

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL
PARA LA EMPRESA CIMA INGENIEROS CIVILES Y AMBIENTALES S.A.S.**

Estudiantes:

HAROLD SEBASTIAN HERNÁNDEZ CUDRIS

LENGGY PAOLA HIDALGO RODRIGUEZ

LAURA MARINA QUINTERO JIMÉNEZ

JULIO MARIO RAMOS LÓPEZ

INGENIERÍA Y PROCESOS

Seminario Investigación

Grupo 10 - FIN - Virtual - Segundo Semestre - 2025

Tutor

LEIDY NATALIA ZAPATA RESTREPO

BOGOTÁ D.C 15 DE NOVIEMBRE DE 2025

Tabla de contenido

1. Introducción.....	4
2. Planteamiento del Problema.....	6
3. Pregunta Problema.....	7
4. Objetivo General	7
4.1 Objetivos Específicos	8
5. Justificación.....	8
5.1 Necesidad del Proyecto	9
5.2 Magnitud del Problema	9
6. Marco teórico.....	9
6.1 Gestión Documental y su Alcance.....	11
6.2 Marco normativo colombiano e internacional.....	12
7. Diseño y optimización de un Sistema de Gestión Documental (SGD).....	13
7.1 Diseño del Sistema de Gestión Documental	15
7.2 Componentes Estructurales del Diseño	15
7.3 Optimización y Preservación.....	16
7.4 Gestión del cambio y cultura organizacional	17
7.5 Tecnología y seguridad de la información.....	18
7.6 Impacto y beneficios de un Sistema de Gestión Documental (SGD).....	19
7.7 Casos de aplicación y relación con la empresa Cima Ingenieros Civiles y Ambientales S.A.S	19
8. Metodología.....	20
8.1 Tipo de investigación.....	20
8.2 Fuentes de información	21
8.3 Diagnostico.....	21
8.4 Diseño de la Solución.....	21
8.5 Evaluación Económica	22
8.6 Sostenibilidad	22
8.7 Revisión normativa.....	22
9. Diseño de la solución de Ingeniería.....	23

9.1 Flujo Documental Optimizado (Con Enfoque Lean) 23

9.2 Herramientas Tecnológicas..... 23

9.3 Tablas de Retención Documental (TRD)..... 24

9.4 Capacitación y Gestión del Cambio (Modelo ADKAR) 24

10. Análisis de costos y beneficios 26

10.1 Costos de Inversión Inicial 26

10.2 Costos Operativos del Servicio 27

10.3 Proyección de Rentabilidad y Evaluación de la Solución (Cálculo Financiero)..... 28

10.4 Dimensión de Procesos Internos (Eficiencia y Calidad) 29

10.5 Dimensión de Aprendizaje y Crecimiento (Gestión del Cambio ADKAR)..... 30

11. Conclusiones..... 30

12. Recomendaciones 31

12.1 Implementación gradual y controlada del sistema 31

12.2 Actualización permanente de las TRD y del PGD 32

12.3 Fortalecimiento de la capacitación y competencias digitales..... 32

12.4 Auditorías internas y control de cumplimiento 33

12.5 Inversión en mejora continua y escalabilidad tecnológica 33

12.6 Integración con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)..... 34

12.7 Gestión del cambio y cultura organizacional 34

12.8 Seguimiento y evaluación de resultados..... 34

13. Referencias 35

Ilustración 1. Árbol Problema 6

Ilustración 2. Esquema SGD_ISO 15489-1 16

Tabla 1. Costos de Inversión Inicial	25
Tabla 2. Costos Operativos del Servicio	26
Tabla 3. Proyección de rentabilidad	27
Tabla 4. Indicadores de proceso internos	28
Tabla 5. Dimensión de aprendizaje	28

1. Introducción

El presente proyecto de investigación aborda el diseño e implementación de un Sistema de Gestión Documental (SGD) para Cima Ingenieros Civiles y Ambientales S.A.S., una empresa líder en el sector de obra civil y ambiental que gestiona un volumen significativo de información crítica, incluyendo planos, contratos de infraestructura, licencias, y registros obligatorios de seguridad industrial (SG-SST).

Actualmente, la gestión documental de la empresa se realiza de manera física y descentralizada, generando riesgos operacionales, ineficiencia en la consulta de información y un incremento en los tiempos de respuesta. Esta situación expone a la empresa a un alto riesgo de sanciones por incumplimiento normativo de la Ley 594 de 2000 y el Decreto 1072 de 2015, comprometiendo la trazabilidad de sus proyectos.

Para resolver esta problemática, el proyecto propone una solución de Ingeniería Industrial que va más allá de la mera digitalización. El diseño del SGD se fundamenta en la optimización de procesos, utilizando el ciclo PHVA como marco de mejora continua y el enfoque Lean Office eliminar las actividades sin valor agregado en los flujos documentales. Además, se asegura la alineación con la ISO 15489-1:2001 y se utiliza el modelo ADKAR para gestionar la transición cultural.

Su estructura se divide en tres fases principales: diagnóstico, diseño e implementación. En la primera fase se identificaron las falencias actuales en la gestión documental de la empresa, entre ellas la ausencia de Tablas de Retención Documental (TRD), la falta de procedimientos normalizados, el uso ineficiente del espacio físico y la inexistencia de mecanismos tecnológicos para la gestión de información digital.

En la segunda fase, se diseña la propuesta técnica del sistema, definiendo los procesos de captura, clasificación, digitalización, almacenamiento, acceso y disposición final de los documentos, integrando herramientas tecnológicas como OpenKM y Athento para la automatización del ciclo de vida documental.

Finalmente, en la tercera fase, se realizó el análisis de costos, evaluación económica y sostenibilidad, lo que permitió demostrar la rentabilidad del proyecto con un Retorno sobre la Inversión (ROI) del 59,3 %, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 28 % y un índice Beneficio/Costo (B/C) de 1,59. Además, el proyecto se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), el ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura) y el ODS 12 (Producción y consumo responsables), al promover la digitalización, la reducción del uso de papel en un 50 %, la capacitación del personal y la modernización tecnológica.

En síntesis, este informe presenta el diseño integral de un sistema que no solo soluciona las deficiencias documentales actuales de la empresa, sino que también la proyecta hacia un modelo de gestión inteligente de la información, preparado para responder a las exigencias del mercado, las auditorías externas y los retos de la transformación digital. El resultado es una propuesta técnica, económica y ambientalmente sostenible que convierte la gestión documental en un pilar estratégico para el crecimiento y la competitividad de CIMA Ingenieros Civiles y Ambientales S.A.S.

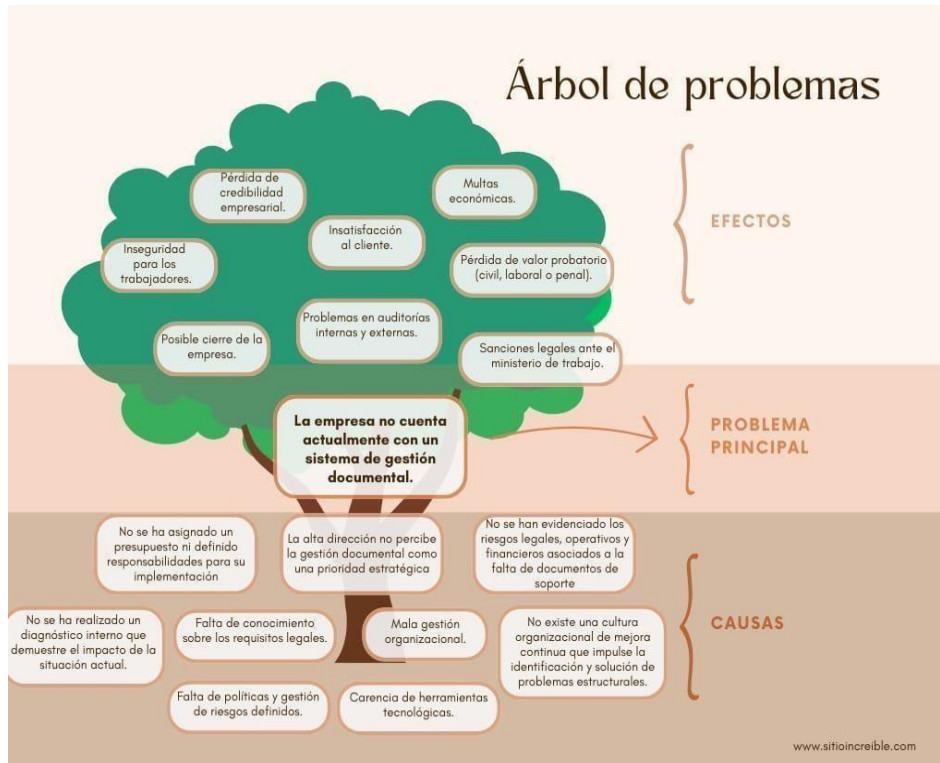
2. Planteamiento del Problema

La empresa Cima Ingenieros Civiles y Ambientales S.A.S. enfrenta un desafío significativo en su operatividad debido a la carencia de un Sistema de Gestión Documental (SGD) estructurado. La documentación vital para los proyectos de ingeniería (planos, informes técnicos, permisos, contratos y actas) se maneja en formatos híbridos, con predominio del soporte físico. Esto se traduce en:

- **Riesgo Legal y Financiero:** Incumplimiento sistemático de la normativa archivística Colombiana, exponiendo a la empresa a sanciones y la pérdida de la memoria institucional, vital para procesos de auditoría y litigios.
- **Ineficiencia Operacional:** Los tiempos de búsqueda y recuperación de documentos son excesivamente largos, afectando la toma de decisiones y el cumplimiento de los plazos de los proyectos.
- **Desperdicio de Recursos:** Alto consumo de papel, costos elevados de almacenamiento físico y duplicidad de esfuerzos en el manejo de la información.
- **Falta de Trazabilidad:** La inexistencia de flujos documentales definidos impide conocer el estado, la ubicación y el responsable de un documento en tiempo real, de tal manera que se dificulta el seguimiento de los requisitos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) bajo el Decreto 1072 de 2015.

La situación actual evidencia una necesidad urgente de transformar la gestión de la información, pasando de un enfoque reactivo y manual a un sistema proactivo, digital y alineado con los estándares de calidad y sostenibilidad. La siguiente ilustración resume la dinámica de causas y efectos de esta problemática.

Ilustración 1. Árbol Problema



Elaboración propia.

3. Pregunta Problema

¿De qué manera el diseño e implementación de un Sistema de Gestión Documental, fundamentado en principios de Ingeniería Industrial (PHVA y Lean Office), contribuye al mejoramiento de la eficiencia operativa, el aseguramiento de la trazabilidad y el cumplimiento del marco normativo para la empresa Cima Ingenieros Civiles y Ambientales S.A.S.

4. Objetivo General

Diseñar e implementar un Sistema de Gestión Documental (SGD) para la empresa Cima Ingenieros Civiles y Ambientales S.A.S. que optimice los procesos, garantice la trazabilidad de la información, asegure el cumplimiento de la normativa archivística colombiana y promueva la sostenibilidad operacional bajo un enfoque de Ingeniería Industrial.

4.1 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado actual de la gestión documental de la empresa Cima Ingenieros Civiles y Ambientales S.A.S., identificando debilidades, riesgos y oportunidades de mejora en los procesos de archivo y manejo de información.
- Analizar los requerimientos normativos y técnicos establecidos en la Ley 594 de 2000, el Decreto 1072 de 2015, el Decreto 2609 de 2012 y las normas ISO 154891:2001 e ISO 30301:2019 determinando su aplicabilidad a la empresa.
- Diseñar el modelo funcional del Sistema de Gestión Documental (SGD) bajo los principios del Archivo General de la Nación (AGN) y las buenas prácticas internacionales, incluyendo flujos documentales, políticas de archivo, Tablas de Retención Documental (TRD) y procedimientos de digitalización.
- Evaluar los costos de diseño, implementación y operación del SGD, mediante un análisis financiero que considere los indicadores de rentabilidad (ROI, VAN, TIR y relación beneficio/costo).
- Proponer un plan de implementación gradual, capacitación del personal y gestión del cambio, que garantice la apropiación tecnológica y la sostenibilidad del sistema en el tiempo.
- Establecer indicadores de seguimiento y auditoría interna que permitan medir el desempeño, la eficiencia y la conformidad del sistema frente a los estándares nacionales e internacionales.
- Vincular la gestión documental con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 8, 9 y 12), promoviendo el uso responsable de los recursos, la innovación tecnológica y la mejora continua.

5. Justificación

El desarrollo de este proyecto es de vital importancia y pertinencia para la gestión de la empresa Cima Ingenieros Civiles y Ambientales S.A.S. de formalizar sus procesos de gestión de la información. La falta de un sistema robusto de gestión documental no solo genera ineficiencias operativas, como la demora en la búsqueda y recuperación de archivos,

sino que también expone a la organización a riesgos legales y financieros que comprometen su viabilidad.

La propuesta busca transformar la percepción de la gestión documental de un gasto a una inversión estratégica que genera valor tangible en eficiencia, mitigación de riesgos y competitividad. Además, contribuye a la sostenibilidad mediante la reducción del uso de papel y la implementación de procesos digitales.

5.1 Necesidad del Proyecto

La necesidad del proyecto radica en la vulnerabilidad operativa y legal a la que se expone la empresa por la ausencia de un SGD. El sector de la ingeniería requiere de una trazabilidad impecable para soportar sus entregables y procesos de contratación. La implementación de un sistema formal es un requisito para garantizar la integridad, autenticidad y disponibilidad de los documentos, tal como lo exige el marco normativo colombiano, lo cual reduce el riesgo de multas y la pérdida de reputación.

5.2 Magnitud del Problema

La magnitud del problema se refleja en el impacto sobre la productividad y los costos. Los retrasos en la recuperación de información pueden generar demoras en los proyectos y, en última instancia, pérdidas económicas. La solución propuesta, basada en principios de Lean Office, busca reducir el desperdicio (tiempo y material) y aumentar el valor percibido por el cliente. Además, al integrar la digitalización y el cumplimiento normativo, el proyecto se convierte en un agente de cambio cultural que promueve prácticas sostenibles, en línea con las tendencias de Gobierno Digital y la Responsabilidad Social Empresarial.

6. Marco teórico

El marco teórico de esta investigación se sustenta en los siguientes conceptos clave y variables:

- Optimización de Procesos y Gestión del Cambio bajo el Enfoque de la Ingeniería Industrial (Lean Office, PHVA y ADKAR) Este apartado establece los fundamentos de la Ingeniería Industrial que serán aplicados tanto en el diagnóstico como en el diseño de la solución, garantizando que el sistema no solo sea funcional, sino también eficiente, escalable y adoptado por los usuarios.
- El Ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) Desarrollar el PHVA como la estructura metodológica principal para la implementación del SGD.
 - Planificar: Cómo se usa el PHVA para el diagnóstico, levantamiento de requisitos y el diseño de la nueva matriz documental y flujos de trabajo.
 - Hacer: Aplicación de las acciones de diseño e implementación del sistema.
 - Verificar: Cómo se auditará el sistema (métricas de eficiencia y trazabilidad) antes de la entrega final.
 - Actuar: Cómo el sistema de gestión documental se integra en el proceso de mejora continua de la empresa.
- Principios de Lean Office aplicados a la Documentación: Por medio de este principio se logra la identificación de Desperdicios: esperas (al buscar archivos), movimiento (de personal buscando documentos físicos), inventario (documentación innecesaria) y sobre procesamiento (duplicidad de documentos).

Flujo de Valor: Al analizar el SGD se creará un flujo de valor continuo para la información, desde su creación hasta su disposición final.

- Modelo ADKAR para la Gestión del Cambio.
 - **Awareness (Conciencia):** Cómo se generará conciencia de la necesidad del SGD (vinculado al riesgo legal y la eficiencia).
 - **Desire (Deseo):** Estrategias para motivar la participación del personal.
 - **Knowledge (Conocimiento):** Diseño de los planes de capacitación.
 - **Ability (Habilidad):** Pruebas y acompañamiento en el uso del nuevo sistema.

- **Reinforcement (Refuerzo):** Mecanismos de auditoría y retroalimentación para sostener el cambio en la empresa

Teniendo en cuenta los temas expuestos anteriormente, este marco teórico se construye como la base conceptual y normativa que orienta la investigación. En este sentido, se abordan de manera integral aspectos relacionados con la gestión documental y su alcance, el marco normativo tanto colombiano como Internacional, y las metodologías para el diseño y optimización de un sistema de gestión documental. De manera crucial, se incorpora el enfoque de la Ingeniería Industrial, analizando principios como el ciclo PHVA y el Lean Office para la optimización de procesos, junto con el modelo ADKAR para la gestión del cambio y la cultura organizacional. Del mismo modo, se analizan las implicaciones de la tecnología y la seguridad de la información en el manejo documental y, finalmente, se destacan los impactos y beneficios que genera la adecuada implementación de un sistema de gestión documental en términos de eficiencia operativa, sostenibilidad y credibilidad institucional. Con este recorrido temático, se busca no solo fundamentar teóricamente la investigación, sino también resaltar la importancia estratégica de la gestión documental como herramienta clave en la toma de decisiones y en la consolidación de organizaciones más transparentes, eficientes y sostenibles.

6.1 Gestión Documental y su Alcance

La gestión documental se ha consolidado como un proceso esencial para garantizar la disponibilidad, autenticidad y preservación de la información dentro de las organizaciones. De acuerdo con la norma ISO 15489-1:2016, la gestión de documentos comprende un conjunto de principios y prácticas destinadas a asegurar que los documentos sean creados, gestionados y dispuestos de manera eficiente, contribuyendo tanto a la toma de decisiones estratégicas como al cumplimiento normativo (International Organization for Standardization [ISO], 2016).

El ciclo de vida de los documentos es uno de los ejes fundamentales de la archivística. Desde su producción, pasando por su gestión activa, semiactiva e inactiva, hasta su

disposición final (conservación permanente o eliminación), los documentos atraviesan fases críticas que deben ser reguladas por criterios técnicos (AGN, s. f., Programa de Gestión Documental). En este sentido, la archivística proporciona principios esenciales como la procedencia y el orden original, que permiten mantener la integridad, trazabilidad y coherencia de los fondos documentales (Consejo Internacional de Archivos [ICA], 2000).

La transición del documento físico al documento electrónico ha generado un cambio de paradigma que demanda procesos especializados. Mientras que el documento físico requiere condiciones de conservación tradicionales, el documento electrónico exige metadatos adecuados y estrategias rigurosas de preservación digital a largo plazo (AGN, 2022, Guía de preservación digital). La correcta implementación de metadatos, reconocidos como elementos esenciales por la norma ISO 23081-1:2017 (ISO, 2017), permite asegurar la trazabilidad, autenticidad y accesibilidad de los documentos digitales en cualquier fase de su ciclo de vida.

En síntesis, el alcance de la gestión documental trasciende el archivo tradicional, integrando principios archivísticos, normativos y tecnológicos que permiten transformar los documentos en activos estratégicos para las organizaciones, facilitando la transparencia, la eficiencia operativa y la toma de decisiones informada.

6.2 Marco normativo colombiano e internacional.

El marco normativo es la base que orienta y exige la gestión documental tanto a nivel nacional como internacional. En Colombia, el Decreto 1072 de 2015 constituye la norma que consolida la reglamentación del sector trabajo, integrando los requisitos documentales inherentes al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) (Ministerio del Trabajo, 2015).

La implementación de esta normativa es crítica, pues demanda la adecuada conservación y disponibilidad de la documentación relacionada con la seguridad laboral, conforme a los estándares mínimos establecidos por la Resolución 0312 de 2019 (Ministerio del Trabajo, 2019). El correcto manejo de estos documentos no solo garantiza la seguridad laboral, sino

que también permite un acceso rápido y seguro a documentos con valor probatorio, asegurando la confidencialidad y el cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos.

En el ámbito archivístico fundamental, la Ley 594 de 2000 o Ley General de Archivos, resalta la responsabilidad de todas las entidades, públicas y privadas, en la organización y conservación de los documentos como patrimonio administrativo. En complemento, el Decreto 2609 de 2012 reglamenta los procesos de gestión documental, estableciendo lineamientos sobre la elaboración e implementación de Tablas de Retención Documental (TRD) y transferencias documentales, elementos esenciales para la planificación archivística de cualquier organización (Presidencia de la República, 2012).

A nivel internacional, la norma ISO 15489-1:2001 y su complemento ISO 30301:2019 proporcionan principios y requisitos para implementar sistemas de gestión de documentos con enfoque en la mejora continua, la auditoría y la rendición de cuentas (ISO, 2016; ISO, 2019). La unión entre el Decreto 1072, la Ley 594 y la ISO 15489 refleja la importancia de integrar estándares globales con normativas locales, garantizando así la coherencia y la rigurosidad en el manejo documental.

Finalmente, el Consejo Internacional de Archivos (ICA) ha establecido normas como ISAD(G) e ISAAR(CPF), fundamentales para la descripción archivística y la estandarización internacional de los registros (ICA, 2000; ICA, 2004). Estas disposiciones, junto con los lineamientos del Archivo General de la Nación (AGN) en Colombia, constituyen un marco robusto que guía las prácticas archivísticas contemporáneas y la base de legalidad sobre la que se sustenta el presente proyecto.

7. Diseño y optimización de un Sistema de Gestión Documental (SGD)

El diseño de un Sistema de Gestión Documental (SGD) requiere metodologías claras que integren tanto la identificación de procesos como la estructuración de herramientas tecnológicas. Según el AGN (s. f., Guía de implementación de un SGDEA), un SGD debe

articular procesos, tecnologías y personas, asegurando la eficiencia operativa y la preservación de la memoria institucional.

El análisis de procesos documentales es el punto de partida, implicando la identificación de los flujos de información y los puntos críticos donde los documentos pueden perderse o duplicarse. Para este propósito, los mapas de procesos y el diagrama de flujo de información son herramientas clave, pues permiten visualizar cómo circulan los documentos dentro de la organización, facilitando la identificación de ineficiencias (AGN, s. f., Cartilla de lineamientos).

Dentro de este diseño, las Tablas de Retención Documental (TRD) representan el instrumento normativo y técnico crucial para definir los tiempos de conservación de cada serie documental. Su adecuada aplicación garantiza tanto la racionalización del archivo (eliminación oportuna) como la conservación de documentos de valor histórico, administrativo o legal (AGN, s. f., Lineamientos técnicos para transferencias documentales).

En cuanto a la digitalización y preservación digital, el AGN (2017, Guía de uso del PDF/A) establece parámetros para garantizar que los documentos electrónicos conserven sus propiedades de autenticidad e integridad a lo largo del tiempo. Complementariamente, el modelo OAIS (Open Archival Information System) (ISO, 2012) propone un marco de referencia internacional para la preservación digital a largo plazo, enfocándose en la gestión, ingesta y acceso a los paquetes de información.

Finalmente, la optimización documental busca mejorar la eficiencia operativa mediante el uso de sistemas electrónicos, automatización y clasificación inteligente de documentos. Según ARMA International (2017), la implementación de buenas prácticas de *recordkeeping* contribuye directamente a reducir riesgos, evitar costos innecesarios y mejorar la toma de decisiones estratégicas. Este enfoque de optimización sienta las bases para la aplicación de modelos de Ingeniería Industrial, que serán utilizados para diagnosticar y eliminar los desperdicios en los procesos identificados.

7.1 Diseño del Sistema de Gestión Documental

El diseño de un Sistema de Gestión Documental (SGD) requiere la aplicación de metodologías claras que integren tanto la identificación de procesos como la estructuración de herramientas tecnológicas. Según el Archivo General de la Nación (AGN, s. f., Guía de implementación de un SGDEA), un SGD debe articular de manera sistémica procesos, tecnologías y personas, asegurando tanto la eficiencia operativa como la preservación de la memoria institucional.

7.2 Componentes Estructurales del Diseño

El diseño metodológico de un SGD se fundamenta en dos ejes: el ciclo de vida documental y la asignación de responsabilidades.

Flujo Documental: El diseño de un flujo de trabajo debe mapear el ciclo de vida del documento, desde su producción o recepción.

- **Recepción:** Ingreso de los documentos a la empresa. (en caso que aplique)
- **Registro:** Creación de un registro para cada documento.
- **Clasificación:** Organización de los documentos según su tipo.
- **Digitalización:** Conversión de documentos físicos a formato digital.
- **Almacenamiento:** Guardado de los documentos en el sistema.
- **Consulta:** Acceso a los documentos para su revisión.
- **Disposición final:** Proceso de conservación o eliminación de los documentos al final de su ciclo de vida.

Roles y Responsabilidades: La implementación efectiva de un SGD exige una clara asignación de responsabilidades a nivel organizacional.

- **Alta dirección:** aprobación de políticas y asignación de presupuesto.

- **Administrador documental:** gestión del archivo, aplicación de TRD, control de transferencias.
- **Usuarios finales:** generación y uso de documentos de acuerdo con los procedimientos.

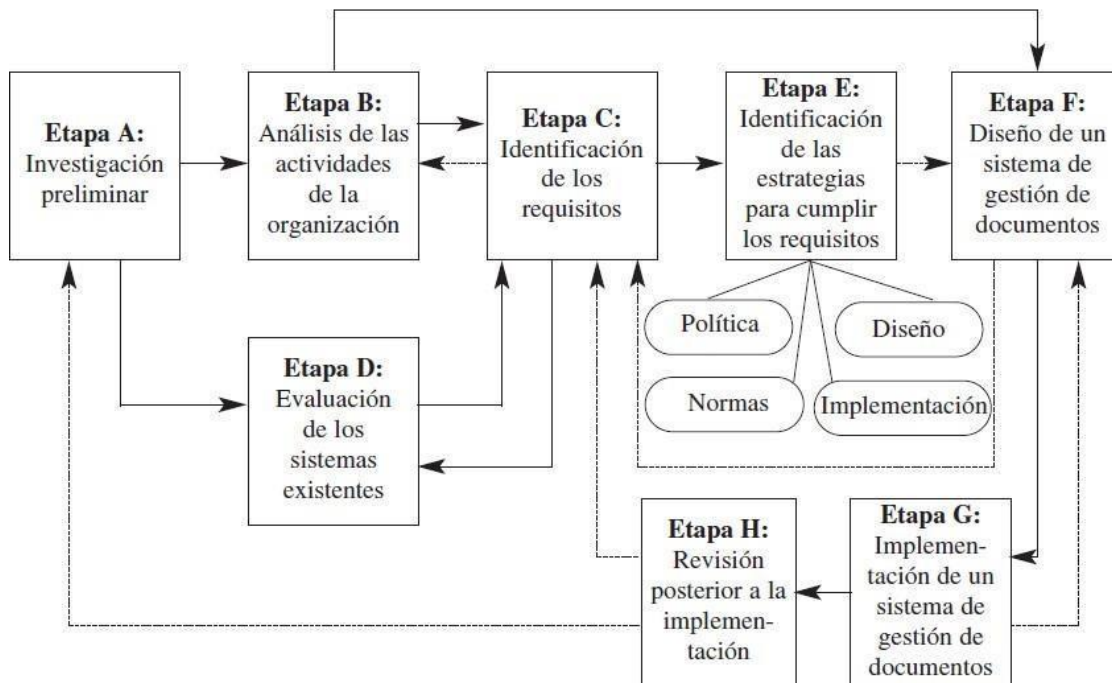
7.3 Optimización y Preservación

La optimización documental busca mejorar la eficiencia operativa mediante el uso de sistemas electrónicos, automatización y clasificación inteligente de documentos. Según ARMA International (2017), la implementación de buenas prácticas contribuye a reducir riesgos y costos innecesarios. En cuanto a la preservación digital, el AGN (2017, Guía de uso del PDF/A) y el modelo **OAIS** (ISO, 2012) establecen los parámetros técnicos para garantizar la autenticidad e integridad de los documentos electrónicos a largo plazo.

Este enfoque de optimización sienta las bases para la aplicación de modelos de Ingeniería, que serán utilizados en la siguiente sección para el diagnóstico y la eliminación de los soportes obsoletos en los procesos identificados

Ilustración 2. Esquema SGD_ISO 15489-1

Diseño e implementación de sistemas de documentos (DIRS) (DISDA)



Elaboración propia.

7.4 Gestión del cambio y cultura organizacional

La implementación de un Sistema de Gestión Documental (SGD) es, por definición, un proyecto de transformación organizacional. El éxito no solo depende de la tecnología, sino de la capacidad de la empresa para asimilar los nuevos procedimientos. La resistencia al cambio organizacional, frecuentemente motivada por la percepción de una carga adicional o por el miedo a la pérdida de control, requiere estrategias de sensibilización y capacitación dirigidas a destacar los beneficios a largo plazo (AGN, s. f., Programa de Gestión Documental).

La cultura de mejora continua es indispensable para la sostenibilidad de un SGD. La norma ISO 30301:2019 enfatiza que los sistemas de gestión deben estar sujetos a procesos de revisión y auditoría, lo que permite identificar oportunidades de mejora y mantener su alineación con los objetivos institucionales (ISO, 2019).

Por otra parte, la gobernanza documental exige que los roles y responsabilidades estén claramente definidos, desde la Alta Dirección hasta los usuarios finales (AGN, s. f., Guía de implementación de un SGDEA). Esta claridad, junto con una comunicación interna fluida sobre los nuevos flujos, fortalece la confianza, disminuye la duplicidad de tareas y reduce el error humano (AIIM, 2016). A su vez, el Consejo Internacional de Archivos (ICA, 2012) subraya que garantizar el acceso y la transparencia documental fortalece la legitimidad institucional y la rendición de cuentas.

7.5 Tecnología y seguridad de la información

La incorporación de tecnologías ha transformado la forma en que se almacenan y consultan los documentos. Los sistemas digitales permiten automatizar flujos de trabajo, aplicar búsquedas avanzadas y asegurar la trazabilidad (AIIM, 2016).

Los repositorios documentales y bases de datos constituyen el pilar de la gestión documental electrónica, debiendo garantizar la autenticidad, integridad y disponibilidad (AGN, s. f., Modelo de requisitos para la gestión de documentos electrónicos de archivo). Esta infraestructura debe estar alineada con las políticas de gobierno digital y transparencia (AGN, 2022, Hoja de ruta para la gestión de documentos electrónicos).

La seguridad de la información es un aspecto esencial. La norma ISO/IEC 27001:2022 provee un marco sólido para identificar riesgos, implementar controles y asegurar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los documentos (ISO/IEC, 2022). De manera complementaria, la existencia de planes de contingencia y preservación digital es vital. El modelo OAIS (ISO, 2012) enfatiza la necesidad de estrategias a largo plazo que contemplen migraciones tecnológicas y auditorías para mantener la autenticidad de los archivos críticos (AGN, 2024, Plan de Conservación Documental).

Por último, la trazabilidad y control de versiones son mecanismos indispensables para garantizar la autenticidad de los documentos, reduciendo riesgos legales y mejorando la credibilidad organizacional frente a terceros (ARMA International, 2017).

7.6 Impacto y beneficios de un Sistema de Gestión Documental (SGD)

La ausencia de una gestión documental adecuada genera riesgos organizacionales significativos, como la pérdida de información, la duplicidad de procesos y las sanciones por incumplimiento normativo (AGN, 2024).

El impacto positivo de un SGD se manifiesta en varias dimensiones:

1. Valor Probatorio y Legal: Los archivos constituyen evidencia de derechos, obligaciones y decisiones, otorgando un carácter probatorio fundamental en procesos legales y administrativos (ICA, 2012).
2. Eficiencia Operativa y Económica: La optimización documental, impulsada por principios Lean Office, permite reducir costos asociados a almacenamiento, reprocesos y pérdidas de información (ISO, 2019).
3. Reputación y Confianza: Un acceso ágil y seguro a la información (AIIM, 2016) proyecta una imagen de organización confiable y transparente, fortaleciendo la relación con clientes y partes interesadas.
4. Sostenibilidad Ambiental y Social: La gestión documental se vincula directamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La conservación digital y la reducción del uso de papel (Acuerdo 001 AGN, 2024) aportan a la sostenibilidad ambiental (ODS 12), mientras que la eficiencia y la innovación fomentan el crecimiento económico y la infraestructura resiliente (ODS 8 y 9).

7.7 Casos de aplicación y relación con la empresa Cima Ingenieros Civiles y Ambientales S.A.S.

La gestión documental en el sector de la construcción e ingeniería civil es de alta criticidad, ya que exige garantizar la trazabilidad de contratos, permisos ambientales, licencias de obra y, fundamentalmente, registros de seguridad laboral (AGN, 2022; ISO, 2016). En este sector, la documentación constituye evidencia legal y operativa que respalda la continuidad del negocio.

En el caso específico de la gestión empresarial que lleva empresa Cima ingenieros civiles y ambientales, la ausencia de un sistema formal incrementa el riesgo de sanciones por incumplimiento normativo (Ley 594 de 2000, Decreto 1072 de 2015), y dificulta la trazabilidad de registros críticos como certificaciones laborales, bitácoras de servicio y documentos de seguridad industrial (Ministerio del Trabajo, 2015).

La aplicación de estándares internacionales, como la ISO 15489, y el enfoque de optimización Lean, permitiría optimizar procesos clave de la organización, tales como la gestión de órdenes de servicio, contratos de suministro y reportes de mantenimiento. Así, la implementación de un SGD que contribuirá directamente a:

- Reducir los riesgos legales y operativos.
- Mejorar la eficiencia en la atención a clientes y entidades de control.
- Fortalecer la cultura organizacional hacia la mejora continua.
- Consolidar la credibilidad empresarial frente a partes interesadas.

En este sentido, el caso de Cima Ingenieros Civiles y Ambientales S.A.S. refleja la importancia de adoptar un enfoque integral de gestión documental, lo que constituye el punto de partida para el desarrollo de la solución de ingeniería propuesta.

8. Metodología

Para el desarrollo de esta investigación se aplicó un enfoque descriptivo y propositivo, orientado a diagnosticar la situación actual de la gestión documental de la empresa y proponer una solución de ingeniería viable, rentable y sostenible.

8.1 Tipo de investigación

El estudio se clasifica como investigación aplicada, dado que busca la solución de un problema real y específico (Hernández-Sampieri et al., 2021). Se utilizó un diseño no experimental y transversal, recolectando información en un solo momento sin manipular variables.

8.2 Fuentes de información

La investigación se basó en la recopilación de información de fuentes primarias y secundarias. La revisión normativa y técnica permitió establecer los requisitos mínimos de cumplimiento y los modelos de diseño que el sistema debe satisfacer.

- **Fuentes Primarias:** Entrevistas con personal administrativo, revisión de archivos físicos y digitales, y observación directa de los procesos de archivo.
- **Fuentes Secundarias (Revisión Documental):** Normativa vigente (Decreto 1072 de 2015, Ley 594 de 2000), normas internacionales (ISO 15489, ISO 30301, ISO/IEC 27001), guías del Archivo General de la Nación (AGN) y literatura técnica (AIIM, ARMA International).

8.3 Diagnostico

Se realizó un inventario documental preliminar y un análisis de flujo de información para identificar el volumen de documentos, su estado de conservación y los procesos críticos.

Los hallazgos principales fueron:

- Ausencia de Tablas de Retención Documental (TRD).
- Duplicidad de archivos en físico y digital.
- Falta de procedimientos para disposición final de documentos.
- Riesgo de pérdida de información por no contar con repositorios centralizados.

8.4 Diseño de la Solución

Con base en el diagnóstico y los requisitos normativos, se diseñó un flujo documental y se propuso la implementación de un Sistema de Gestión Documental Electrónico de Archivo (SGDEA), siguiendo la Guía de Implementación de un SGDEA del AGN (s. f.) e incorporando el enfoque Lean Office para la optimización de procesos.

8.5 Evaluación Económica

Se elaboró un análisis costo-beneficio para justificar la inversión. Se consideraron costos de adquisición de software, digitalización, capacitación y mantenimiento. Los beneficios se midieron en ahorro de tiempo, reducción de espacio físico, disminución de riesgos legales y mejora en eficiencia.

8.6 Sostenibilidad

La metodología también contempló la revisión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), priorizando:

- **ODS 8:** Trabajo decente y crecimiento económico.
- **ODS 9:** Industria, innovación e infraestructura.
- **ODS 12:** Producción y consumo responsables.

8.7 Revisión normativa

La revisión normativa permitió establecer los requisitos mínimos que el sistema debe cumplir. El Decreto 1072 de 2015 establece que las empresas deben conservar evidencia documental del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) (Ministerio del Trabajo, 2015). Por su parte, la Ley 594 de 2000 obliga a las organizaciones a implementar programas de gestión documental que garanticen autenticidad, integridad y disponibilidad de los documentos (Presidencia de la República, 2000).

Las normas internacionales complementan este marco. La ISO 15489-1:2016 define los principios de gestión de documentos, incluyendo su ciclo de vida, responsabilidades y metadatos (ISO, 2016). La ISO 30301:2019 proporciona requisitos para implementar un sistema de gestión alineado a la mejora continua (ISO, 2019).

9. Diseño de la solución de Ingeniería

El diseño del Sistema de Gestión Documental (SGD) propuesto es la aplicación práctica de la metodología **PHVA** para optimizar los procesos de la empresa. La solución responde a los hallazgos del diagnóstico y está alineada con la normatividad nacional e internacional.

9.1 Flujo Documental Optimizado (Con Enfoque Lean)

El flujo propuesto sigue el ciclo de vida documental definido por el AGN (2024), desde la recepción hasta la disposición final, e incorpora los principios Lean Office para la eliminar los elementos obsoletos El proceso automatizado elimina los puntos críticos identificados, como la duplicidad de archivos y las esperas en la búsqueda.

9.2 Herramientas Tecnológicas

Se recomienda la implementación de un SGDEA compatible con el Modelo de Requisitos para la Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo (AGN, s. f.), que garantice autenticidad, integridad y disponibilidad de la información.

Athento es una plataforma de gestión de contenidos y documentos que permite articular procesos, documentos y datos en un entorno web, sin necesidad de programación intensiva. Permite la captura inteligente de documentos, clasificación automática mediante IA/OCR, creación de flujos de trabajo configurables y conexión con otros sistemas empresariales (ERP, CRM, etc.).

OpenKM es un sistema de gestión documental de código abierto (Open Source) que proporciona funcionalidades completas para la captura, clasificación, control de versiones, automatización de tareas, flujos de trabajo y gestión de registros.

9.3 Tablas de Retención Documental (TRD)

Se definen las series y subseries documentales de la empresa, con sus tiempos de conservación según el Decreto 2609 de 2012 y los lineamientos del AGN (Presidencia de la República, 2012).

9.4 Capacitación y Gestión del Cambio (Modelo ADKAR)

Se incluye un plan de formación y sensibilización basado en el modelo ADKAR, con el objetivo de reducir la resistencia al cambio, fomentar la cultura digital y garantizar la correcta adopción del sistema (ARMA International, 2017)

El modelo ADKAR (Conciencia, Deseo, Conocimiento, Habilidad, Refuerzo) guía la gestión del cambio asegurando que el personal de la empresa no solo sepa cómo usar el SGD, sino que quiera usarlo y mantenga la nueva práctica.

El programa de formación utiliza las cinco fases de ADKAR para transformar el manejo documental de Cima, migrando de un sistema dependiente del papel a una cultura digital y eficiente.

Conciencia (Awareness):

- Su objetivo es Lograr que el personal comprenda la necesidad urgente del cambio.
- Actividades: Talleres de sensibilización dirigidos por la Alta Dirección, enfocados en comunicar los riesgos del sistema actual (p. ej., riesgo de sanciones por el Decreto 1072, pérdida de valor probatorio de documentos, y costos de ineficiencia).
- Mensaje Clave: El sistema actual compromete nuestra seguridad legal y eficiencia operativa; el cambio es obligatorio para la continuidad del negocio.

Deseo (Desire):

- Generar la motivación individual para apoyar y participar en la implementación del SGD.

- **Actividades:** Sesiones interactivas (desayunos de trabajo, reuniones por área) donde se destacan los beneficios personales y directos.
- **Beneficios Resaltados:** Ahorro de tiempo en la búsqueda de documentos (de 15 minutos a 2 minutos), eliminación de tareas redundantes (imprimir, escanear, archivar físico) y acceso a documentos desde cualquier ubicación de obra.
- **Mensaje Clave:** "El nuevo sistema facilitará tu trabajo diario y te hará más productivo."

Conocimiento (Knowledge):

- Su objetivo es Enseñar cómo utilizar el nuevo Sistema de Gestión Documental Electrónico de Archivo (SGDEA) y los nuevos procedimientos.
- **Actividades:** Cursos y talleres formales sobre el manejo del *software* (Athento u OpenKM), la clasificación correcta según las TRD y el procedimiento de flujo documental optimizado.
- **Contenido:** Uso de funciones clave (carga, búsqueda avanzada, control de versiones, firma electrónica), y formación en la normativa archivística (Ley 594).
- **Mensaje Clave:** "Aprende los nuevos procedimientos y la forma correcta de archivar."

Habilidad (Ability):

- **Objetivo:** Transformar el conocimiento teórico en capacidad práctica y habilidad real para usar el sistema bajo presión.
- **Actividades:** Simulacros y ejercicios prácticos en un entorno de prueba. Se realizan pilotos del nuevo flujo documental con documentos reales de proyectos de obra. Se asigna un mentor o "campeón documental" por área para resolver dudas en el puesto de trabajo.
- **Medición:** Observación directa y evaluaciones prácticas para asegurar que el personal puede ejecutar los nuevos procesos de manera eficiente.

- Mensaje Clave: "Practica el nuevo proceso hasta que se convierta en un hábito."

Refuerzo (Reinforcement)

- Objetivo: Asegurar la sostenibilidad del cambio a largo plazo y evitar la recaída en prácticas antiguas (ej., volver a imprimir documentos innecesariamente).
- Actividades: Auditorías internas semestrales de la calidad del archivo (ISO 30301), comunicación de los logros (ej., "Hemos ahorrado X toneladas de papel este trimestre") y recompensas al cumplimiento.
- Herramientas: Seguimiento de métricas (KPI) como el tiempo promedio de búsqueda y el porcentaje de cumplimiento de las TRD.
- Mensaje Clave: "El nuevo proceso es la norma; el monitoreo constante asegura que sigamos mejorando."

10. Análisis de costos y beneficios

El análisis de costos representa un componente estratégico que establece la viabilidad técnica, operativa, económica y ambiental del proyecto. Se desarrolló bajo los lineamientos del SGDEA, las Normas ISO 15489-1:2016 y ISO 30301:2019, e incorpora los principios de ISO 31000:2018 (Gestión del riesgo) para maximizar el valor agregado de la inversión.

10.1 Costos de Inversión Inicial

La inversión inicial contempla la adquisición, instalación y configuración de todos los recursos necesarios para la puesta en marcha del sistema, así como la formación del personal y la adecuación del espacio físico del archivo.

Según el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2023), los proyectos de digitalización deben incluir inversiones en infraestructura tecnológica, software, seguridad informática y capacitación para garantizar su efectividad.

Tabla 1. Costos de Inversión Inicial

Concepto	Descripción	Costo estimado (COP)
-----------------	--------------------	-----------------------------

Software / Licencia inicial	Suscripción anual de Athento Business u OpenKM con configuración inicial.	\$5 000 000
Equipos de digitalización	Escáner profesional, servidor dedicado y almacenamiento externo.	\$6 500 000
Diseño e instalación del repositorio digital	Definición de estructura documental, jerarquías de acceso y control de versiones.	\$4 000 000
Implementación del sistema	Consultoría técnica, parametrización de módulos, integración con SG-SST y RR.HH.	\$3 500 000
Capacitación inicial	Entrenamiento grupal, manual de usuario y guías AGN.	\$1 800 000
Mobiliario y adecuación del archivo	Estanterías metálicas, archivadores, señalización.	\$2 500 000
Capital de trabajo inicial	Tres meses de operación (servicios, nómina y consumibles).	\$6 000 000
Imprevistos (5 %)	Contingencias técnicas, legales o logísticas.	\$1 450 000
Inversión total estimada		\$30 750 000 COP

Elaboración propia.

10.2 Costos Operativos del Servicio

Los costos operativos representan el conjunto de recursos humanos, tecnológicos y logísticos necesarios para mantener el funcionamiento continuo y eficiente del Sistema de Gestión Documental una vez implementado.

De acuerdo con el AGN (2023), estos costos deben incluir la operación del sistema, la actualización tecnológica, el mantenimiento preventivo y correctivo, así como la capacitación permanente del personal. Se estimaron con base en precios promedio del mercado colombiano en 2025 y en la estructura salarial de una empresa mediana del sector de la construcción en Bogotá.

Tabla 2. Costos Operativos del Servicio

Concepto	Descripción	Costo anual (COP)
----------	-------------	-------------------

Licencia software SGD (SaaS)	Licencia de con 10 usuarios y soporte en nube.	\$10 740 000
Mano de obra – Administrador documental	Control de documentos, implementación de TRD, capacitación interna.	\$24 000 000
Auxiliar administrativo	Conversión de documentos físicos, registro de metadatos.	\$18 000 000
Capacitación continua	Formación técnica en normas ISO 30301, AGN y uso de plataformas SGDEA.	\$1 600 000
Soporte técnico y mantenimiento	Respaldo, copias de seguridad y monitoreo en la nube.	\$12 000 000
Servicios generales	Energía, conectividad, papelería mínima.	\$6 000 000
Costo operativo total anual		\$72 340 000 COP

Elaboración propia.

10.3 Proyección de Rentabilidad y Evaluación de la Solución (Cálculo Financiero)

La evaluación financiera se realizó considerando un horizonte temporal de cinco años y una tasa de descuento del 12 % anual. Los beneficios económicos esperados ascienden a **\$49 000 000 COP** anuales.

Tabla 3. Proyección de rentabilidad

Beneficio Estimado Anual	Valor (COP)
Ahorro en tiempo de búsqueda de documentos (70 % menos)	\$21 000 000
Reducción del consumo de papel y material de oficina (50 % menos)	\$5 000 000
Disminución de sanciones o reprocesos	\$8 000 000
Incremento de productividad y eficiencia	\$10 000 000
Valor intangible (reputación, confianza, cumplimiento)	\$5 000 000
Beneficio total anual estimado	\$49 000 000

Elaboración propia.

Cálculo del Retorno sobre la Inversión (ROI)

El ROI mide la rentabilidad del proyecto en relación con la inversión inicial.

$$ROI = \frac{\text{Beneficio anual estimado} - \text{inversión inicial}}{\text{inversión inicial}} * 100$$

$$ROI = \frac{49'000.000 - 30'750.000}{30'750.000} * 100 = 59,3\%$$

Interpretación: El resultado indica que, por cada peso invertido, la empresa obtiene un retorno del 59,3 %, demostrando que el proyecto es financieramente rentable y sostenible.

Indicadores Financieros Clave

- TIR (Tasa Interna de Retorno): 28 %
- VAN (Valor Actual Neto): \$31 200 000 (con tasa de descuento del 12 %)
- Relación Beneficio/Costo (B/C): 1,59

Conclusión Económica: Los indicadores confirman que el proyecto es económicamente rentable y sostenible, con un periodo de recuperación de 18 meses.

10.4 Dimensión de Procesos Internos (Eficiencia y Calidad)

Tabla 4. Indicadores de proceso internos

Indicador	Formula	Meta Especifica	Importancia
Tiempo Promedio de Recuperación Documental	$TRP = \frac{\text{Tiempo total de búsqueda de documentos}}{\text{Número total de busquedas realizadas}}$	< 3 minutos (Reducción del 70%)	Mide la eficiencia en la búsqueda (eliminación de "esperas").
Porcentaje de Cumplimiento de TRD	$\% \text{ de cumplimiento TRD} = \frac{\# \text{ de documentos clasificados correctamente}}{\# \text{ total de documentos revisados}} * 100$	> 95 %	Mide la calidad del archivo y el cumplimiento normativo.

Trazabilidad de Documentos Críticos	Indicadores de proceso, estructura y resultado, Resolución 0312 y Reporte de accidentalidad, severidad, frecuencia, enfermedad general y ausentismo laboral. Decreto 1072.	100 % (en documentos de SG-SST)	Asegura el valor probatorio y la preparación para auditorías (Decreto 1072).
Tasa de Error en Archivo		Reducción del 80 %	Mide la disminución de errores humanos y la duplicidad.

Elaboración propia.

10.5 Dimensión de Aprendizaje y Crecimiento (Gestión del Cambio ADKAR)

Estos indicadores miden la adopción del sistema por parte del personal y la madurez de la cultura digital

Tabla 5. Dimensión de aprendizaje

Indicador	Meta Específica	Importancia
Nivel de Satisfacción del Usuario Interno	> 85 %	Mide la aceptación del cambio (fases Deseo y Refuerzo de ADKAR).
Nivel de Competencia Digital (Habilidad)	100 % del personal capacitado	Mide la efectividad de la formación (fases Conocimiento y Habilidad de ADKAR).
Adopción Tecnológica	Uso consistente del SGDEA en flujos clave	Mide el abandono de prácticas antiguas (Re fuerza de ADKAR).

11. Conclusiones

El desarrollo del proyecto demostró que la ausencia de un sistema documental sólido no solo afecta la eficiencia operativa, sino que incrementa los riesgos legales, financieros y reputacionales. La solución propuesta integra la gestión documental con la visión organizacional, demostrando ser un factor crítico de éxito.

- **Diagnóstico y Cumplimiento:** El diagnóstico inicial evidenció falencias estructurales y el incumplimiento de la Ley 594 de 2000, el Decreto 1072 de 2015 y el Decreto 2609 de 2012. El proyecto propuso una solución sustentada en el Modelo SGDEA y las normas ISO 15489-1:2016 e ISO 30301:2019.

- **Viabilidad Económica:** El análisis de costos evidenció la viabilidad y rentabilidad del proyecto. Con una inversión inicial de \$30.750.000 COP y beneficios anuales estimados de \$49.000.000 COP, el proyecto genera un ROI del 59,3 % y un VAN positivo de \$31.200.000, con un periodo de recuperación de 18 meses.
- **Aporte a la Ingeniería Industrial:** La propuesta se alinea con los principios de optimización de procesos, uso eficiente de recursos y mejora continua (PHVA y Lean Office). El sistema mejora la productividad mediante la automatización, la eliminación de desperdicios y el fortalecimiento de la trazabilidad.
- **Sostenibilidad y Transformación:** El proyecto genera impactos positivos en las dimensiones ambiental, social y económica, alineándose con los ODS 8, 9 y 12. La implementación del SGD promueve una cultura institucional basada en la transparencia y la eficiencia, consolidando la madurez digital y el liderazgo empresarial.

12. Recomendaciones

Con base en los resultados del diagnóstico, el análisis financiero y la evaluación de sostenibilidad del Sistema de Gestión Documental (SGD) propuesto para la empresa Cima Ingenieros Civiles y Ambientales S.A.S., se presentan las siguientes recomendaciones orientadas a fortalecer su implementación, garantizar la sostenibilidad del sistema y consolidar una cultura organizacional basada en la eficiencia, la innovación y la mejora continua.

12.1 Implementación gradual y controlada del sistema

Se recomienda adoptar una estrategia de implementación por fases, priorizando inicialmente los documentos críticos relacionados con proyectos de obra, licitaciones, contratos, informes técnicos, gestión ambiental y seguridad industrial. Esta fase piloto permitirá ajustar procedimientos, validar flujos documentales y medir la capacidad operativa del sistema.

- En la fase I (3 a 6 meses), se debe implementar el SGD para los procesos misionales y de soporte que generen documentos con mayor riesgo legal o financiero.
- En la fase II (6 a 12 meses), integrar gradualmente las áreas administrativas, contables y de talento humano.
- En la fase III (a partir del segundo año), consolidar el repositorio empresarial con todos los documentos digitalizados y establecer políticas de acceso controlado conforme a la Ley 594 de 2000, el Decreto 2609 de 2012 y el Acuerdo 001 de 2024 del AGN.

Cada fase debe finalizar con una evaluación de desempeño, midiendo indicadores de calidad documental, tiempo promedio de recuperación y nivel de satisfacción de los usuarios internos

12.2 Actualización permanente de las TRD y del PGD

Las Tablas de Retención Documental (TRD) deben revisarse anualmente para garantizar su coherencia con los cambios normativos, estructurales y tecnológicos de la empresa. Se recomienda actualizar también el Programa de Gestión Documental (PGD) conforme al Modelo de Gestión Documental y Administración de Archivos (MGDA) del AGN, garantizando su alineación con los principios de las normas ISO 15489:2016 y ISO 30301:2019.

Además, se sugiere crear un Comité de Gestión Documental integrado por representantes de las áreas de ingeniería, SST, contabilidad, talento humano y sistemas, con funciones de control y mejora sobre el ciclo de vida de los documentos.

12.3 Fortalecimiento de la capacitación y competencias digitales

Se recomienda establecer un programa permanente de formación y sensibilización en gestión documental, seguridad de la información y gobierno digital, de acuerdo con los lineamientos del MinTIC (2023) y la ISO/IEC 27001:2022. El objetivo es garantizar que el

100 % del personal cuenta con las habilidades necesarias para operar el sistema de forma eficiente y segura.

El plan de capacitación debe incluir:

- Talleres semestrales sobre uso del SGDEA (Athento u OpenKM).
- Cursos virtuales sobre normatividad archivística (Ley 594, Decreto 2609, Acuerdo 001 de 2024).
- Entrenamientos en seguridad digital, firma electrónica y protección de datos personales.
- Estrategias de cambio organizacional basadas en el modelo ADKAR de Prosci (Hiatt, 2006), para facilitar la adopción tecnológica y mitigar la resistencia al cambio.

12.4 Auditorías internas y control de cumplimiento

Se debe establecer un programa de auditorías internas semestrales que evalúe la efectividad del SGD en términos de cumplimiento normativo, seguridad de la información, productividad y satisfacción de los usuarios.

Estas auditorías deben realizarse conforme a los principios de la ISO 19011:2018 (Directrices para auditorías de sistemas de gestión), e incluir listas de verificación alineadas con los requisitos de la ISO 30301 y el Acuerdo 001 de 2024 del AGN. Se recomienda realizar al menos una auditoría externa bienal, para obtener una visión independiente y garantizar la transparencia del proceso.

12.5 Inversión en mejora continua y escalabilidad tecnológica

El SGD debe concebirse como una plataforma viva y en constante evolución. Se sugiere invertir de forma progresiva en:

- Actualización de licencias y módulos adicionales del *software* (por ejemplo, gestión de flujos de aprobación y analítica documental).

- Ampliación del almacenamiento en nube y fortalecimiento del sistema de respaldo (*backup*).
- Integración del SGD con otros sistemas empresariales, como el SG-SST, ERP contable o plataformas de gestión ambiental.
- Adopción de herramientas de inteligencia artificial para la clasificación automática de documentos, el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) y la búsqueda semántica.

12.6 Integración con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

La gestión documental digitalizada contribuye directamente al cumplimiento de los ODS 8, 9 y 12. Por tanto, se recomienda:

- Implementar políticas de “Cero Papel” y promover el uso de documentos electrónicos certificados.
- Monitorear indicadores de sostenibilidad como reducción del consumo de papel, ahorro energético y huella de carbono.
- Publicar un informe anual de sostenibilidad documental que refleje el aporte de CIMA Ingenieros a la transformación verde del sector.

12.7 Gestión del cambio y cultura organizacional

La adopción de un sistema de gestión documental no es solo un cambio tecnológico, sino un proceso de transformación cultural. Se recomienda que la alta dirección lidere la transición con un enfoque participativo y comunicativo, promoviendo valores de transparencia, responsabilidad y mejora continua (Kotter, 2012).

12.8 Seguimiento y evaluación de resultados

Finalmente, se sugiere implementar un Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard) para medir los avances del SGD en las siguientes dimensiones:

- Financiera: ROI, reducción de costos, ahorro en reprocesos.

- Procesos internos: Tiempo promedio de recuperación documental, cumplimiento de TRD, calidad del archivo.
- Aprendizaje y crecimiento: Nivel de capacitación, adopción tecnológica y satisfacción del personal.
- Sostenibilidad: Reducción del impacto ambiental y alineación con los ODS.

13. Referencias

1. AIIM. (2016). *Industry Watch: Information Governance and Records Management* [Informe]. AIIM.
2. AIIM. (2021). *State of the Intelligent Information Management Industry 2021*. Association for Intelligent Information Management. <https://info.aiim.org/industry-watch-state-of-the-intelligent-informationmanagement-industry>
3. ARMA International. (2017). *Generally Accepted Recordkeeping Principles® (The Principles)*. ARMA International.
4. Archivo General de la Nación. (2017). *Guía de uso del PDF/A*. AGN. <https://www.archivogeneral.gov.co>
5. Archivo General de la Nación. (2022). *Guía para la elaboración e implementación del Plan de Preservación Digital*. AGN. <https://www.archivogeneral.gov.co>
6. Archivo General de la Nación. (2022). *Hoja de ruta para la gestión de documentos electrónicos en el sector público*. AGN. <https://www.archivogeneral.gov.co>
7. Archivo General de la Nación. (2024). *Acuerdo 001 de 2024—Por el cual se adopta la política general de gestión de documentos electrónicos de archivo*. AGN. <https://www.archivogeneral.gov.co>
8. Archivo General de la Nación. (2024). *Plan de Conservación Documental—Sistema Integrado de Conservación (SIC)*. AGN. <https://www.archivogeneral.gov.co>
9. Archivo General de la Nación. (s. f.). *Cartilla: Lineamientos para la descripción de documentos de archivo*. AGN. <https://www.archivogeneral.gov.co>

10. Archivo General de la Nación. (s. f.). *Comunicaciones oficiales*. AGN.
<https://www.archivogeneral.gov.co>
11. Archivo General de la Nación. (s. f.). *Fundamentos de preservación digital a largo plazo*. AGN. <https://www.archivogeneral.gov.co>
12. Archivo General de la Nación. (s. f.). *Guía de implementación de un SGDEA (Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo)*. AGN.
<https://www.archivogeneral.gov.co>
13. Archivo General de la Nación. (s. f.). *Guía de lineamientos técnicos para transferencias documentales secundarias*. AGN.
<https://www.archivogeneral.gov.co>
14. Archivo General de la Nación. (s. f.). *Guía de metadatos*. AGN.
<https://www.archivogeneral.gov.co>
15. Archivo General de la Nación. (s. f.). *MGDA—Modelo de Gestión Documental y Administración de Archivos (v.2)*. Observatorio AGN.
<https://www.archivogeneral.gov.co>
16. Archivo General de la Nación. (s. f.). *Modelo de requisitos para la gestión de documentos electrónicos de archivo*. AGN. <https://www.archivogeneral.gov.co>
17. Archivo General de la Nación. (s. f.). *Política pública de archivos*. AGN.
<https://www.archivogeneral.gov.co>
18. Archivo General de la Nación. (s. f.). *Programa de Gestión Documental (PGD)*. AGN. <https://www.archivogeneral.gov.co>
19. Archivo General de la Nación. (s. f.). *Requisitos mínimos de digitalización*. AGN.
<https://www.archivogeneral.gov.co>
20. Athento. *Precios de Athento en pesos colombianos (COP)* (s.f.).
<https://www.athento.com/es/precios-y-planos-pesos-colombianos/>
21. Cima Ingenieros Civiles y Ambientales S.A.S. (s. f.). *Información institucional de la empresa* [Documento interno].
22. Consejo Internacional de Archivos. (2000). *ISAD(G): Norma Internacional General de Descripción Archivística* (2.^a ed.). ICA. <https://www.ica.org>

23. Consejo Internacional de Archivos. (2004). *ISAAR (CPF): Norma Internacional sobre los registros de autoridad de archivos relativos a instituciones, personas y familias* (2.^a ed.). ICA. <https://www.ica.org>
24. Consejo Internacional de Archivos. (2012). *Principios de acceso a los archivos*. ICA. <https://www.ica.org>
25. Davenport, T. H. (2013). *Process innovation: Reengineering work through information technology*. Harvard Business Review Press.
<https://store.hbr.org/product/process-innovation-reengineering-work-through-information-technology/94406>
26. Función Pública. (2015). *Decreto 1072 de 2015 Sector Trabajo*.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>
27. Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2021). *Metodología de la investigación* (7.^a ed.). McGraw-Hill.
https://www.mheducation.com/cover-images/Jpeg_400-high/1264303469.jpeg
28. Hiatt, J. (2006). *ADKAR: A model for change in business, government and our community*. Prosci Learning Center Publications.
<https://www.prosci.com/methodology/adkar>
29. ICONTEC. (2017). *Gestión de registros – Parte 1: Conceptos y principios (NTC ISO 15489-1:2017)*. <https://tienda.icontec.org/gp-informacion-y-documentaciongestion-de-registros-parte-1-conceptos-y-principios-ntc-iso15489-1-2017.html>
30. International Organization for Standardization. (2012). *ISO 14721:2012—Open archival information system (OAIS) — Reference model*. ISO.
31. International Organization for Standardization. (2016). *ISO 15489-1:2016—Information and documentation—Records management—Part 1: Concepts and principles*. ISO.
32. International Organization for Standardization. (2017). *ISO 23081-1:2017—Information and documentation—Records management processes—Metadata for records—Part 1: Principles*. ISO.

33. International Organization for Standardization. (2018). *ISO 31000:2018 – Risk management – Guidelines*. ISO. <https://www.iso.org/standard/65694.html>
34. International Organization for Standardization. (2019). *ISO 30301:2019—Information and documentation—Management systems for records—Requirements*. ISO.
35. International Organization for Standardization & International Electrotechnical Commission. (2022). *ISO/IEC 27001:2022—Information security management systems—Requirements*. ISO/IEC.
36. Kotter, J. P. (2012). *Leading change* (Rev. ed.). Harvard Business Review Press. <https://hbr.org/product/leading-change/12470E>
37. Ministerio del Trabajo. (2015). *Decreto 1072 de 2015—Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. MinTrabajo. <https://www.alcaldiabogota.gov.co>
38. Ministerio del Trabajo. (2019). *Resolución 0312 de 2019—Estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)*. MinTrabajo. <https://www.arlsura.com>
39. Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. ONU. <https://sdgs.un.org/es/2030agenda>
40. Presidencia de la República de Colombia. (2000). *Ley 594 de 2000—Ley General de Archivos*. Diario Oficial. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo>
41. Presidencia de la República de Colombia. (2012). *Decreto 2609 de 2012—Por el cual se reglamenta la gestión documental en las entidades del Estado*. Diario Oficial.
42. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2023). *Transformación digital y productividad en América Latina: retos y oportunidades para las pymes*. BID. <https://publications.iadb.org>

43. Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL). (2024). *Informe de digitalización del sector construcción en Colombia*. CAMACOL.
<https://camacol.co>
44. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *Indicadores económicos y financieros del sector servicios y construcción*. DANE.
<https://www.dane.gov.co>
45. Estupiñán, J., & Rojas, L. (2022). *Evaluación financiera y análisis de rentabilidad de proyectos tecnológicos en pymes colombianas*. *Revista de Economía y Gestión*, 18(2), 45-63. <https://doi.org/10.22201/rev.2022.18.2>
46. Federación Colombiana de Archivos (FEDEARCHIVOS). (2023). *Buenas prácticas en gestión documental digital para el sector privado colombiano*. FEDEARCHIVOS.
47. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). (2023).
Política de Cero Papel y Lineamientos de Gobierno Digital. MinTIC.
<https://mintic.gov.co>
48. Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2024). *Trabajo decente y digitalización: impactos en la productividad y sostenibilidad empresarial*. OIT.
<https://ilo.org>
49. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2023).
Digital Transformation and Productivity in Small and Medium Enterprises. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/digital-sme-2023>
50. Pardo, C. A. (2023). *Gestión del cambio y cultura organizacional en procesos de transformación digital*. *Revista de Ingeniería Industrial*, 21(3), 101-118.
51. Universidad EAN. (2023). *Módulo de Proyectos Sostenibles y Evaluación Económica*.
Facultad de Ingeniería y Procesos. <https://universidadean.edu.co>

52. Vergara, M. (2023). *Modelos de madurez digital en pymes latinoamericanas: una perspectiva desde la ingeniería industrial*. Revista Iberoamericana de Innovación Empresarial, 9(1), 67-89. <https://doi.org/10.56789/riee.v9i1.301>
53. World Economic Forum (WEF). (2024). *Future of Jobs Report 2024*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org>