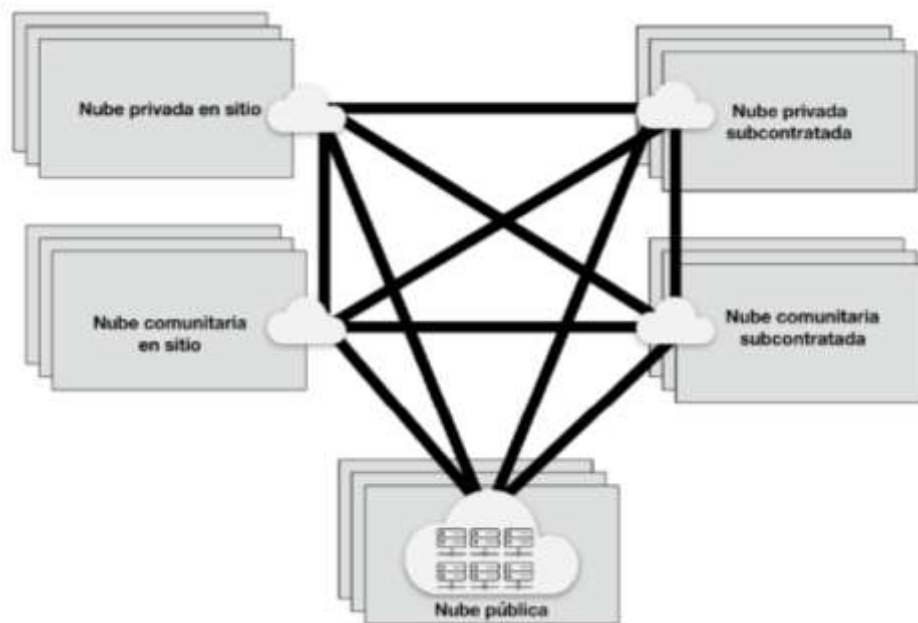
## Nube híbrida (Hybrid cloud)

“Una nube híbrida es una composición de dos o más nubes (en el sitio privado, en el sitio de la comunidad, fuera del sitio privado, fuera del sitio de la comunidad o público) que siguen

siendo entidades distintas, pero están unidas por tecnología común entre las partes o propietaria que permite la portabilidad de datos y aplicaciones entre las nubes”.

La Figura 22 presenta una vista simple de una nube híbrida que podría ser construida con un conjunto de nubes en las cinco variantes del modelo de implementación.

*Figura 22. Nube Híbrida*



Fuente: Guía de computación en la nube, MinTic, 2017

### ***Análisis de atributos de los modelos de servicios del sistema cloud computing***

Después de identificar los modelos de servicios se procedió a caracterizar la diferenciación entre ellos teniendo en cuenta sus principales características, conocimientos de TI, gestión realizado por el proveedor y cliente, como se muestra en la tabla 30:

Tabla 30. Matriz Diferenciador de Modelos de Servicio.

Modelos de servicios	SaaS	IaaS	PaaS
Características	Software requerido en la nube y paga por uso del servicio	Se puede acceder a servicios de conectividad, almacenamiento y enrutamiento a través de la nube	Se ofrece un ambiente de desarrollo con un servicio. Un usuario podrá desarrollar sus propias aplicaciones en todos los niveles de progreso
	Uso por internet	Servicio de computación optimizado de bajo costo de bajo costo	Soporte en la creación de aplicaciones, sobre las plataformas convencionales de programación
	Conexión por internet	Conexión por internet	Seguimiento de la aplicación desarrollada
	No necesitan herramientas de computo		Se puede integrar con SaaS
	El administrador de la nube y el proveedor del software se encargan el mantenimiento y funcionamiento del software.	Eficiencia de la infraestructura tecnológica	Gestión de seguridad y administración por parte del usuario
Conocimientos IT	No se necesita conocimientos	Programación y administración de sistemas	Programación
Proveedor	Gestiona todo	El proveedor se encarga de la organización y gestión del recurso.	Datacenter, hardware, sistema operativo y software base
Cliente	Parametrización básica	Datacenter y hardware Todo el software(sistema operativo y aplicaciones)	Código y datos de aplicación

Fuente: Autor

Una vez realizado el análisis del modelo de servicio, se considera que el SaaS, se ajusta a las necesidades de la contraloría municipal de Villavicencio, porque se paga por el uso, el personal de Tic la mayoría de los ingenieros son administrativos y poseen escasos conocimientos de programación, además se adapta a las aplicaciones de gestión documental.

## *Caracterización de los modelos de implementación del sistema cloud computing*

Se hizo un análisis de acuerdo al modelo de implementación de la nube, recopilando información en una matriz de diferenciación, en cuanto las características y uso de cada uno, como se muestra en la matriz diferenciador del modelo de implementación ver tabla 31.

*Tabla 31. Matriz Diferenciador del Modelo de Implementación.*

Modelo de implementación	Forma de uso y características
Nube publica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuando el cliente puede compartir la nube con otros usuarios en cuanto a infraestructura y recursos informáticos.</li><li>• La expansión de la nube es mayor</li></ul>
Nube privada	<ul style="list-style-type: none"><li>• El acceso es exclusivo, como también el uso de la infraestructura y servicios computacionales.</li><li>• Puede ser administrado por la entidad o por un tercero.</li><li>• Se puede subcontratar o alojado en la entidad</li></ul>
Nube híbrida	<ul style="list-style-type: none"><li>• Composición de diversas nubes (privada, pública, comunitaria)</li><li>• Utiliza una infraestructura física privada</li></ul>
Nube comunitario	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unión de clientes que comparten, misión, seguridad, privacidad y política de cumplimiento.</li><li>• Es operada por los miembros de la comunidad o un tercero</li></ul>

Fuente: autor

En conclusión, la mejor alternativa y que se adecua a la contraloría municipal de Villavicencio, es una nube pública, debido a que es una entidad relativamente pequeña con 41 funcionarios, la infraestructura en tecnología es mínima reflejado en su inventario de activos tecnológicos, el presupuesto es limitado, por lo que la nube pública representa mayor oferta de

servicios y soluciones por su dimensión, se puede ajustar al crecimiento de la entidad y se paga por uso.

*Desarrollo del diseño arquitectónico con requisitos de negocio, datos, aplicaciones y tecnología del proceso de gestión documental.*

Para el desarrollo del diseño del nuevo proceso de gestión documental incorporando el sistema cloud computing se tuvo en cuenta las cuatro (4) dimensiones de la arquitectura empresarial: negocio, datos, aplicaciones y tecnología, pero cumpliendo con unos principios específicos al interior de la entidad para estas dimensiones, como se observa en las tablas de 32 a la 41.

### ✓ Principios de negocios

*Tabla 32. Principio de Negocios 1*

1	Nombre
	<b>Generar el máximo beneficio a la Contraloría Municipal de Villavicencio</b>
<b>Declaración</b>	La entidad busca el mejoramiento de los procesos, optimizando la relación costo beneficio.
<b>Razón</b>	La contraloría utiliza una herramienta de transformación digital para tener mayores beneficios
<b>Implicaciones</b>	Se debe comprometer en generar valor con el rediseño del proceso documental

Fuente: Autor

*Tabla 33. Principio de Negocios 2*

2	Nombre
	<b>Efectividad y alineación entre procesos</b>
<b>Declaración</b>	La entidad debe optimizar los procesos de apoyo para que sean más eficientes y eficaces los procesos misionales en cumplimiento con los objetivos institucionales
<b>Razón</b>	La contraloría reduce los tiempos en el proceso documental.
<b>Implicaciones</b>	Se debe estandarizar, el programa y la política de gestión documental para generar valor agregado a la entidad

Fuente: Autor

## ✓ Principios de datos

Tabla 34. Principio de Datos 1

1	Nombre
	Datos como activos
<b>Declaración</b>	Los datos de todos los procesos son lo más importante, toda vez que son activos que generan un valor para la contraloría municipal de Villavicencio
<b>Razón</b>	Los datos aportar a la toma de decisiones en la planeación estratégica de la entidad
<b>Implicaciones</b>	Se debe gestionar, administrar, controlar y hacer un seguimiento a los datos generados por las distintas instancias.

Fuente: Autor

Tabla 35. Principio de Datos 2

2	Nombre
	Datos compartidos en los procesos de la entidad
<b>Declaración</b>	El flujo de información debe estar compartida en cada una de las unidades de gestión al interior de la contraloría para que no exista duplicidad y errores de la misma.
<b>Razón</b>	Tener una única información de los procesos genera la veracidad de los datos para la toma de decisiones.
<b>Implicaciones</b>	La contraloría debe proteger la información, integridad y disponibilidad de los datos, toda vez que se pueden generar costos innecesarios, procesos disciplinarios y penales.

Fuente: Autor

## ✓ Principios de aplicación

Tabla 36. Principio de Aplicación 1

1	Nombre
	Facilidad de uso de las aplicaciones
<b>Declaración</b>	El software de gestión documental y el sistema cloud computing, deben ser aplicaciones fáciles de usar y que sean amigables con el usuario final, en este caso los funcionarios de la contraloría.
<b>Razón</b>	Permite la optimización de tiempo en las aplicaciones y se puede acceder de forma inmediata a los datos.
<b>Implicaciones</b>	La contraloría debe generar una guía y procedimiento de las aplicaciones para cada proceso.

Fuente: Autor

Tabla 37. Principio de Aplicación 2

2	Nombre
	Seguridad de la información de los aplicativos
<b>Declaración</b>	Las aplicaciones de gestión documental y sistema cloud computing deben tener algún tipo de seguridad para poder interactuar con la información y los datos.
<b>Razón</b>	Garantizar la integridad, disponibilidad, autenticidad y confidencialidad de los datos al momento de acceder a los aplicativos.
<b>Implicaciones</b>	La contraloría debe incluir tanto en el plan de seguridad y privacidad de la información todos los aplicativos que cuenta la entidad como en la política de seguridad

Tabla 38. Principio de Aplicación 3

3	Nombre
	Interoperabilidad de los aplicativos
<b>Declaración</b>	Las aplicaciones de gestión documental y el sistema cloud computing deberán estar interconectados entre sí en tiempo real.
<b>Razón</b>	La interoperabilidad de las dos (2) aplicaciones, ayudara a la eficiencia de los procesos y en la toma de decisiones más confiables y rápida.
<b>Implicaciones</b>	La contraloría debe generar un canal y un protocolo de comunicación de las dos (2) aplicaciones estableciendo unos parámetros de seguridad

Fuente: Autor

### ✓ Principios de tecnología

Tabla 39. Principio de Tecnología 1

1	Nombre
	Gestión del cambio
<b>Declaración</b>	Los cambios que realiza la contraloría municipal en tecnología obedece a una necesidad en automatizar el proceso de gestión documental a través de una herramienta de transformación digital.
<b>Razón</b>	Las entidades públicas deben actualizarse en nuevas tecnologías para el mejoramiento de los procesos.
<b>Implicaciones</b>	La contraloría como va realizar un cambio de tecnología esta se debe hacer a través de un framework y mapearlo con los cambios que necesitan para no generar costos adicionales.

Fuente: Autor

Tabla 40. Principio de Tecnología 2

2	Nombre
	Control Técnico
<b>Declaración</b>	Administrar, controlar y supervisar los servicios de la entidad tanto internos como externos en cuanto a la tecnología aplicada.
<b>Razón</b>	Detallar los diferentes tipos de interfaces para la tecnología y lograr la integración de las aplicaciones.
<b>Implicaciones</b>	La contraloría de establecer SLA acuerdo de niveles de servicio para el mejoramiento y poder mantener disponible el servicio, además el personal debe estar capacitado en diversas tecnologías.

Fuente: Autor

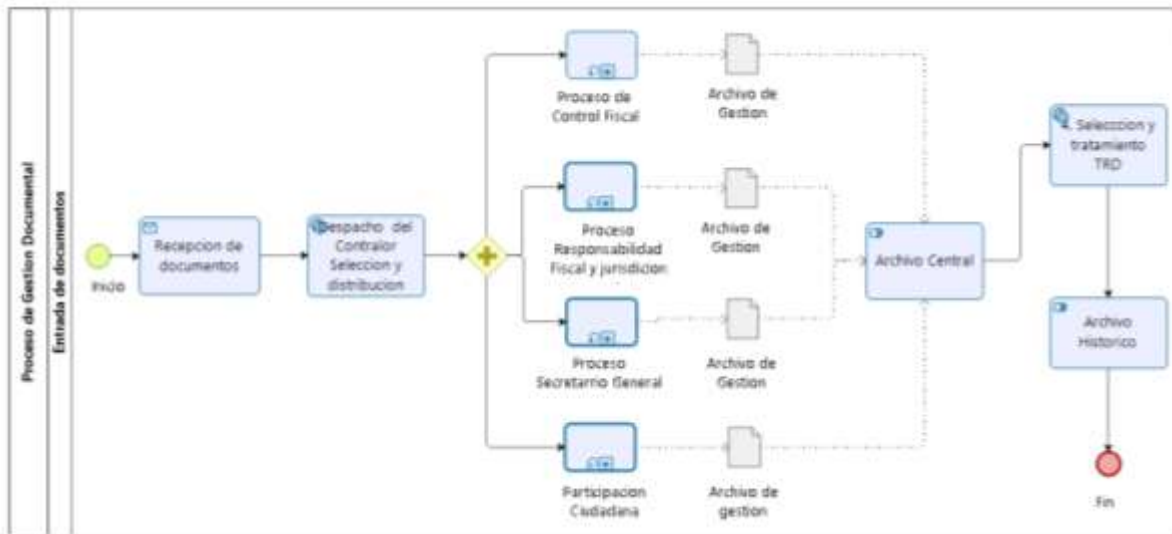
Tabla 41. Principio de Tecnología 3

3	Nombre
	TI como inversión
<b>Declaración</b>	La entidad debe tener un aliado en TI
<b>Razón</b>	La tecnología avanzada como es el cloud computing ayuda a la entidad a minimizar costos y cumplir con los objetivos estratégicos de TI los cuales se encuentran alineados con los objetivos institucionales.
<b>Implicaciones</b>	La contraloría debe realizar un análisis de costos en adquisición de la tecnología y los servicios del sistema cloud, contando con políticas de seguridad y acuerdos del nivel de servicios.

Fuente: Autor

✓ **Arquitectura del negocio AS-IS parte 1. Entrada de documentos (proceso documental)**

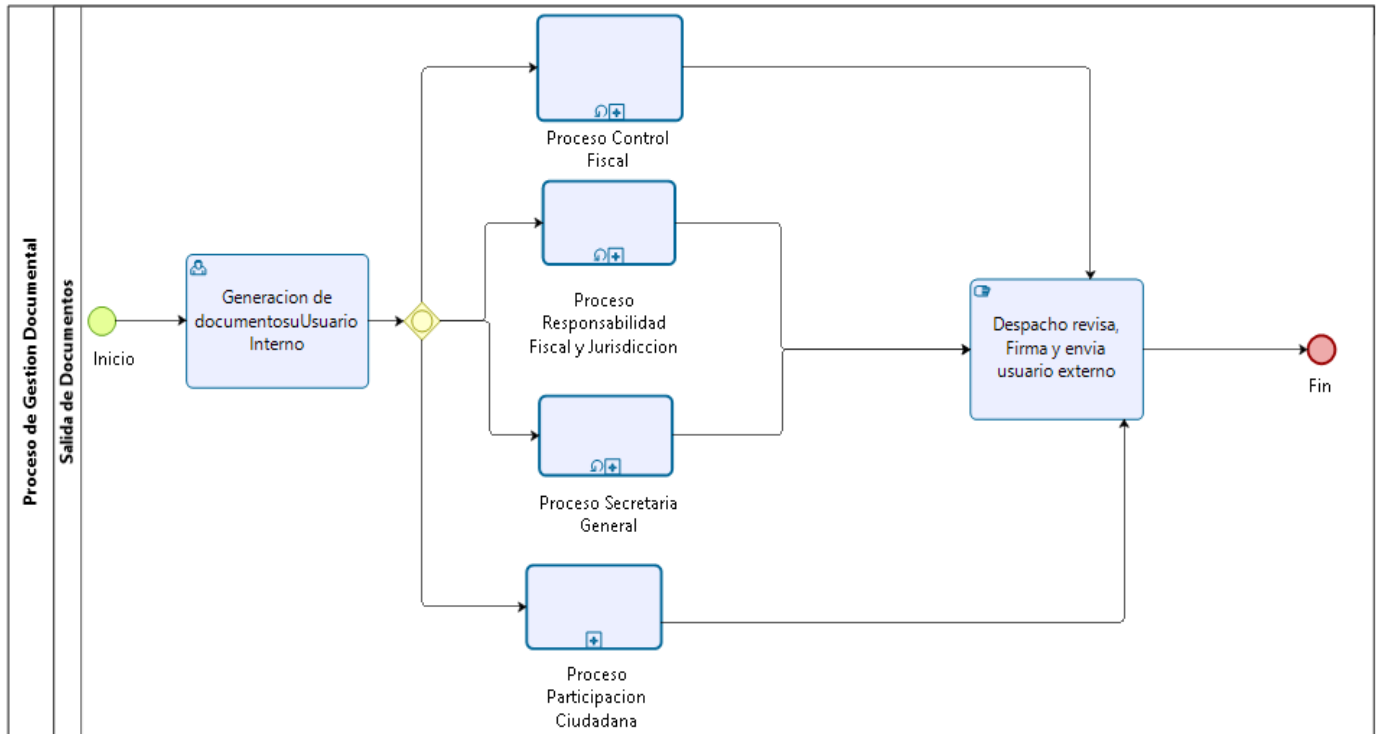
Figura 23. Arquitectura de Negocio AS-IS parte 1



Fuente: Autor

✓ **Arquitectura del negocio AS-IS parte 2. Salida de documentos (proceso Documental)**

Figura 24. Arquitectura de Negocio AS-IS parte 2



Fuente: Autor

El proceso documental en la contraloría municipal de Villavicencio tiene inmerso en este proceso de apoyo el manejo de la correspondencia, archivo y la administración de la información, por lo que las anteriores en las figuras detalla el flujo de entrada y salida de documentos en las diferentes áreas, como también su almacenamiento de información en los archivos de gestión, central e histórico.

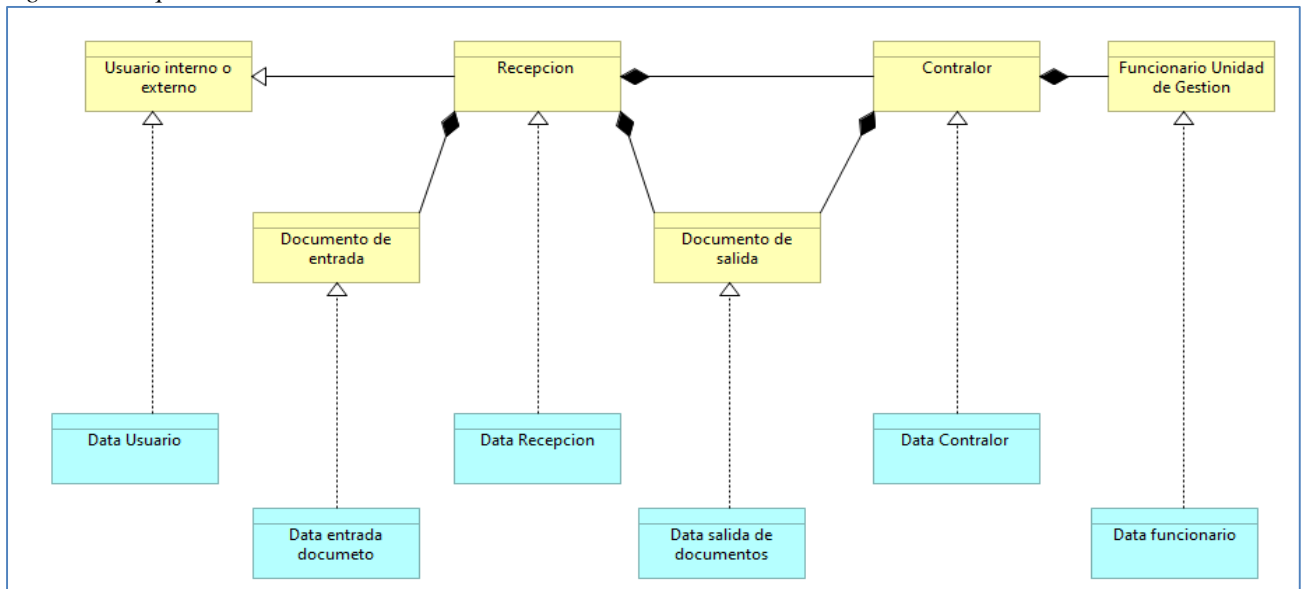
El inicio del proceso de entrada de información y de documentos, empieza cuando el usuario interno o externo radica cualquier tipo de documento en recepción ya sea en físico, magnético, pagina web, o correo institucional, este es recibido por un auxiliar administrativo adscrito al secretario general, el cual coloca de forma manual un sello de aceptación de la entrega del documento, con consecutivo, fecha, hora y numero de folios, registrando también la información en un libro de correspondencia de entrada como evidencia, luego es remitida dos (2) veces al día al contralor municipal ; a las 12 M y a las 4:30 pm, igualmente de manera física, para su revisión, selección y reparto a las unidades de gestión: control fiscal, secretaria general, participación ciudadana, responsabilidad fiscal y cobro coactivo, para su contestación o archivo documental de conformidad a los tiempos establecidos en las tablas de retención documental (TRD), en los repositorios correspondientes.

Para el proceso de salida de documentos de la entidad hacia los usuarios externos, se realiza un procedimiento inverso, donde los usuarios internos proyectan los oficios y/o anexan los documentos ya sea correspondientes a los archivos: de gestión, central o histórico, estos son avalados por cada unidad de gestión con su código respectivo de conformidad a las TRD, son enviados posteriormente al contralor municipal para su revisión, análisis, modificación si es necesario se devuelve, aceptación y firma, este último en original y dos (2) copias distribuidos uno (1) para el usuario externo, una (1) copia para la unidad de gestión y la otra para el despacho, generando duplicidad de información, luego el secretario ejecutivo coloca el consecutivo, radica la salida en un libro y por ultimo envía la información al destinatario.

### ✓ **Arquitectura de datos AS-IS**

Para el proceso de gestión documental están identificadas seis (6) entidades ver figura 25, en los cuales se relacionaron los datos para cada uno de ellos.

Figura 25. Arquitectura de Datos AS-IS



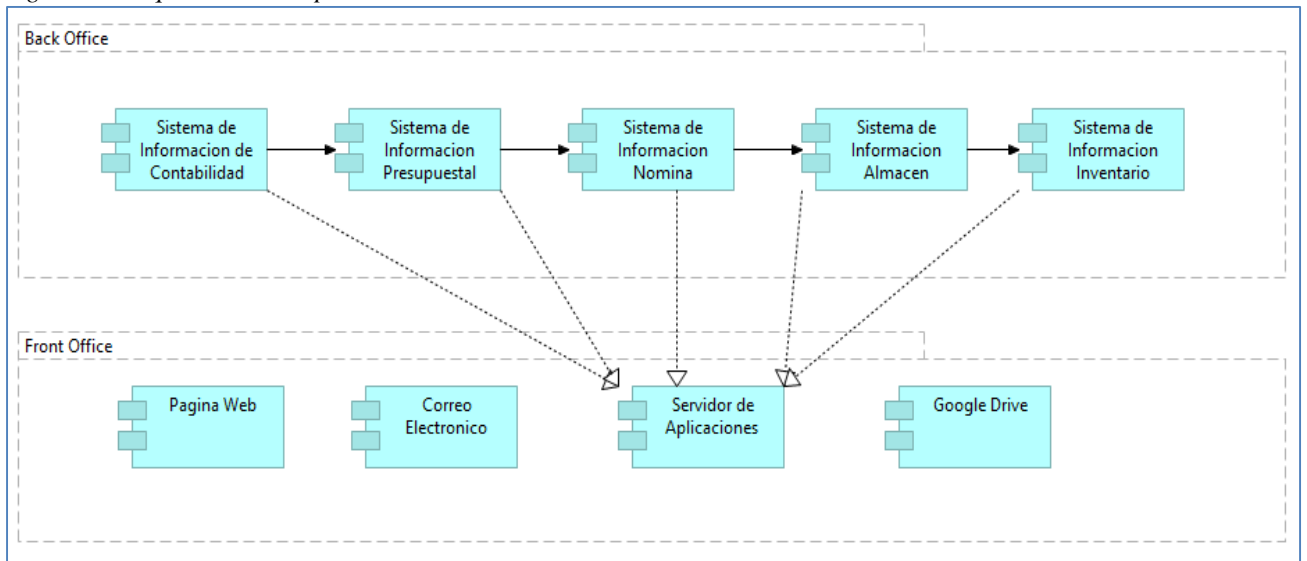
Fuente: Autor

### ✓ **Arquitectura de aplicaciones AS-IS**

En la figura 26 diagrama de componentes, se puede observar las aplicaciones con que cuenta la contraloría municipal de Villavicencio, como ya se manifestó en la fase de análisis, la entidad actualmente mediante contrato de prestación de servicios un aplicativo financiero que abarca los módulos de: contabilidad, presupuesto, nomina, almacén e inventarios, y están diariamente en interacción y acceso con el servidor de aplicaciones, el cual efectúa el back del sistema de información diariamente.

Además, la entidad cuenta con una página web y un correo electrónico institucional, sin embargo, no están interconectados a otros aplicativos. Cabe anotar que el proceso de gestión documental se realiza manualmente y no hay una aplicación que soporte dicho proceso.

Figura 26. Arquitectura de Aplicaciones AS-IS

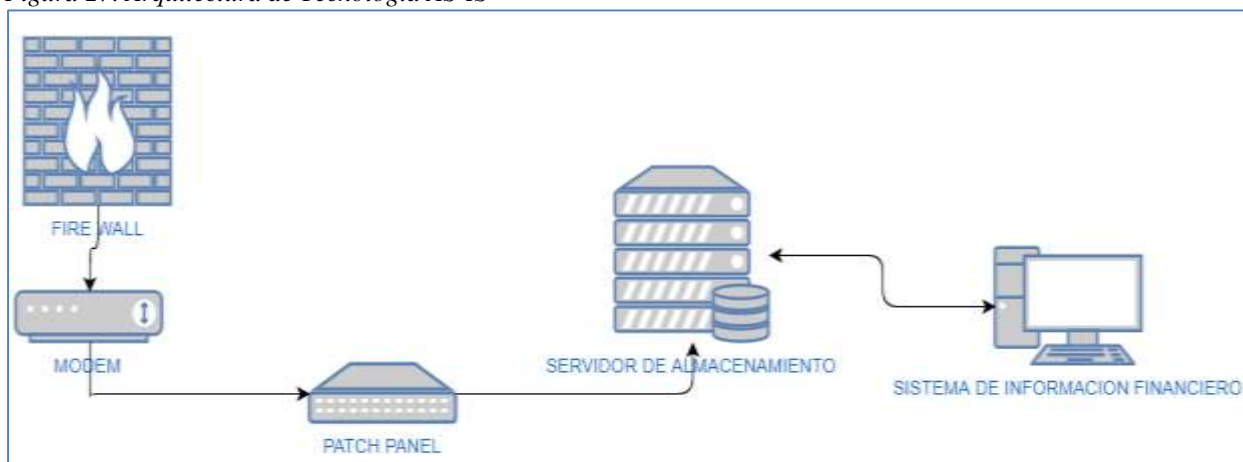


Fuente: Autor

### ✓ Arquitectura de tecnología AS-IS

En cuanto a la tecnología utilizada para el proceso de gestión documental es nula, pero apoyan otros procesos, se pueden observar que para el sistema financiero es soportado firewall, modem, un servidor con bases de datos y otros componentes.

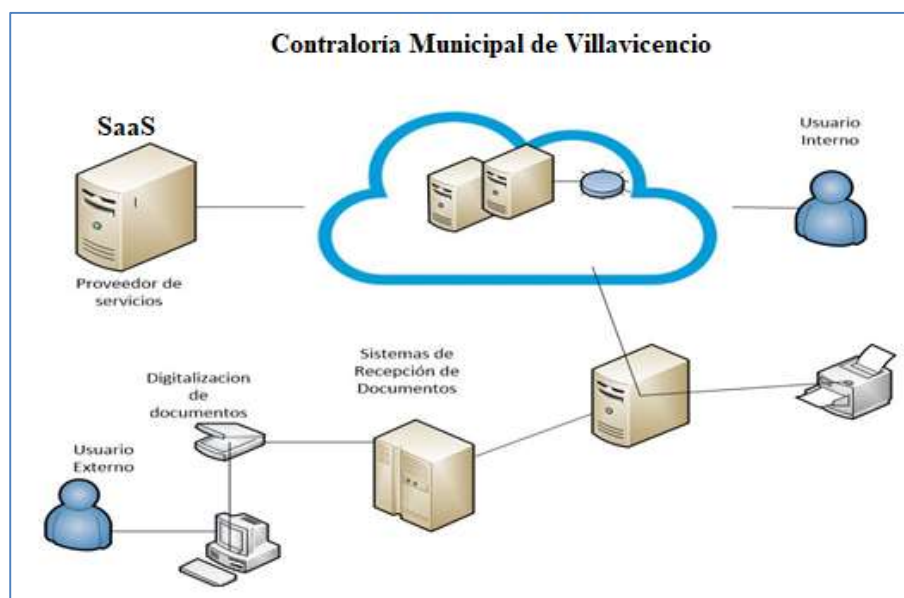
Figura 27. Arquitectura de Tecnología AS-IS



Fuente: Autor

Después de cumplir la etapa de arquitectura de la situación actual AS-IS de la Contraloría Municipal de Villavicencio, se efectuó un estudio teórico de las características y servicios de los modelos disponibles para el cloud computing, con el fin de decidir cuál de ellos se adaptaría a las necesidades de la entidad, escogiendo como alternativa más viable para el proceso de gestión documental, el Software como un Servicio (SaaS). Ver figura 28

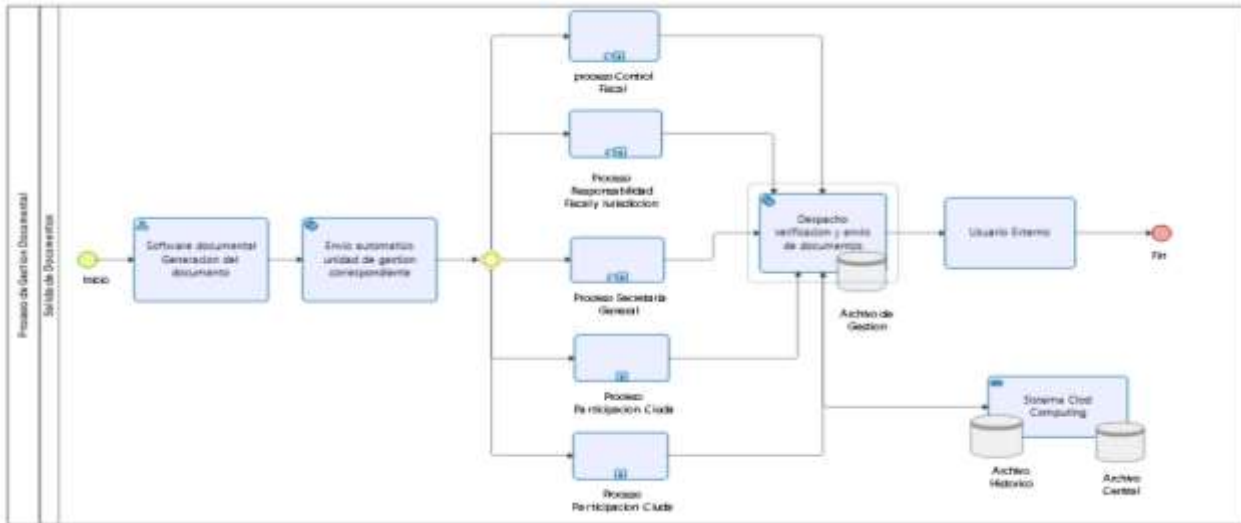
Figura 28. Propuesta del flujo de documentos con enfoque TO-BE



Fuente: Autor

✓ **Arquitectura del negocio TO-BE parte 1. Entrada de documentos (proceso documental)**

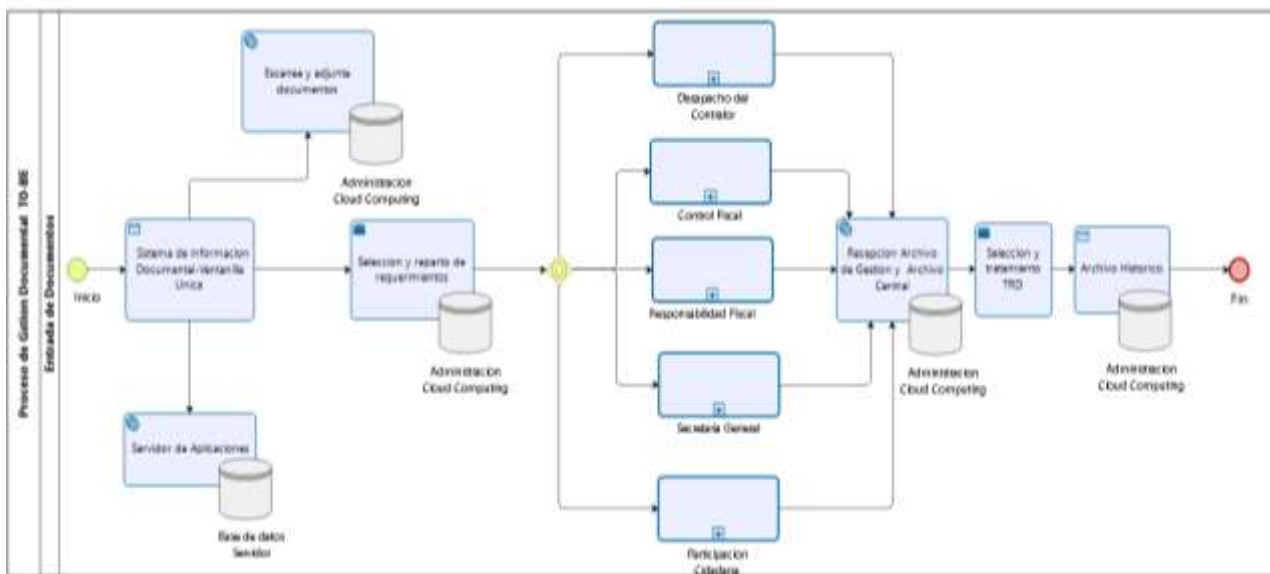
Figura 29. Arquitectura de Negocio TO-BE parte 1



Fuente: Autor

✓ **Arquitectura del negocio TO-BE parte 2. Salida de documentos (proceso documental)**

Figura 30. Arquitectura de Negocio TO-BE parte 2



Fuente: Autor

El proceso de gestión documental de acuerdo a la arquitectura de negocio TO-BE parte 1 y 2 fue modificado sustancialmente debido a que se le incorporo tecnología avanzado, primero se agregó un software de gestión documental y segundo un sistema cloud computing (ver figuras 29 y 30).

En ese orden de ideas se da inicio al proceso modificado para la recepción de documentos, el cual es registrado en el software documental con sus anexos respectivos, estos son escaneados y colocados en repositorio de bases de datos, a su vez este aplicativo tiene la funcionalidad de clasificar, seleccionar y enviar, con escalabilidad a la unidad de gestión correspondiente para que almacene en el archivo de gestión según la competencia o posteriormente de contestación al requerimientos en los términos establecidos en la ley y en los procedimientos internos, esta información reposara en el servidor de aplicación y en el sistema cloud computing para la administración y control de los documentos, allí se realiza el procedimiento y almacenamiento del archivo central como histórico, tanto la información digitalizada como la electrónica.

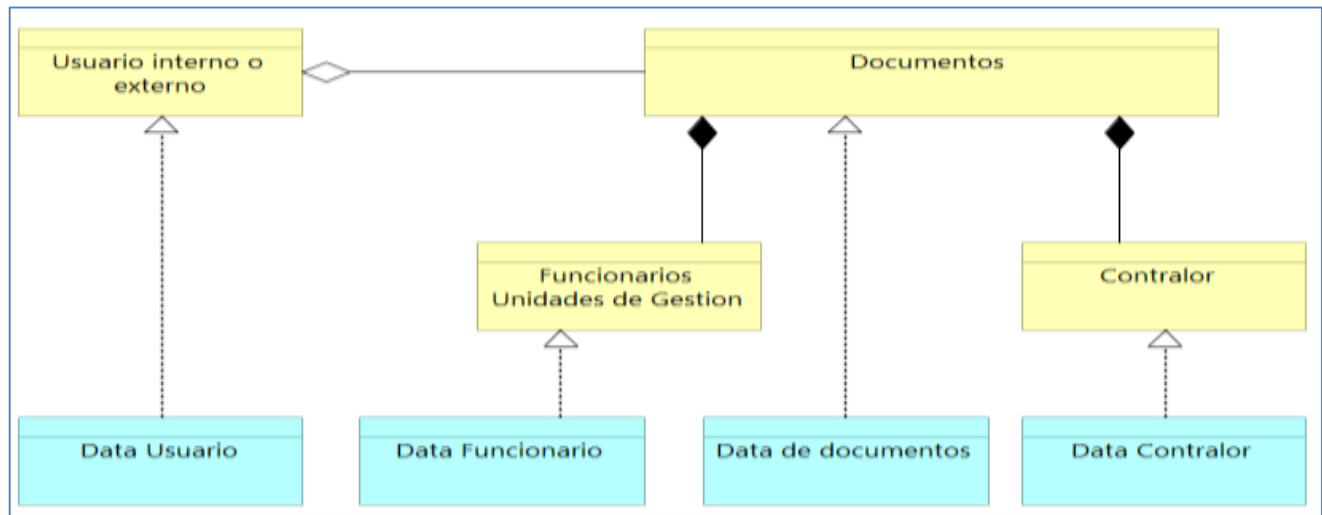
Para la salida de documentos, el usuario interno proyecta la información y los anexos correspondientes en el software documental, es escalado a la unidad de gestión para su aprobación y allí mismo en el sistema, el contralor municipal revisa y firma para su envío al usuario externo.

#### ✓ **Arquitectura de datos TO-BE**

En la arquitectura de datos de la situación futura correspondiente a la figura 31, se analizó cual eran los aspectos más importantes de cada entidad identificada, concluyendo que la

información y la documentación, es lo más relevante, por lo que se modificó la estructura de los datos, suprimiendo la entidad recepción y agrupando en una sola documentos de entrada y salida.

Figura 31. Arquitectura de Datos TO-BE

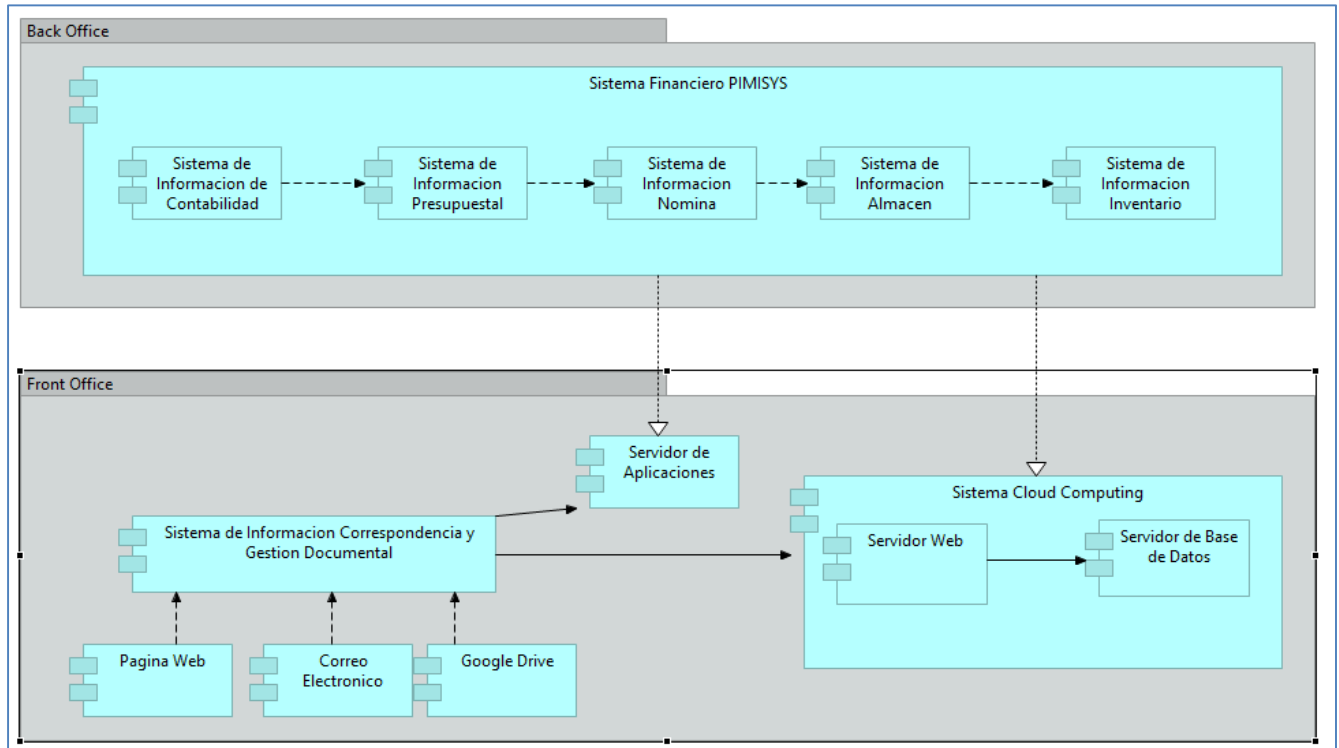


Fuente: Autor

### ✓ **Arquitectura de aplicaciones TO-BE**

Para la arquitectura de aplicaciones figura 32, se incluyó el software documental en el que recopila toda la información que provienen de los distintos canales: página web, correo electrónico, los cuales se encuentran interoperando constantemente con el servidor de aplicaciones y con el sistema cloud computing.

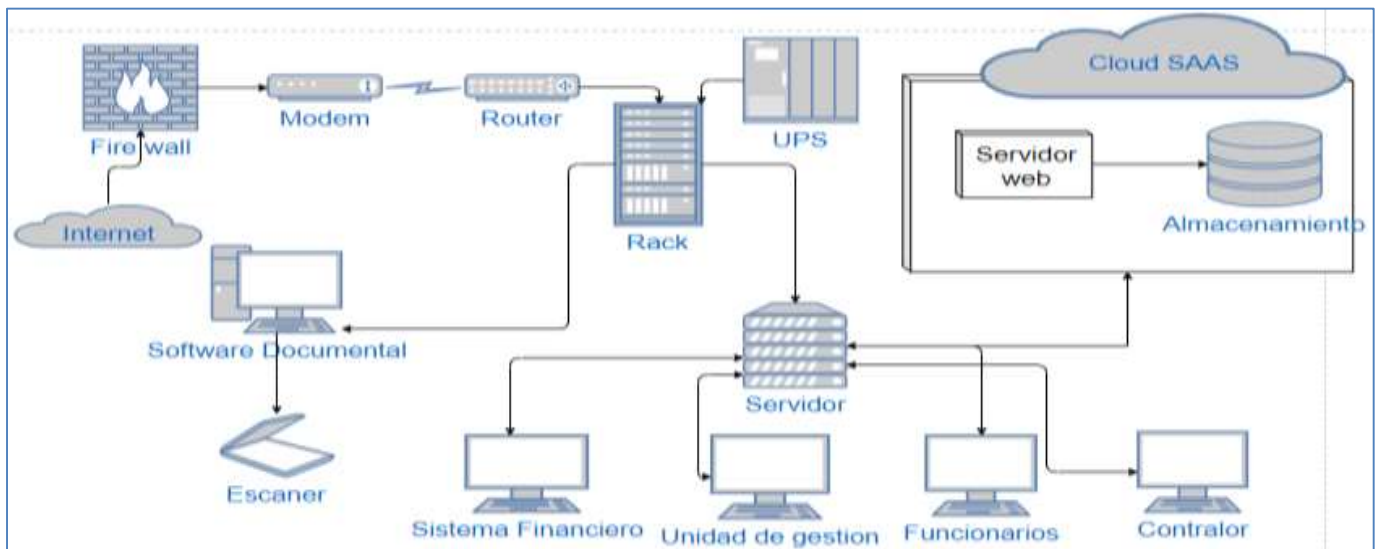
Figura 32. Arquitectura de Aplicaciones TO-BE



Fuente: Autor

### ✓ Arquitectura de tecnología TO-BE

Figura 33. Arquitectura de Tecnología TO-BE



Fuente: Autor

## Gestión de niveles de servicio

Para la contraloría municipal de Villavicencio, de acuerdo al diseño de la propuesta es el servicio cloud computing SaaS con un tipo de nube publica, por lo tanto, los posibles proveedores del servicio son los que se describen en la tabla 42, gestión de niveles de servicio.

*Tabla 42. Gestión de niveles de servicio*

<b>Propuesta</b>	<b>Productos SaaS</b>
Sistema cloud SaaS	Salesforce Google Apps Zoo Microsoft On line Service Giffy

Fuente: Autor

## Gestión de capacidad

La capacidad de servicios que se debe prestar para la contraloría municipal de Villavicencio es para mejorar el rendimiento de procesamiento, de almacenamiento, recuperación a fallos y capacidad de seguridad de la información (ver tabla 43).

*Tabla 43. Gestión de Capacidades*

<b>Propuesta</b>	<b>Propósito</b>	<b>Criterios</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema cloud SaaS</li><li>• Software código abierto</li></ul>	Capacidad de servicios	Escalabilidad Aumento de la capacidad informática. Capacidad de almacenamiento. Capacidad de recuperación a fallos

Fuente: Autor

## Gestión de disponibilidad

Se debe tener la disponibilidad del servicio como se relaciona en la tabla 44, por lo que se debe orientar unos criterios que se deben tener a consideración por la contraloría municipal de Villavicencio y por los proveedores de servicios para el sistema cloud SaaS.

Para el software de código abierto de gestión documental, el proceso de Gestión Tic, son los encargados de mantener la disponibilidad del servicio y que no se presenten interrupciones, el cual es transversal a los procesos institucionales.

*Tabla 44. Gestión de Disponibilidad*

<b>Propuesta</b>	<b>Propósito</b>	<b>Criterios</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema cloud Saas</li><li>• Software código abierto</li></ul>	Disponibilidad del servicio	El sistema cloud deberá tener unos servidores externo para garantizar la disponibilidad de la información. Incorporación de recursos redundantes para mantener la disponibilidad. Monitoreo constante a los sistemas nuevos Disponibilidad de soporte técnico 24/7 con 99.99% Backup de los datos

## Gestión de seguridad de la información.

Para el proceso de transición y operación la contraloría municipal de Villavicencio deberá establecer una gestión y administración de seguridad, tanto para el sistema cloud como para el software de código abierto de gestión documental, toda vez que es muy importante proteger, la información, los datos y activos tecnológicos con el fin de no afectar considerablemente los

procesos institucionales de la entidad, por lo que debe tener proceder a realizar lo descrito en la tabla 45.

*Tabla 45. Gestión de Seguridad de la Información*

<b>Propuesta</b>	<b>Propósito</b>	<b>Criterios</b>
		Se debe mitigar la pérdida de información documental.
		Seguridad avanzada del cloud, seguridad del servicio, la seguridad del explorador, autenticación y protección de datos.
		El proveedor del servicio deberá garantizar la integridad de los datos puesta a disposición por la contraloría municipal de Villavicencio respecto a la gestión documental
		Se deberá incluir en sistema cloud en el plan de tratamiento de riesgos informáticos de la entidad y un marco de administración del riesgo.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema cloud SaaS</li> </ul>	Seguridad y	Se debe contemplar una administración de cuentas de usuario., aunque están relacionadas en el plan de seguridad de la entidad.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software código abierto (gestión documental)</li> </ul>	Privacidad	Se deber adicionar el sistema cloud en el plan y políticas de seguridad y privacidad de la información de la entidad.
		Se deberá evitar ataques por personas mal intencionadas.
		Se debe evitar accesos no autorizados
		Se deberían establecer pruebas, vigilancia y monitoreo de seguridad.
		Prevención, detección y corrección de software malicioso
		El personal del proceso de gestión TI debe estar capacitado y entrenado en principio de seguridad.
		Establecer los protocolos de seguridad por el proveedor.

Fuente: Autor

## Gestión de continuidad

La contraloría municipal de Villavicencio deberá exigir y establecer necesidades de recuperación del servicio que garanticen el cumplimiento de los niveles de acuerdo de servicio y de operación (Ver tabla 46).

Tabla 46. Gestión de Continuidad

Propuesta	Propósito	Criterios
		Se debe contar con infraestructura de alta redundancia para asegurar la continuidad del servicio
<ul style="list-style-type: none"><li>Sistema cloud SaaS</li></ul>	Continuidad del servicio	Incluir los servicios nuevos en el plan de contingencia informático
<ul style="list-style-type: none"><li>Software código abierto (gestión documental)</li></ul>		Establecer un plan de continuidad TI, para la recuperación y reanudación de los servicios.
		Establecer un almacenamiento y respaldo fuera de las instalaciones de la contraloría.
		Establecer necesidades de recuperación que garanticen el cumplimiento y el cumplimiento de los SLA y OLA.

Fuente: Autor

## Gestión de Proveedores

Como la contraloría municipal de Villavicencio, es una entidad del estado, sus procesos contractuales se basan por el régimen de contratación pública, en donde en donde el oferente presenta su oferta y de acuerdo a la evaluación de tipo técnico, jurídico y financiero es adjudicado el contrato.

Para este caso, en particular se definieron en el diseño de la propuesta unos requerimientos de infraestructura de tecnología para complementar el software de código abierto de gestión documental, sin embargo, en cuanto a los posibles proveedores se conocerán después de todo el proceso de contratación, ya sea por licitación pública o selección abreviada de menor cuantía.

Para el sistema cloud SAAS, se encuentran identificados los proveedores existentes en el mercado están identificados en gestión de niveles de servicio.

## **Fase de validación de la propuesta**

Como elemento de soporte a la propuesta presentada en este proyecto, se presenta a continuación la validación llevada a cabo para valorar y refinar el diseño arquitectónico de negocios, datos, aplicaciones y tecnología, así como la integración de estos elementos en el modelo presentado. Para esto, se tuvieron en cuenta los resultados de las encuestas 1 y 2, las cuales fueron aplicadas a los funcionarios de la Contraloría Municipal de Villavicencio en la fase preliminar respecto al proceso de gestión documental y frente a las herramientas tecnológicas. Se incluye adicionalmente la encuesta 3 relacionada con el diseño arquitectónico. Estas encuestas permitieron analizar los resultados y consecuentemente apoyaron la elaboración del diseño arquitectónico de negocios, datos, aplicaciones y tecnología, e integración de estos elementos en la propuesta del flujo de documentos con enfoque TO-BE.

La pertinencia de la validación presentada de los diseños propuestos en este proyecto, radica en la importancia que representa para una investigación aplicada la valoración de atributos clave y el refinamiento de las propuestas que desde las mismas se hace; en este caso, se valora y refina el rediseño del proceso de gestión documental ajustado a una nueva tecnología que se encuentra en el mundo real. Con este fin, se hace necesario conocer y considerar las observaciones, inquietudes, opiniones y tendencia de los profesionales que poseen el conocimiento sobre el tema desarrollado.

Los objetivos perseguidos con la validación de la propuesta corresponden a la necesidad de determinar el grado de conocimiento sobre los temas desarrollados en el proyecto de grado y se describen a continuación:

- Validar el rediseño del proceso de gestión documental y si es necesario realizar los ajustes pertinentes.
- Validar la tendencia tecnológica que se ajusten a las necesidades de la contraloría Municipal de Villavicencio.
- Validar el diseño arquitectónico de la propuesta en su versión TO-BE en cuanto a: negocio, datos, aplicaciones y tecnología.

### **Validación del rediseño del proceso de gestión documental**

Para esta validación se procedió a la reformulación de la Encuesta # 1, la cual fue aplicada nuevamente a los funcionarios de la contraloría municipal de las diferentes dependencias: despacho, secretaria general, control fiscal y responsabilidad fiscal, con el objetivo de obtener su valoración y experiencia sobre la interacción con el nuevo diseño del proceso de gestión documental, en el que se consideraron todas las respuestas y se analizaron los aspectos más importantes, que presentaban riesgos, falencias en el proceso o aspectos en que se podrían mejorar la gestión documental.

En la tabla 47, se observa el resultado de unas preguntas que se escogieron como base para el desarrollo del diseño propuesto.

Tabla 47. Tabulación Encuesta # 1

ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTA	
		SI	NO
1	¿Usted encuentra fácil y rápidamente la información solicitada por los usuarios internos y externos?	54.55%	45.45%
2	¿Considera que un mal manejo de la documentación genera perdida de información, retrasos e inconvenientes en la gestión de la contraloría?	100.00%	0.00%
3	¿La documentación de la empresa está expuesto a riesgos personales, naturales u ocasionados?	90.91%	9.09%
4	¿Existe una estrategia de la entidad para la gestión de riesgos de los documentos?	54.55%	45.45%
5	¿Existe duplicidad de documentación entre los procesos?	81.82%	18.18%

Fuente: Autor

En la tabla 48, se encuentra la elaboración de reformulación de la encuesta # 1 para la validación del rediseño del proceso de gestión documental.

Tabla 48. Reformulación de la encuesta # 1 para validar el rediseño del proceso de gestión documental

ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTA		Justificación de la respuesta
		SI	NO	
1	¿Cree usted que con la propuesta de rediseño del proceso de gestión documental (Diagrama del proceso TO-BE) se mejora sustancialmente el tiempo de respuesta en la búsqueda de información y localización de los archivos por el usuario interno al interior de la entidad?  Explique su respuesta.			
1.1	Si su respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, por favor estime y valore en la siguiente escala el grado de mejora en relación con el tiempo búsqueda de información y localización de los archivos.	a. Mejora significativamente (>50%) b. Mejora Parcialmente (25% - 50%) c. Mejora Ligeramente (10% – 25%)		
2	¿Considera usted que el rediseño del proceso de gestión documental minimiza el riesgo de pérdida de información, y optimizaría la seguridad y conservación de los documentos en forma digitalizada?			

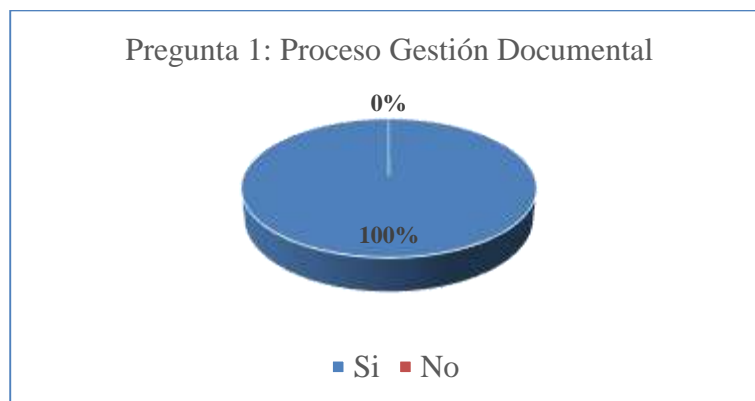
ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTA		Justificación de la respuesta
		SI	NO	
	Por favor, argumente su respuesta en términos de los elementos aportado por el rediseño del proceso de gestión documental.			
3	¿Cree usted que se debería divulgar a todos los funcionarios la matriz de riesgos a que estaba expuesto el proceso documental y su consecuente mitigación con el uso del rediseño del proceso?			
3.1	Si su respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, por favor comente los elementos más destacables del nuevo proceso en relación con la mitigación de los riesgos identificados en dicha matriz			
4	¿Con el nuevo diseño del proceso de gestión documental se evitaría la duplicidad de documentos y de información en la Contraloría Municipal de Villavicencio?  Explique su respuesta.			

Fuente: Autor

### *Análisis de Resultados Cuestionario # 1*

1. Cree usted que con la propuesta de rediseño del proceso de gestión documental (Diagrama del proceso TO-BE) se mejora sustancialmente el tiempo de respuesta en la búsqueda de información y localización de los archivos por el usuario interno al interior de la entidad?

Figura 34. Diagrama circular porcentaje consolidado reformulación encuesta #1 P2



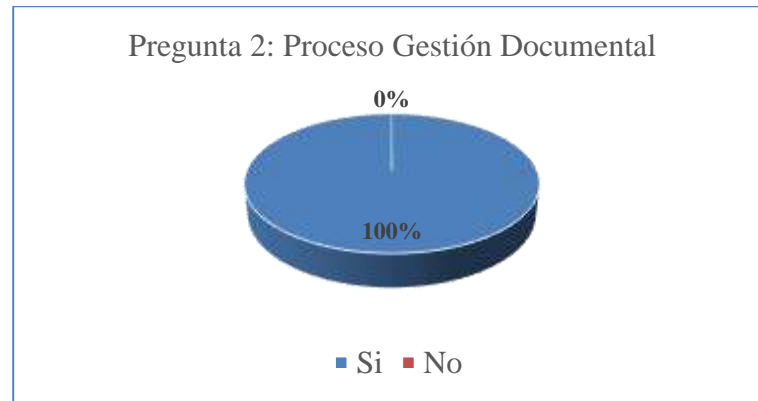
Fuente: Autor

Una vez que se les aplicó la encuesta a los once (11) funcionarios de las distintas áreas de la Contraloría municipal de Villavicencio, todos coincidieron que el rediseño del proceso mejoraría la búsqueda y localización de la información, teniendo en cuenta que la información ingresa a la ventanilla única (Sistema de Información Documental), la cual queda escaneada; se optimiza el tiempo de respuesta en la búsqueda, ya que al ubicar el archivo requerido, se puede inmediatamente realizar la descarga del mismo; evitando consultar en un archivo físico.

Otra de las respuestas es que el proceso de gestión documental permitiría brindar un trámite ágil de manera interna y oportuno al usuario. Además, permite que la información esté disponible para su trámite sin requerir trámites internos ni traslado de información. sin importar su ubicación.

2. ¿Considera usted que el rediseño del proceso de gestión documental minimiza el riesgo de pérdida de información, y optimizaría la seguridad y conservación de los documentos en forma digitalizada?

Figura 35. Diagrama circular porcentaje consolidado reformulación encuesta #1P2

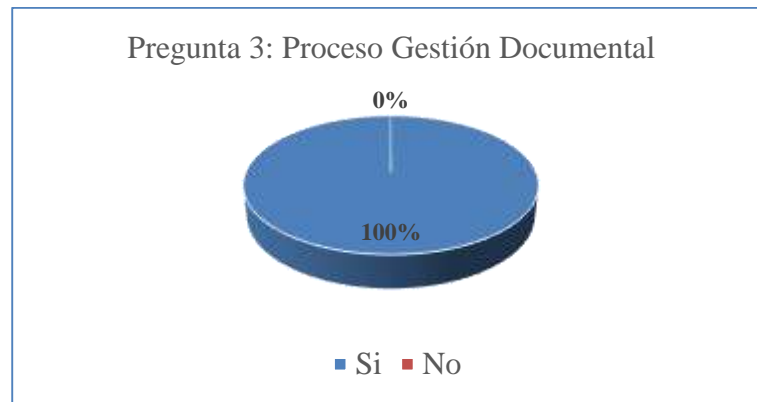


Fuente: Autor

El 100% de los encuestados les pareció que el rediseño del proceso si minimiza el riesgo de pérdida de información, toda vez que la conservación de los documentos de forma digitalizada brinda una mejora a la entidad en cuanto a su preservación, ya que los documentos físicos se pueden deteriorar fácil por la humedad u otras condiciones que presenta la infraestructura física de la entidad. Así mismo se puede garantizar la integridad, disponibilidad, autenticidad y confidencialidad de los datos al momento de acceder a los aplicativos.

3. ¿Cree usted que se debería divulgar a todos los funcionarios la matriz de riesgos a que estaba expuesto el proceso documental y su consecuente mitigación con el uso del rediseño del proceso?

Figura 36. Diagrama circular porcentaje consolidado reformulación encuesta #1 P3

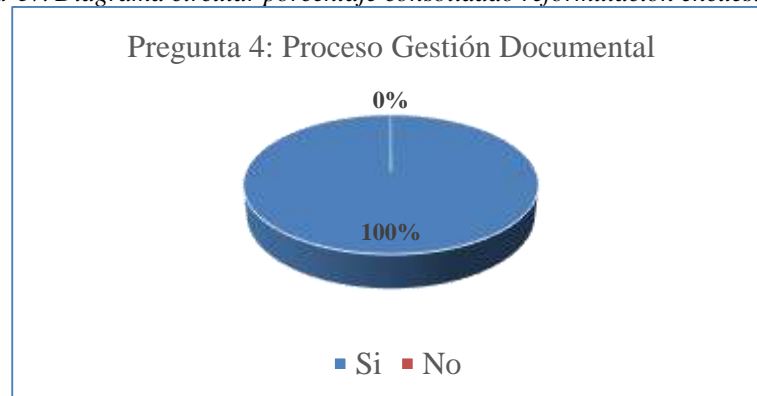


Fuente: Autor

Todos los funcionarios encuestados piensan que el rediseño del proceso si mitigaría el riesgo en el proceso de gestión documental, en caso que se presente algún incidente, saber de qué forma actuar o a quién acudir. Por lo que, al implementar este sistema de gestión documental, brinda la trazabilidad de la información, se mitiga el riesgo de pérdida de la información; mejorar a los tiempos en la búsqueda de información, garantiza dar trámite con oportunidad a las solicitudes de información, de acuerdo a la normatividad vigente.

4. ¿Con el nuevo diseño del proceso de gestión documental se evitaría la duplicidad de documentos y de información en la Contraloría Municipal de Villavicencio?

Figura 37. Diagrama circular porcentaje consolidado reformulación encuesta #1 P4



El 100% de los encuestados manifestaron que, si evitaría la duplicidad de los documentos, porque el sistema de información detectaría si se pretendiera ingresar nuevamente un documento ya registrado y digitalizado, habiendo un único canal de información al que accederían todos los usuarios involucrados y no habría necesidad de ingresar la información doble vez, ni de reenviarla o almacenar copias de seguridad en todos los computadores de la entidad.

### **Validación de la tendencia tecnológica**

Reformulación de la Encuesta # 2 dirigida a los funcionarios de la contraloría municipal de las diferentes dependencias y especialmente a cuatros (4) s ingenieros del proceso de Gestión de TI para validación de la automatización del proceso de gestión documental a través de una tendencia tecnológica Cloud Computing.

Consideraciones que se tuvieron en cuenta en el modelo propuesto para el diseño del proceso de gestión documental incorporando una tendencia tecnológica.

*Tabla 49. Tabulación Encuesta # 2*

ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTAS	
		SI	NO
1	¿Existe algún plan estratégico de tecnología para la gestión de los documentos, archivos, correspondencias?	9.09%	90.91%
2	¿La Contraloría Municipal de Villavicencio administra la correspondencia externa e interna en bases de datos o sistemas de información?	9.09%	90.91%
3	¿Existe algún sistema informático de gestión documental o que se esté desarrollando?	9.09%	90.91%

ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTAS	
		SI	NO
4	¿Usted tiene herramientas tecnológicas para llevar la gestión documental, tomando en cuenta los recursos disponibles?	36.36%	63.64%
5	¿Existe algún sistema de información automatizado que integre los diferentes procesos?	9.09%	90.91%
6	¿El modelo de gestión de la información que actual maneja la entidad provee funcionalidades que facilitan la organización de la información?	18.18%	81.82%
7	¿En el modelo de gestión de la información de la Contraloría la seguridad de la información es confiable?	27.27%	72.73%
8	¿Conoce usted el modelo de servicios tecnológicos de Cloud Computing?	54.55%	45.45%

Fuente: Autor

Reformulación de la encuesta # 2 para la validación de la tendencia tecnológica.

Tabla 50. Reformulación de la encuesta # 2 para validar la tendencia tecnológica

ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTA		Justificación de la respuesta
		SI	NO	
1	<p>¿Considera usted que se debería automatizar el proceso de gestión documental en la entidad incorporando el uso de nuevas tecnologías?</p> <p>Por favor argumente su respuesta.</p>			
2	<p>Entendiendo el Cloud Computing como una plataforma de innovación y transformación digital que hace referencia a un conjunto de servicios de computación a través de la red relacionando un modelo de negocio y la tecnología.</p> <p>¿Cree usted que el sistema cloud computing es una de las mejores opciones para la contraloría municipal de Villavicencio como herramienta tecnológica para el almacenamiento y administración de los archivos documentales?</p> <p>Explique su respuesta.</p>			

ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTA		Justificación de la respuesta
		SI	NO	
3	<p>¿El modelo propuesto del proceso de gestión documental integrando el sistema cloud computing facilitaría la organización de la información en los demás procesos de la entidad?</p> <p>Por ejemplo, en procesos tales como: procesos de talento humano, gestión de bienes y servicios, control fiscal, responsabilidad fiscal, participación ciudadana entre otros</p> <p>Explique su respuesta.</p>			
4	<p>¿Cree usted que la propuesta de diseño del proceso de gestión documental incorporando el sistema cloud computing debería ser incluida en el plan estratégico de tecnologías de la información de la entidad para su posterior desarrollo e implementación?</p> <p>Explique su respuesta.</p>			

Fuente: Autor

### *Análisis de Resultados Cuestionario # 2*

1. ¿Considera usted que se debería automatizar el proceso de gestión documental en la entidad incorporando el uso de nuevas tecnologías?

*Figura 38. Diagrama circular porcentaje consolidado Reformulación Encuesta #2 P1*



Fuente: Autor

Todos los funcionarios manifestaron que, si se deben incorporar el uso de una nueva tecnología con el propósito de automatizar el proceso de gestión documental, debido a que no se puede limitar la entidad en seguir realizando procedimientos de forma manual, donde es más fácil que se cometan errores humanos, es indispensable, se debe migrar a los archivos electrónicos, por lo que La contraloría municipal debe hacer uso de las transformaciones digitales para el mejoramiento de los procesos.

2. ¿Cree usted que el sistema cloud computing es una de las mejores opciones para la contraloría municipal de Villavicencio como herramienta tecnológica para el almacenamiento y administración de los archivos documentales?

*Figura 39. Diagrama circular porcentaje consolidado Reformulación Encuesta #2 P2*



Fuente: Autor

El total de encuestados están de acuerdo con que la herramienta tecnológica es una buena opción, dada las limitaciones actuales con que cuenta la entidad; así mismo, en razón a que la entidad debe contar con alternativas para que sus funcionarios puedan acceder a la información fácilmente. En términos de almacenamiento lo es, y en términos de administración lo podría ser

si se implementa desde el inicio de la entrada de información a manera de ventanilla única de gestión de la información.

3. ¿El modelo propuesto del proceso de gestión documental integrando el sistema cloud computing facilitaría la organización de la información en los demás procesos de la entidad?

Figura 40. Diagrama circular porcentaje consolidado Reformulación Encuesta #2 P3



Los once (11) encuestados consideraron que sí, dada la interacción entre los procesos, donde las salidas de un proceso pueden ser las entradas de otro proceso, también brindaría transparencia en la gestión de todos los procesos, así como celeridad en los trámites, oportunidad para usuarios internos y externos, garantizando la prestación del servicio de la entidad.

4. ¿Cree usted que la propuesta de diseño del proceso de gestión documental incorporando el sistema cloud computing debería ser incluida en el plan estratégico de tecnologías de la información de la entidad para su posterior desarrollo e implementación?

Figura 41. Diagrama circular porcentaje consolidado Reformulación Encuesta #2 P4



Fuente: Autor

Para los once (11) encuestados es importante incluirla; de igual forma, que se destine el presupuesto requerido para poder realizar la implementación, contar con la buena disposición de la alta dirección, quienes son los encargados de analizar y tomar las decisiones en cuanto a la destinación de presupuesto, del mismo modo disminuirían los tiempos de gestión de trámites y por ende del servicio brindado. Su implementación no es costosa y permitiría disminuir la sobrecarga en las dependencias encargadas de los procesos misionales de la entidad, siempre y cuando la información sea gestionada desde su ingreso y redirigida según su pertinencia a las dependencias.

### **Validación del Diseño de Arquitectura**

La metodología para este objetivo, Encuesta # 3 dirigida a expertos en el tema como cinco (5) compañeros de maestría y cuatro (4) ingenieros del proceso de gestión de TI de la entidad, para

la validación del diseño de arquitectura (Negocio, datos, aplicaciones y tecnología) del proceso de gestión documental incorporando como tendencia tecnológica el sistema cloud computing.

Tabla 51. Formulación de la encuesta # 3 para validar la arquitectura (Negocio, datos, aplicaciones y tecnología) para el proceso de gestión documental.

ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTA		Justificación de la respuesta
		SI	NO	
1	<p>¿Cree usted que el diseño de <i>arquitectura de negocio</i> propuesto, es válido para mejorar los inconvenientes del flujo de entrada y salida de documentos como parte transversal a los diferentes procesos misionales y de apoyo al interior de la contraloría municipal de Villavicencio?</p> <p>Explique su respuesta.</p>			
2	<p>¿Podría por favor comentar algún(os) elemento(s) del diseño de arquitectura de negocio que, en función de su experiencia y conocimiento del tema, afecte de manera positiva o negativa el diseño de arquitectura de negocio propuesto?</p>			
3	<p>¿Considera usted que el diseño de <i>arquitectura de datos</i> del rediseño del proceso de gestión documental sería oportuno y suficiente en la estructura y captura de información durante el flujo de entrada y salida de documentos entre las dependencias?</p> <p>Explique su respuesta</p>			
4	<p>¿Podría por favor comentar algún(os) elemento(s) del diseño de arquitectura de datos que, en función de su experiencia y conocimiento del tema, afecte de manera positiva o negativa el diseño de arquitectura de negocio propuesto?</p>			
5	<p>¿Cree usted que el diseño de <i>arquitectura de aplicaciones</i>, integrando la tecnología Cloud Computing al proceso de gestión documental en el modelo propuesto permitiría lograr un sistema de información <i>complementario</i> y</p>			

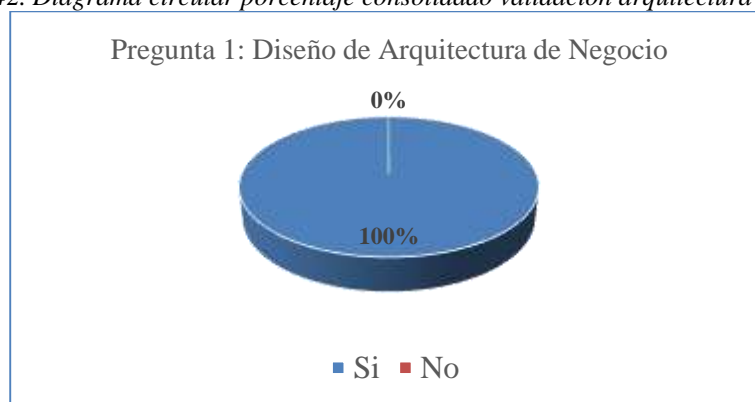
ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTA		Justificación de la respuesta
		SI	NO	
	<p><i>eficiente</i> en la administración y control de los archivos?</p> <p>Explique su respuesta</p>			
6	<p>¿Cree usted que el diseño <i>de arquitectura de aplicaciones</i>, integrando la tecnología Cloud Computing al proceso de gestión documental en el modelo propuesto permitiría lograr un sistema de información <i>efectivo</i> en cuanto a la disponibilidad, seguridad y conservación de la información?</p> <p>Explique su respuesta</p>			
7	<p>¿Podría por favor comentar algún(os) elemento(s) del diseño de arquitectura de aplicaciones que, en función de su experiencia y conocimiento del tema, afecte de manera positiva o negativa el diseño de arquitectura de negocio propuesto?</p>			
8	<p>¿Considera usted que el diseño <i>de arquitectura de tecnología</i> propuesto relacionando las distintas herramientas tecnológicas al software de gestión documental y este a su vez al sistema cloud computing SAAS, sería una tendencia tecnológica ideal para la Contraloría municipal de Villavicencio?</p> <p>Explique su respuesta</p>			
9	<p>¿Podría por favor comentar algún(os) elemento(s) del diseño de arquitectura de tecnología que, en función de su experiencia y conocimiento del tema, afecte de manera positiva o negativa el diseño de arquitectura de negocio propuesto?</p>			

Fuente: Autor

### *Análisis de Resultados Cuestionario # 3*

1. ¿Cree usted que el diseño de arquitectura de negocio propuesto, es válido para mejorar los inconvenientes del flujo de entrada y salida de documentos como parte transversal a los diferentes procesos misionales y de apoyo al interior de la contraloría municipal de Villavicencio?

*Figura 42. Diagrama circular porcentaje consolidado validación arquitectura de negocio*



Fuente: Autor

Los nueve (9) expertos están de acuerdo que el diseño arquitectónico del negocio mejora las falencias que se presentan en la entidad actualmente, respecto a la entrada y salida de documentos de forma manual y que la misma no se encuentra centralizada. Igualmente, esta infraestructura permite ver detalladamente el control y el acceso organizado y dinámico de la información a los diferentes procesos de la entidad.

2. ¿Podría por favor comentar algún(os) elemento(s) del diseño de arquitectura de negocio que, en función de su experiencia y conocimiento del tema, afecte de manera positiva o negativa el diseño de arquitectura de negocio propuesto?

De acuerdo a los comentarios manifestados por los expertos, realizan una validación en que el nuevo proceso de gestión documental impacta de manera positiva, ya que se contaría con el registro de las comunicaciones en un sistema de información, que arroje de manera automática y consecutiva, que evitaran duplicados.

El trámite que se realizaría en las comunicaciones, evitando la impresión de documentos (actualmente una comunicación externa se imprime 3 veces: la que sale, la del archivo de la dependencia y el archivo del consecutivo), ya que la aprobación y firma se realiza en el mismo sistema.

3. ¿Considera usted que el diseño de arquitectura de datos del rediseño del proceso de gestión documental sería oportuno y suficiente en la estructura y captura de información durante el flujo de entrada y salida de documentos entre las dependencias?

*Figura 43. Diagrama circular porcentaje consolidado validación arquitectura de datos*



Fuente: Autor

A los nueve (9) expertos, les pareció que acuerdo a lo planteado y teniendo en cuenta cómo se realiza el proceso actualmente, es oportuno la arquitectura de datos y frente a la suficiencia, un experto tuvo una duda respecto si se encontraba contemplado la creación de usuarios externos a los que se remiten las comunicaciones, para que al momento de generar el documento permitiera seleccionar.

Una vez analizado por segunda vez el diagrama de la arquitectura de datos TO-BE, se evidenció que este punto se tuvo en cuenta durante el desarrollo del diseño arquitectónico, puesto carga los datos tanto para los usuarios internos como externos, con el fin de mejorar el flujo de información.

4. ¿Podría por favor comentar algún(os) elemento(s) del diseño de arquitectura de datos que, en función de su experiencia y conocimiento del tema, afecte de manera positiva o negativa el diseño de arquitectura de negocio propuesto?

La totalidad de los expertos les pareció positivo toda vez que agrupado en una sola entidad documentos de entrada y salida; porque mejora la situación actual de la Contraloría. Igualmente comentaron que puede verse afectado por la falta de destreza en el manejo del aplicativo por parte de los funcionarios que lo van a gestionar.

5. ¿Cree usted que el diseño de arquitectura de aplicaciones, integrando la tecnología Cloud Computing al proceso de gestión documental en el modelo propuesto permitiría lograr un

sistema de información complementario y eficiente en la administración y control de los archivos?

Figura 44. Diagrama circular porcentaje consolidado validación arquitectura de aplicaciones



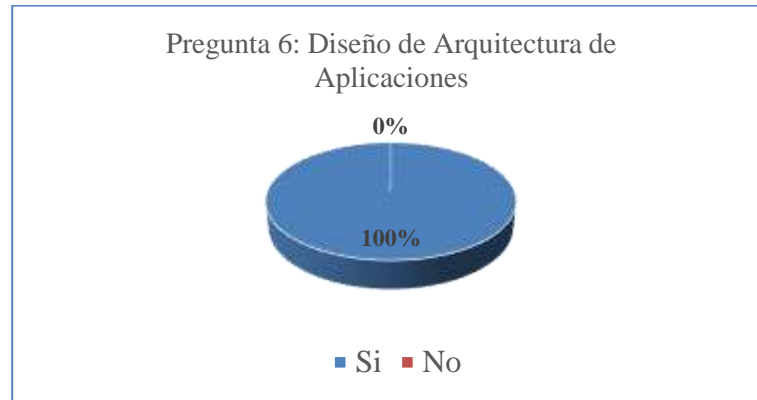
Fuente: Autor

Los cuatro (4) expertos del proceso Tics de la contraloría Municipal están de acuerdo que el diseño de la arquitectura de aplicaciones busca en la CMV es precisamente el manejo eficiente y confiable de la información.

Los demás expertos también consideran que es eficiente, pero sería importante la integración de las distintos canales por los que se recibe información

6. ¿Cree usted que el diseño de arquitectura de aplicaciones, integrando la tecnología Cloud Computing al proceso de gestión documental en el modelo propuesto permitiría lograr un sistema de información efectivo en cuanto a la disponibilidad, seguridad y conservación de la información?

Figura 45. Diagrama circular porcentaje consolidado validación arquitectura de aplicaciones



Fuente: Autor

La totalidad de los expertos, les pareció que al incluir el sistema cloud computing en la arquitectura de aplicaciones permitiría que los funcionarios de la Contraloría tuvieran acceso oportuno a la información desde cualquier lugar.

Asimismo, consideran que estos enfoques deben apuntar las entidades del sector público y privado para contar con la información, de manera oportuna y segura.

7. ¿Podría por favor comentar algún(os) elemento(s) del diseño de arquitectura de aplicaciones que, en función de su experiencia y conocimiento del tema, afecte de manera positiva o negativa el diseño de arquitectura de negocio propuesto?

Figura 46. Diagrama circular porcentaje consolidado validación arquitectura de aplicaciones



Fuente: Autor

Todos los expertos encuestados piensan validan que la arquitectura de aplicaciones afecta de manera positiva, por la interoperabilidad del sistema de gestión documental con las aplicaciones existentes, ya que se carece del sistema de información documental y de servidores para llevar a cabo estas actividades.

8. ¿Considera usted que el diseño de arquitectura de tecnología propuesto relacionando las distintas herramientas tecnológicas al software de gestión documental y este a su vez al sistema cloud computing SAAS, sería una tendencia tecnológica ideal para la Contraloría municipal de Villavicencio?

Figura 47. Diagrama circular porcentaje consolidado validación arquitectura de Tecnología



Fuente: Autor

La totalidad de los expertos consideraron que la arquitectura de tecnología si es acorde con el diseño de la propuesta con el sistema cloud computing SAAS, teniendo en cuenta la facilidad, agilidad y sencillez que brinda al usuario para acceder a la información.

9. ¿Podría por favor comentar algún(os) elemento(s) del diseño de arquitectura de tecnología que, en función de su experiencia y conocimiento del tema, afecte de manera positiva o negativa el diseño de arquitectura de negocio propuesto?

Figura 48. Diagrama circular porcentaje consolidado validación arquitectura de Tecnología



Fuente: Autor

La mayoría de expertos están de acuerdo que si se afecta positivamente el diseño de la arquitectura de negocio, se debe tener en cuenta que el sistema está sujeto a la disponibilidad de servicio eléctrico, acceso a internet y funcionamiento de los aparatos, como el escáner y de manera negativa, en el sentido de garantizar se destine el presupuesto requerido para cubrir todas las necesidades que plantea el diseño de arquitectura de tecnología, toda vez que existen limitaciones en el presupuesto de la Contraloría.

En este capítulo, se han presentado las cinco (5) fases propuestas para el desarrollo de la solución: fase preliminar, fase de análisis, fase de planeación, fase de diseño y fase de validación, las cuales van orientadas al cumplimiento de los objetivos del proyecto, siguiendo una serie de pasos concatenados, desde el conocimiento general de la entidad, el examen de la situación actual del proceso de gestión documental, la tecnología utilizada, el rediseño del proceso documental, la integración de la nueva tendencia tecnológica, hasta la fase de validación

Como colofón a la investigación realizado y al desarrollo de esta propuesta, a continuación, se presenta una relación entre los objetivos planteados en este proyecto, los problemas que han sido solucionados desde la perspectiva de esta propuesta y los componentes que se aportan para la efectiva consecución de los objetivos (Ver tabla 44).

*Tabla 52. Relación entre los objetivos específicos del proyecto vs los componentes desarrollados.*

<b>Objetivos planteados</b>	<b>Problema que soluciona</b>	<b>Componentes de la propuesta</b>
Analizar el proceso de gestión documental de la contraloría municipal con el fin de determinar la situación actual en todas sus actividades y dependencias.	Se determinaron las causas y debilidades en el flujo de información y administración de archivos documentales en los diferentes procesos de la entidad.	Se realizó diagnóstico de la situación actual AS-IS del proceso de gestión documental, generando una propuesta de valor, para el mejoramiento de la eficiencia del proceso gestión documental como parte transversal.

Objetivos planteados	Problema que soluciona	Componentes de la propuesta
		<p>Se elaboró diagrama del procedimiento de gestión documental con enfoque AS-IS.</p> <p>Se efectuó el diagrama del flujo de documentos con enfoque AS-IS.</p> <p><b>Ver Fase de Análisis</b></p>
<p>Adaptar la gestión documental y los servicios del cloud computing, a la normatividad aplicable para la Contraloría Municipal de Villavicencio.</p>	<p>La contraloría municipal de Villavicencio no cuenta con la administración y conservación de documentos digitales y electrónicos, por lo tanto, no se está cumpliendo a cabalidad con la Ley general de archivo en aspectos tecnológicos como respaldo de la información.</p>	<p>Se identificaron las capacidades de negocio respecto a: personas, procesos y herramientas tecnológicas en la adaptación del proceso de gestión documental.</p> <p>Se relacionan las acciones para cerrar la brecha con alineación entre el modelo de capacidades y el modelo estratégico, incluyendo la integración del proceso de gestión documental y el sistema cloud computing de acuerdo con las normas que rigen la Ley de archivo y las asociadas a la gestión de TI:</p> <p><b>Ver Fase de Planeación</b></p>
<p>Identificar los requerimientos específicos de la gestión documental de la contraloría municipal y alinearlos en el modelo de tareas tecnológicas, propias del proceso de gestión documental.</p>	<p>El proceso de gestión documental se realiza de forma manual, generando reprocesos, duplicidad en la información, pérdida en tiempo y de recursos.</p>	<p>Se realizó un levantamiento de requerimientos del nivel del servicio (SLR) del proceso de gestión documental.</p> <p>Se establecieron los requerimientos funcionales del proceso de gestión documental.</p> <p>Se realizó el análisis de requerimientos de infraestructura para el proceso de gestión documental.</p> <p>Análisis de atributos de los modelos de servicios del sistema cloud computing.</p> <p>Caracterización de los modelos de implementación del sistema cloud computing.</p>

Objetivos planteados	Problema que soluciona	Componentes de la propuesta
<p>Diseñar un modelo arquitectónico utilizando la tecnología cloud computing con flujos de entrada y salida de información, con enfoque al proceso de gestión documental y archivo.</p>	<p>No existe un modelo arquitectónico que integre la tecnología y el proceso de gestión documental en la entidad.</p>	<p><b>Ver Fase de Diseño</b></p>
		<p>Desarrollo del diseño arquitectónico con requisitos de negocio, datos, aplicaciones y tecnología del proceso de gestión documental</p>
		<p>Arquitectura del Negocio AS-IS y TO-BE (Proceso Gestión Documental y Archivo)</p>
		<p>Arquitectura de Datos AS-IS y TO-BE (Proceso Gestión Documental y Archivo)</p>
		<p>Arquitectura de Aplicaciones AS-IS y TO-BE (Proceso Gestión Documental y Archivo)</p>
<p>Arquitectura de Tecnología AS-IS y TO-BE (Proceso Gestión Documental y Archivo)</p>		
<p>Propuesta de diseño del servicio con enfoque TO-BE para la automatización del proceso de gestión documental a través de la tendencia disruptivas del sistema cloud computing.</p>		
<p><b>Ver Fase de Diseño</b></p>		

Fuente: Autor

## Conclusiones

De acuerdo a los resultados se identifica que el modelo que se ajusta al proceso de gestión documental de la Contraloría municipal de Villavicencio es el Software como un Servicio (SaaS), el cual es un modelo de distribución de software donde el soporte lógico y los datos que maneja se alojan en servidores de un proveedor, a los que se puede acceder vía Internet.

Se estima que la Contraloría Municipal de Villavicencio en caso de implementar el modelo propuesto en el marco de este trabajo, podría conocer la trazabilidad del ciclo de vida de los documentos desde su creación o captura hasta su archivo, monitorear los tiempos de respuesta a las diferentes solicitudes de información emitidos por los procesos y disminuir el volumen de documentos soportados en papel en el archivo central.

Para el desarrollo de la arquitectura empresarial enfocado al proyecto estratégico de gestión documental aplicando una tendencia tecnológica avanzada, se tuvo en cuenta para el análisis comparativo dos (2) marcos de referencia: el primero empleando las cuatro (4) primeras fases del ciclo ADM de TOGAF y el segundo adoptado por MinTic en los cinco (5) dominios iniciales.

Se pudo observar que los marcos de referencias de arquitectura establecidos para el proyecto, se lograron integrar y complementar en una matriz, cuyo objetivo principal fue la optimización de los factores claves de éxito como propuesta de solución, orientadas al mejoramiento de la estructura de: negocio, información, sistemas y tecnología, obteniendo paso a paso una metodología a desarrollar en la fase de planeación.

En la fase de diseño igualmente se tuvo en cuenta para el rediseño del proceso de gestión documental las dimensiones de la arquitectura empresarial: diseño del negocio, datos, aplicaciones y tecnología, de acuerdo a los principios específicos establecidos para la contraloría municipal de Villavicencio de acuerdo al análisis efectuado para la transformación digital.

Para el perfeccionamiento del rediseño del proceso de gestión documental se utilizó la gestión servicios TI basada en ITIL versión 3, en la fase del ciclo de vida diseño del servicio, el cual cubre aspectos importantes respecto al: diseño de la solución, diseño de arquitectura y el diseño del proceso, incluidos en el apartado componente gestión de catálogo de servicio (SCM), los otros componentes del ciclo de vida: gestión de niveles de servicio, gestión de capacidad, gestión disponibilidad, gestión de seguridad de la información, gestión de continuidad y gestión de proveedores fueron desarrollados en el proyecto para que la contraloría municipal de Villavicencio las tenga en cuenta como recomendaciones al momento de implementar la solución propuesta.

Se propuso un modelo de ruta a seguir para el proceso de la fase de planeación, en cuatro (4) ciclos; una planeación estratégica de TI alineando los objetivos del proyecto con los objetivos de TI de la Contraloría municipal de Villavicencio para que sean incluidos y tenidos en cuenta en el PETI vigencia 2020-2023, la siguiente con la incorporación de un proceso de innovación para la articulación e integración de la gestión documental y la gestión de TI, también un análisis en la tecnología a aplicar y por último la caracterización de las partes interesadas.

Se efectuó una validación del rediseño del proceso de gestión documental donde los funcionarios de la contraloría municipal de Villavicencio a través de una reformulación de la encuesta 1 consideraron que con este flujo de entrada y salida de información de manera ordenada, disponible y segura se mejora sustancialmente el proceso.

De acuerdo a la integración al proceso de gestión documental de una tendencia tecnológica como es el sistema cloud computing, los ingenieros del proceso gestión de TI de la contraloría municipal de Villavicencio validaron el diagrama del proceso TO-BE y manifestaron que este sistema es una alternativa viable a las necesidades de la entidad y solucionarían aspectos de disponibilidad de los documentos de forma digital, confiabilidad de los datos, seguridad de la información y administración de los inventarios documentales.

También los expertos en temas de arquitectura empresarial efectuaron la validación de la arquitectura de negocios, datos, aplicaciones y tecnología, coincidiendo que este diseño se adapta a las condiciones para la automatización del proceso de gestión documental, conforme a los requerimientos tecnológicos, plasmados en el proyecto.

## **Recomendaciones**

Se le recomienda a la contraloría municipal de Villavicencio que este cambio de herramienta de transformación digital o avance tecnológico, sea incluido en los proyectos de TI de la entidad en su plan estratégico de sistemas, para que facilite el flujo de información, documentos y datos en los diferentes procesos tanto misionales como de apoyo.

Igualmente, se debe incorporar en el plan institucional de capacitaciones (PIC), aspectos de entrenamiento en la nueva tecnología, así mismo, charlas, seminarios, talleres que apoyen en el uso y apropiación para el proceso de gestión de cambio, inculcándoles a los funcionarios la importancia del sistema cloud en los procesos de gestión documental y correspondencia al interior de la contraloría y establecer unas políticas seguridad, para la información, datos y documentación.

Se le sugiere a la entidad que los requerimientos de infraestructura tecnológica se incluyan el plan anual de adquisiciones de la entidad, así mismo que tenga en cuenta los costos de soporte del sistema cloud computing, para efectuar las apropiaciones de recursos de forma planificada en el presupuesto de la entidad.

Se requiere que para la gestión de capacidad del sistema cloud la entidad tenga en cuenta los volúmenes de archivos digitales para el escalamiento para procesamiento de los datos, almacenamiento de la información y la recuperación rápida a cualquier fallo.

Se le precisa a la entidad que al adquirir el sistema cloud computing para la gestión documental, las políticas de manejo de esta aplicación se deben incorporar en las políticas del plan de seguridad y privacidad de la información y al plan de contingencia informática para garantizar la disponibilidad de los documentos.

Para el componente del ciclo de vida de la gestión de niveles de servicio, se le recomienda a la entidad establecer con el proveedor del sistema cloud computing, unos tiempos de respuesta de forma eficiente para resolver los requerimientos, incidentes o fallos en el servicio y no se presenten demoras en la administración del proceso de gestión documental.

## Referencias bibliográficas

Aguilar, L. J. (2011). Computación en la Nube e innovaciones tecnológicas. *El Nuevo Paradigma de La Sociedad Del Conocimiento*, 1–22.

Archivo General de la Nación. (2019, 15 agosto). Archivo General de la Nación | Herramientas tecnológicas del AGN serán claves para el fortalecimiento de la gestión documental en el Estado. Recuperado 21 de octubre de 2020, de <https://www.archivogeneral.gov.co/herramientas-tecnologicas-del-agn-seran-claves-para-el-fortalecimiento-de-la-gestion-documental-en>

ATS gestión documental. (2019, 14 enero). Todo lo que necesitas saber para entender la Ley 594 del 2000. Recuperado 12 de octubre de 2019, de <https://atsgestion.net/ley-gestion-documental>.

Blanco, N. y Pirela, J. (2016). La complementariedad metodológica: Estrategia de integración de enfoques en la investigación social. *Estudios Públicos*, No. 45, pp 97-111

Cadena Hurtado, Luís Alberto; Filían Hurtado, Félix Holger; Maldonado Campi, Alejandra Teresa; Torres Vargas, Richard Javier. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 2018 Special Issue, p1-24, 24p; Language: Spanish; Universidad UNAD, U. N. A. D. (s.f.). E-Biblioteca Universidad UNAD. Recuperado 5 marzo, 2019, de

<https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?qurl=http://eds.b.ebscohost.com%2feds%2fpdfviewer%2fpdfviewer%3fvid%3d0>

Carlota Bustelo y Elisa García-Morales, Electronic administration, records management, and Spain's Electronic Access to Public Services legislation. *El Profesional de la Información*. ene/feb2008, Vol. 17 Issue 1, p106-111. 6p. 2 Color Photographs. Language: Spanish Universidad UNAD, U. N. A. D. (s.f.). E-Biblioteca Universidad UNAD. Recuperado 5 marzo, 2019, de

<https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?qurl=http://eds.b.ebscohost.com%2feds%2fpdfviewer%2fpdfviewer%3fvid%3d0>

Carstensen, Jared; Golden, Bernard; Morgenthal, JP. Ely: IT Governance Publishing. 2012.

EBook. Universidad UNAD, U. N. A. D. (s.f.). E-Biblioteca Universidad UNAD.

Recuperado 5 marzo, 2019, de

<https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?qurl=http://eds.b.ebscohost.com%2feds%2fpdfviewer%2fpdfviewer%3fvid%3d0>

Celaya, L. A. (2014). *Cloud: Herramientas para trabajar en la nube*.

Dahbur, K., Mohammad, B., & Tarakji, A. B. (2012). Security Issues in Cloud Computing. *Grid and Cloud Computing*, 1644–1655.

Del Vecchio, J. F., Paternina, F. J., & Miranda, C. H. (2015). La computación en la nube: un modelo para el desarrollo de las empresas Cloud computing: a model for the development of enterprises, 13, 81–87. <https://doi.org/10.15665/rp.v13i2.490>

De los Ángeles López, M., Ester Albanese, D., & Analía Sánchez, M. (2015). Gestión de riesgos para la adopción de la computación en nube en entidades financieras de la República Argentina. *Contaduría y Administración*, 59(3), 61–88. [https://doi.org/10.1016/s0186-1042\(14\)71266-5](https://doi.org/10.1016/s0186-1042(14)71266-5)

Escobedo Guerrero, S. (2011). Transformación del archivo tradicional de la Universidad Tecnológica Metropolitana en un servicio automatizado. *Serie Bibliotecología y Gestión de Información*, (68), 1–25. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4785949&info=resumen&idioma=ENG>

Facultad de Ciencias Análisis e implementación de la gestión documental y del control de flujos de trabajo en la nube para el grupo Solvay (Analysis and implementation of document management and workflow control in the cloud for Solvay group). (2016).

Flantrmsky, H. (2012). La Computación en Nube y el cambio del Universo Informático. *Pensamiento y Cultura*, 15(1), 88–93. <https://doi.org/70124535007>

F. Liu, J. Tong, J. Mao, R. Bohn, J. Messina, L. Badger, D. Leaf (2011, Sep.), "NIST Cloud Computing Reference Architecture", Special Publication 500-292, Appendix B: Examples of Cloud Services p. 24-25 [Online]. recuperado: [http://ws680.nist.gov/publication/get\\_pdf.cfm?pub\\_id=909505](http://ws680.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=909505)

Formaweb.net. (2018, diciembre). GESTOR DOCUMENTAL. Recuperado de [http://www.formaweb.net/fitxes/Gestor\\_documental.pdf](http://www.formaweb.net/fitxes/Gestor_documental.pdf)

Función Pública. (s. f.). Gestión Documental. <https://www.funcionpublica.gov.co/gestion-documental>. Recuperado 5 de noviembre de 2020, de <https://www.funcionpublica.gov.co/gestion-documental>

García Morales, E. (2014). El mapa documental y la gestión documental orientada a procesos. *Process Maps and Process-Oriented Document Management*, 8, 156–158.

Glass, Gene V; y Hopkins, Kenneth D. 1984. *Statistical methods in education and psychology*. Prentice-Hall (Englewood Cliffs, N.J.)

Gestión de riesgos para la adopción de la computación en nube en entidades financieras de la República Argentina. (2014, 1 octubre). Recuperado 6 marzo, 2019, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0186104214712665>

Google Libros. (s.f.). Recuperado 6 marzo, 2019, de <https://books.google.es/?hl=es>

Gualteros, A. (2017, noviembre 1). Modelo de Arquitectura Empresarial para Empresas Innovadoras en el Sector de Telecomunicaciones (TELCO). Recuperado 4 de abril de 2020, de <http://bdigital.unal.edu.co/57844/1/53012502.2017.pdf>

Haurech, H. R., David, L., Martínez, R., Exactas, F. D. C., & Universidad, D. A. (2018). Metodología para la selección de recursos computacionales gestionados con tecnologías de cloud computing en ambientes educativos, 114–117.

Hernández Sampieri, R, Fernández, C & Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. (Quinta Edición). México D.F, México: McGraw-Hill.

IEEE Xplore Search Results. (s.f.). Recuperado 6 marzo, 2019, de <https://ieeexplore.ieee.org/search/searchresult.jsp?action=search>

Israel, U. T. (2018). Trabajo de titulación en opción al grado de: ingeniero en sistemas informáticos tema: documentos electrónicos emitidos para confiteca c. a. en el erp microsoft dynamics axapta autor: Wagner Leonardo Jacho Cajas TUTOR: Mg. Henry Marcelo Recalde Arau.

John W. Rittinghouse, J. R. (2017, 27 marzo). Cloud Computing | Implementation, Management, and Security. Recuperado 6 marzo, 2019, de <https://www.taylorfrancis.com/books/9781439806814>

Jurídico, M., & Períodos, E. L. O. S. (2018). A gestión documental en Colombia: un análisis lexicométrico del marco jurídico entre los períodos 1913-1989 y 1990-2017 \*, 10, 115–

Lodolini, E. (1993). Dialnet-ElArchivoDeAyerAlMananaLaArchivisticaEntreTradicio-50952.pdf.

Martelo, R. J., Madera, J. E., & Betín, A. D. (2015). Software para Gestión Documental, un Componente Modular del Sistema de Gestión Software para Gestión Documental, un Componente Modular del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI). Software for Document Management, a Modular Component of t. Información Tecnológica, 26(2), 129–134. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642015000200015>

Masood, R., & Aslam, M. (2016). Innovative approach ensuring security and privacy in cloud computing. *Pakistan Journal of Science*, 68(1), 42–47.

Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Arquitectura TI Colombia. Marco de Referencia. [Online] abril 1, 2016. [www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/w3-propertyvalue-8110.html](http://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/w3-propertyvalue-8110.html).

MinTic. (2017). G . ST . 02 Guía de Computación en la nube, 1–60.

Moreno, M. S. (2015). COMPUTACIÓN EN LA NUBE Mario S. Moreno \* Junio 2015, 1–16.

<https://ieeexplore.ieee.org/courses/details/EDP330>.

Moro-Cabero, M. (2018, febrero 27). ¿Riesgos despejados? Estrategias proactivas como servicio en entornos de Cloud Computing | Moro-Cabero | Revista española de Documentación Científica. Recuperado 4 de mayo de 2020, de <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/997/1557>

Oportunidades, R., Coordinación, A. U., & Ferrari, A. (2012). Cloud Computing.

Parera Pascual Cristina, C. P. (s.f.). Técnicas de archivo y documentación en la empresa. Recuperado 6 marzo, 2019, de <https://books.google.es/books?id=4eK5TSEsRIMC>

Phillip, P. L. (s.f.). Cloud Computing Part 1: An Introduction. Recuperado 5 marzo, 2019

Ramírez, I. (2013, 1 abril). TOGAF - Guía de bolsillo. Recuperado 14 de noviembre de 2019, de [https://www.academia.edu/29925132/TOGAF\\_Guia\\_de\\_bolsillo](https://www.academia.edu/29925132/TOGAF_Guia_de_bolsillo)

Search Results - Keywords (gestión documental) - ScienceDirect. (2018, 1 septiembre).

Recuperado 4 marzo, 2019, de

<https://www.sciencedirect.com/search?q=gestion%20documental>

Search Results - Keywords (cloud computing) - ScienceDirect. (2018, 31 octubre). Recuperado 5

marzo, 2019, de <https://www.sciencedirect.com/search?q=cloud%20computing>

Search Results - Keywords (computación en la nube) - ScienceDirect. (2014, 31 diciembre).

Recuperado 06 marzo, 2019, de

<https://www.sciencedirect.com/search?q=computacion%20en%20la%20nube>

Senado de Colombia. (2019, diciembre 31). LEY 136 de 1994. Recuperado 4 de junio de 2020,

de [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0136\\_1994.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0136_1994.html)

Sierra Escobar, Luis Fernando. Revista Interamericana de Bibliotecología, 2012, Vol. 35 Issue 3,

p243-255, 13p; Language: Spanish; Universidad UNAD, U. N. A. D. (s.f.). E-Biblioteca

Universidad UNAD. Recuperado 4 marzo, 2019, de

<https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?qurl=http://eds.b.ebscohost.com%20feds%20pdfviewer%20pdfviewer%3fvid%3d0>

Sosa, J. (2012). Clasificación de la Información, 1–33. Retrieved from

[http://pegasus.javeriana.edu.co/~CIS1130SD03/Documentos\\_files/Clasificacion\\_de\\_la\\_Informacion.pdf](http://pegasus.javeriana.edu.co/~CIS1130SD03/Documentos_files/Clasificacion_de_la_Informacion.pdf)

Trujillo Cesar. (s.f.). Cloud Computing Una Perspectiva Para Colombia. Recuperado 18 noviembre, 2019, de [https://issuu.com/csar446/docs/clud\\_computing](https://issuu.com/csar446/docs/clud_computing) Introducidos, C. (n.d.). Servicios Tecnológicos Guía Técnica.

Universidad UNAD, U. N. A. D. (s.f.). E-Biblioteca Universidad UNAD. Recuperado 6 marzo, 2019, de [https://login.bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?qurl=https://web.b.ebscohost.com%2fhost%2fpdfviewer%2fpdfviewer%3fvid%](https://login.bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?qurl=https://web.b.ebscohost.com%2fhost%2fpdfviewer%2fpdfviewer%3fvid%2f)

Working Group members (2013, Jul.), "NIST Cloud Computing Standards Roadmap", Special Publication 500 - 291v2, p. 12-24[Online]. Recuperado: [https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/itl/cloud/NIST\\_SP-500-291\\_Version-2\\_2013\\_June18\\_FINAL.pdf](https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/itl/cloud/NIST_SP-500-291_Version-2_2013_June18_FINAL.pdf)

## Anexos

### Anexo 1. Cuestionario de encuesta y entrevistas

#### Muestra de respuesta encuesta # 1

**Objetivo:** Obtener un criterio del manejo de la gestión documental, correspondencia y archivo en la Contraloría municipal de Villavicencio.

Nombre del Funcionario: Adriana Cruz Areiza

Proceso Asociado: Misional  Apoyo

**Instrucciones:** Conteste las siguientes preguntas marcando con una X en el casillero correspondiente a su respuesta.

ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTA	
		SI	NO
1	¿La información de la contraloría municipal de Villavicencio es el activo más importante que tiene la entidad?	X	
2	¿Son considerados los documentos de gran importancia tanto en los procesos misionales como de apoyo?	X	
3	¿Usted encuentra fácil y rápidamente la información solicitada por los usuarios internos y externos?		X

ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTA	
		SI	NO
4	¿Los usuarios reciben atención oportuna a las solicitudes de información ?	X	
5	¿La entidad cuenta con procedimientos para la gestión documental, archivo y correspondencia?	X	
6	¿Conoce las políticas, normas y procedimientos de la gestión documental, archivo y correspondencia?	X	
7	¿Existen políticas, normas y procedimientos para las siguientes actividades: ¿Clasificación de documentos por series, Utilización de tablas de retención documental, Organización de documentos, Ciclo de vida del documento, ¿Localización de documentos en el espacio físico?	X	
8	¿Usted ha recibido algún tipo de capacitación en la Contraloría Municipal de Villavicencio para la gestión documental?	X	
9	¿La gestión documental es igual, a la gestión de archivo y correspondencia?		X
10	¿Considera que un mal manejo de la documentación genera pérdida de información, retrasos e inconvenientes en la gestión de la contraloría?	X	
11	¿La entidad está comprometida con un cambio para que el manejo de la gestión documental, archivo y correspondencia sea eficiente?	X	

ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTA	
		SI	NO
12	¿existen las posibilidades y recursos para el cambio de gestión documental, archivo y correspondencia?		X
13	¿El contralor se involucra directamente en la gestión documental, archivo y correspondencia?		X
14	¿El contralor ha buscado alternativas y recursos que busquen el cambio de la gestión documental, archivo y correspondencia?		X
15	¿La documentación de la empresa está expuesto a riesgos personales, naturales u ocasionados?	X	
16	¿Los riesgos identificados en la gestión documental han logrado contrarrestar?	X	
17	¿Existe una estrategia de la entidad para la gestión de riesgos de los documentos?		X
18	¿Cree usted que la pérdida de documentos trae como consecuencias?: Incremento de trabajo, Mala atención al usuario interno y externo en la información, Tomar decisiones erróneas para la prevención y mitigación de desastres entre otros?	X	
19	¿Existe un plan de capacitaciones para impartir las leyes y normativas relacionadas con la gestión documental, archivo y correspondencia?		X
20	¿Existe duplicidad de documentación entre los procesos?	X	

## Muestra de respuesta encuesta # 2

**Objetivo:** Conocer criterios de las herramientas tecnológicas y la gestión de la información al interior de la Contraloría Municipal de Villavicencio.

Nombre del Funcionario: María Elena Contreras Rey

Proceso Asociado: Misional  Apoyo

**Instrucciones:** Conteste las siguientes preguntas marcando con una X en el casillero correspondiente a su respuesta.

ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTA	
		SI	NO
1	¿Existe algún plan estratégico de tecnología para la gestión de los documentos, archivos, correspondencias?		X
2	¿La Contraloría Municipal de Villavicencio administra la correspondencia externa e interna en bases de datos o sistemas de información?		X
3	¿Existe algún sistema informático de gestión documental o que se esté desarrollando?	X	
4	¿Usted tiene herramientas tecnológicas para llevar la gestión documental, tomando en cuenta los recursos disponibles?		X
5	¿Existe algún sistema de información automatizado que integre los diferentes procesos?		X

ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTA	
		SI	NO
6	¿El modelo de gestión de la información que actual maneja la entidad provee funcionalidades que facilitan la organización de la información?	X	
7	¿En el modelo de gestión de la información de la Contraloría la seguridad de la información es confiable?	X	
8	¿Conoce usted el modelo de servicios tecnológicos de Cloud Computing?	X	
9	¿Los altos costos de equipos informáticos ha sido el mayor inconveniente al momento de elegir una tecnología para implementar una nueva solución informática en su entidad?	X	
10	¿Por la eficiencia y reducción de costos de infraestructura es decir pago por uso, Usted implementaría el modelo Cloud Computing?	X	