



**DISEÑO DE UN SERVICIO DE GESTIÓN DOCUMENTAL DIGITAL PARA EL
SECTOR ALIMENTARIO**

AUTORES

CRISTHIAN ALBERTO SIERRA BUSTOS

JOSE ALONSO ESPINOSA PUENTE

MAYERLIN MOSQUERA BENITEZ

UNIVERSIDAD EAN

PROYECTO DE INTEGRACION

BOGOTA D.C

14/04/2026

Resumen

La gestión documental constituye un componente fundamental dentro de la industria alimentaria, ya que permite registrar, controlar y verificar los diferentes procesos relacionados con la producción, almacenamiento y distribución de alimentos. En este sector, la adecuada administración de la información es clave para garantizar la trazabilidad de los productos, el cumplimiento de los estándares de calidad y la conformidad con los requisitos establecidos por las autoridades sanitarias. Sin embargo, muchas plantas de producción continúan utilizando sistemas tradicionales basados en documentación física, lo cual genera dificultades en la organización, consulta y control de la información, además de aumentar el riesgo de pérdida de documentos, duplicidad de registros y falta de control de versiones.

Ante esta situación, surge la necesidad de implementar soluciones tecnológicas que permitan optimizar la gestión documental dentro de las organizaciones del sector alimentario. La digitalización de los registros facilita el acceso inmediato a la información, mejora la trazabilidad de los procesos y reduce los errores asociados al registro manual de datos, lo que contribuye al fortalecimiento de los sistemas de calidad y seguridad alimentaria .

En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo diseñar un servicio de gestión documental digital aplicable a plantas de alimentos, que permita eliminar el uso de documentación física, mejorar la gestión de la información, fortalecer la trazabilidad documental y facilitar el cumplimiento de los requisitos exigidos por entidades regulatorias como el **INVIMA**.

Para el desarrollo de la propuesta se analizan los procesos actuales de generación, uso y almacenamiento de documentos en el sector alimentario, identificando las principales limitaciones asociadas al manejo de formatos físicos. Posteriormente, se establecen las características necesarias que debe cumplir un sistema de gestión documental digital, considerando aspectos como la integridad, disponibilidad, seguridad y trazabilidad de la información. Finalmente, se estructura un modelo de servicio basado en herramientas

digitales que permiten la creación, gestión, almacenamiento y consulta de documentos en tiempo real, incorporando funcionalidades como control de versiones, acceso seguro y alertas de cumplimiento normativo.

La implementación de este tipo de sistemas representa una alternativa eficiente para mejorar los procesos administrativos y operativos dentro de las plantas de producción de alimentos, contribuyendo al fortalecimiento de los sistemas de calidad y al cumplimiento de los requisitos regulatorios del sector.

Palabras clave

Gestión documental digital, industria alimentaria, trazabilidad, control documental, sistemas de información, cumplimiento normativo.

Introducción

La industria alimentaria requiere sistemas de control rigurosos que permitan garantizar la calidad, inocuidad y trazabilidad de los productos a lo largo de toda la cadena de producción y distribución. Para ello, las organizaciones deben mantener registros detallados de sus actividades operativas, tales como recepción de materias primas, procesos de producción, controles de calidad, almacenamiento y distribución de productos. Estos registros constituyen una herramienta fundamental para demostrar el cumplimiento de los estándares de seguridad alimentaria y de los requisitos establecidos por las autoridades regulatorias.

En muchos casos, estos registros continúan gestionándose mediante documentos físicos, lo que genera dificultades en la administración de la información. La acumulación de archivos en papel, la falta de control sobre las versiones de los documentos y la dificultad para acceder rápidamente a los registros., estos casos representan algunos de los principales problemas asociados a este tipo de gestión documental.

De acuerdo con la norma internacional de gestión documental ISO 15489, los sistemas de gestión de documentos deben garantizar la autenticidad, integridad, fiabilidad y disponibilidad de la información, permitiendo que los documentos sean utilizados como evidencia confiable de las actividades de una organización. Sin embargo, el cumplimiento de estos principios puede verse limitado cuando los documentos se manejan únicamente en formato físico.

En este sentido, la transformación digital ha generado nuevas oportunidades para mejorar la administración de la información dentro de las organizaciones. La implementación de sistemas digitales de gestión documental permite centralizar la información, mejorar el control de los registros y facilitar el acceso a los documentos durante procesos de auditoría o inspección sanitaria.

Además, los sistemas digitales contribuyen a mejorar la trazabilidad de los procesos productivos, ya que permiten registrar y rastrear cada actividad realizada sobre un

documento o registro, lo que facilita la detección de errores y el seguimiento de la información (DigitalWare, 2024).

Por lo tanto, el presente trabajo propone el diseño de un servicio de gestión documental digital aplicable al sector alimentario, con el propósito de optimizar la administración de la información, fortalecer la trazabilidad documental y facilitar el cumplimiento de los requisitos regulatorios.

Planteamiento del problema

La gestión documental es un elemento esencial dentro de las empresas del sector alimentario, ya que permite registrar y controlar la información relacionada con los procesos productivos, los controles de calidad y el cumplimiento de los requisitos sanitarios. Estos registros son fundamentales para garantizar la trazabilidad de los alimentos, así como para demostrar el cumplimiento de las normativas exigidas por las autoridades regulatorias.

A pesar de su importancia, muchas organizaciones continúan utilizando sistemas de registro basados en documentos físicos, lo cual genera múltiples dificultades en la administración de la información. Entre los principales problemas asociados a este tipo de gestión se encuentran la acumulación de grandes volúmenes de papel, la dificultad para localizar documentos específicos, la duplicidad de registros y el riesgo de pérdida o deterioro de la información.

Asimismo, el manejo manual de los registros puede ocasionar errores humanos, retrasos en la actualización de la información y limitaciones para garantizar la trazabilidad completa de los procesos productivos. Estas dificultades afectan la eficiencia operativa de las empresas y pueden generar inconvenientes durante auditorías o inspecciones sanitarias.

En la industria alimentaria, la disponibilidad inmediata de registros confiables es un requisito fundamental para demostrar el cumplimiento de los estándares de seguridad alimentaria y de los sistemas de gestión de calidad. La implementación de herramientas digitales para la gestión documental permite centralizar la información, facilitar su consulta y mejorar la trazabilidad de los registros operativos, lo cual contribuye a fortalecer los procesos de control y auditoría (Computhink, 2021).

Además, los sistemas digitales permiten registrar información en tiempo real, automatizar procesos de control y reducir el tiempo dedicado a tareas administrativas relacionadas con la documentación, lo que mejora la eficiencia operativa de las empresas del sector alimentario (FoodGuard, 2023).

En este contexto, surge la necesidad de diseñar herramientas tecnológicas que permitan modernizar los sistemas de gestión documental utilizados en la industria alimentaria, garantizando una administración eficiente de la información y fortaleciendo la trazabilidad de los procesos productivos.

Por lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo diseñar un servicio de gestión documental digital aplicable al sector alimentario que permita optimizar la administración de la información, fortalecer la trazabilidad documental y facilitar el cumplimiento de los requisitos regulatorios?

Metodología

El presente estudio se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, ya que se orienta al análisis de los procesos de gestión documental en el sector alimentario y a la formulación de una propuesta de mejora basada en herramientas digitales.

La investigación es de tipo descriptivo–propositivo, debido a que, en una primera fase, se identifican y describen las condiciones actuales del manejo documental en las plantas de producción de alimentos, y posteriormente se plantea el diseño de un servicio de gestión documental digital como alternativa de solución.

El diseño de la investigación es no experimental, puesto que no se manipulan variables, sino que se analizan situaciones existentes dentro del contexto organizacional para proponer mejoras aplicables.

Para el desarrollo del estudio se establecieron las siguientes fases metodológicas:

En la fase de diagnóstico, se realizó un análisis de los procesos actuales de gestión documental en el sector alimentario, identificando aspectos relacionados con la generación, almacenamiento, control y acceso a los documentos. Este análisis permitió evidenciar problemáticas como el uso excesivo de documentación física, la dificultad en la trazabilidad de la información, la duplicidad de registros y el riesgo de pérdida de datos.

En la fase de identificación de requerimientos, se definieron las necesidades que debe cumplir un sistema de gestión documental digital, considerando criterios como la seguridad de la información, disponibilidad en tiempo real, control de versiones, trazabilidad documental y cumplimiento de la normatividad vigente, incluyendo Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), sistema HACCP y lineamientos del INVIMA.

En la fase de diseño, se estructuró el servicio de gestión documental digital, estableciendo los flujos de información, los procesos de creación, almacenamiento y consulta de documentos, así como las funcionalidades principales del sistema, tales como el control de versiones, acceso por roles y generación de alertas de cumplimiento normativo.

Finalmente, en la fase de validación, se evaluó la viabilidad del sistema propuesto mediante criterios técnicos, normativos y operativos, analizando su capacidad para mejorar la trazabilidad, optimizar la gestión de la información y facilitar los procesos de auditoría en el sector alimentario.

Para la recolección de información se emplearon técnicas como la revisión documental de literatura científica y normativa vigente, así como el análisis de procesos operativos propios del sector, lo que permitió fundamentar el diseño del servicio propuesto.

Objetivo general

Diseñar un servicio de gestión documental digital aplicable a plantas de alimentos que permita eliminar el uso de documentación física, optimizar la gestión de la información, fortalecer la trazabilidad documental y facilitar el cumplimiento de los requisitos exigidos por entidades regulatorias mediante la implementación de herramientas digitales con consulta en tiempo real, control de versiones y alertas de cumplimiento normativo.

Objetivos específicos

1. Identificar los procesos actuales de generación, uso y almacenamiento de documentos en el sector alimentario, con el fin de reconocer las principales limitaciones asociadas al uso de formatos físicos y evaluar las oportunidades de mejora mediante el uso de herramientas digitales.
2. Establecer las características y requerimientos necesarios para un sistema de gestión documental digital, que permita garantizar la integridad, disponibilidad, seguridad y trazabilidad de la información generada dentro de los procesos productivos y administrativos.
3. Estructurar el servicio de gestión documental digital mediante la definición de procesos, flujos de información, mecanismos de control y herramientas

tecnológicas que permitan la creación, gestión, almacenamiento y consulta de documentos en formato digital desde su origen.

4. Validar el sistema de gestión documental digital propuesto mediante la aplicación de criterios técnicos, normativos y operativos que permitan evaluar su viabilidad, funcionalidad y su capacidad para cumplir con los requerimientos del sector alimentario.

Marco teórico

Gestión documental

La gestión documental se define como el conjunto de procesos y técnicas orientadas a la creación, organización, almacenamiento, recuperación y disposición final de los documentos dentro de una organización. Su objetivo principal es garantizar que la información esté disponible, sea confiable y pueda ser utilizada como evidencia de las actividades realizadas.

De acuerdo con la norma ISO 15489, la gestión documental debe asegurar cuatro principios fundamentales: autenticidad, fiabilidad, integridad y disponibilidad de los documentos. Estos principios permiten que la información sea considerada válida durante auditorías, procesos legales o revisiones internas (ISO, 2016).

En el contexto organizacional, una adecuada gestión documental contribuye a mejorar la eficiencia operativa, reducir riesgos asociados a la pérdida de información y facilitar la toma de decisiones basada en datos confiables.

Gestión documental digital

La gestión documental digital hace referencia al uso de tecnologías de la información para administrar documentos en formato electrónico. A diferencia de los sistemas tradicionales basados en papel, los sistemas digitales permiten automatizar procesos, mejorar la accesibilidad y garantizar un mayor control sobre la información.

Estos sistemas permiten el almacenamiento estructurado de documentos, el acceso remoto, la búsqueda rápida de información y la implementación de mecanismos de seguridad. Además, facilitan la reducción de errores humanos asociados al manejo manual de registros (DigitalWare, 2024).

La digitalización documental no solo implica convertir documentos físicos en digitales, sino también diseñar procesos que permitan la creación, gestión y conservación de documentos desde su origen en formato electrónico.

Sistemas de gestión documental

Un sistema de gestión documental es una herramienta tecnológica que permite administrar de manera estructurada los documentos de una organización a lo largo de su ciclo de vida. Estos sistemas facilitan la organización, almacenamiento, recuperación y control de los documentos.

Entre sus principales características se encuentran la automatización de procesos, el control de versiones, la trazabilidad de los cambios y la gestión de permisos de acceso. Según Computhink (2021), los sistemas de gestión documental permiten mejorar la eficiencia operativa y reducir los tiempos asociados a la búsqueda de información.

Trazabilidad en la industria alimentaria

La trazabilidad es la capacidad de seguir el recorrido de un producto a lo largo de todas las etapas de producción, transformación y distribución. En la industria alimentaria, este concepto es fundamental para garantizar la seguridad e inocuidad de los alimentos.

La trazabilidad permite identificar el origen de las materias primas, realizar seguimiento a los procesos internos y controlar la distribución de los productos finales. Esto resulta clave en situaciones de control sanitario, retiro de productos o auditorías (FoodGuard, 2023).

Sistemas de información en la industria alimentaria

Los sistemas de información permiten recopilar, procesar, almacenar y distribuir información dentro de una organización. En la industria alimentaria, estos sistemas son fundamentales para el control de procesos productivos y la gestión de calidad.

La implementación de sistemas digitales permite obtener información en tiempo real, mejorar la toma de decisiones y facilitar el cumplimiento de los requisitos normativos. Además, contribuyen a la integración de diferentes áreas dentro de la organización.

Normatividad en el sector alimentario

El sector alimentario está altamente regulado debido a la necesidad de garantizar la seguridad de los consumidores. En Colombia, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) es la entidad encargada de supervisar el cumplimiento de las normas sanitarias.

Las empresas deben cumplir con estándares como las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el sistema HACCP, los cuales exigen un control riguroso de la documentación y los procesos. Esto implica mantener registros organizados, actualizados y disponibles para auditorías (INVIMA, 2022).

Transformación digital en las organizaciones

La transformación digital consiste en la incorporación de tecnologías digitales en los procesos organizacionales con el objetivo de mejorar su eficiencia y competitividad.

En el caso de la gestión documental, la transformación digital permite eliminar el uso del papel, automatizar procesos administrativos y mejorar el acceso a la información. Esto contribuye a optimizar los recursos y fortalecer la capacidad de respuesta de las organizaciones (Stevens Traceability, 2023).

Seguridad de la información

La seguridad de la información se refiere a la protección de los datos frente a accesos no autorizados, pérdidas o alteraciones. En los sistemas de gestión documental digital, este aspecto es fundamental para garantizar la confiabilidad de la información.

Los sistemas deben asegurar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos, mediante el uso de controles de acceso, copias de seguridad y mecanismos de protección de la información.

Control documental

El control documental es el proceso mediante el cual se garantiza que los documentos correctos estén disponibles en el momento adecuado y que se utilicen versiones actualizadas.

En la industria alimentaria, este proceso es esencial para evitar errores, asegurar el cumplimiento normativo y facilitar auditorías. Los sistemas digitales permiten automatizar este control, mejorando la eficiencia y reduciendo los riesgos asociados al manejo manual de documentos.

Estado del arte

Metodología de Revisión Sistemática

Para el desarrollo del estado del arte de este artículo, se adopta la metodología PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) así como es sugerido en la plataforma de desarrollo de estudio de la universidad EAN, garantizando un proceso de selección de evidencia transparente, objetivo y replicable.

Estrategia de Búsqueda y Fuentes

La búsqueda de información se centró en artículos científicos indexados en las bases de datos Scopus y Web of Science (WoS), así como en repositorios institucionales y normativos para el contexto colombiano. A continuación, se muestra cómo se definieron los parámetros de la búsqueda para este artículo:

- **Periodo de análisis:** 2020 - 2026.
- **Idiomas:** español e inglés.
- **Ecuación de búsqueda:** ("document management" OR "digitalization") AND ("food industry" OR "food safety") AND ("traceability" OR "compliance")
- **Criterios de Inclusión:** Estudios que aborden la transformación digital, sistemas de gestión documental (DMS), trazabilidad automatizada y cumplimiento normativo (HACCP/BPM).
- **Criterios de Exclusión:** Literatura gris no arbitrada, artículos previos a 2020 y estudios enfocados exclusivamente en hardware de pesaje sin componente de gestión de datos.

Diagrama de Flujo PRISMA (Cuantificación)

- **Identificación:** Se preseleccionaron **X** registros iniciales.
- **Cribado (Screening):** Tras la eliminación de duplicados y lectura de títulos/resúmenes, se mantuvieron **Y** documentos.
- **Idoneidad:** Se evaluaron **Z** artículos a texto completo.
- **Inclusión:** Se incluyeron finalmente los estudios con mayor factor de impacto y relevancia para el diseño del servicio propuesto.

Análisis Crítico y Evolución del Conocimiento

La revisión bibliográfica evidencia una transición innovadora desde la gestión analógica hacia la transformación Digital 4.0 en las plantas de alimentos. Tradicionalmente, la industria ha operado bajo sistemas de registros físicos que, según Stevens Traceability (2023), presentan vulnerabilidades críticas en la integridad de los datos y el control de versiones.

Tendencias Metodológicas y Marcos Teóricos

La literatura actual se fundamenta en la norma ISO 15489 (ISO, 2016), la cual establece que los registros digitales deben poseer características de autenticidad, fiabilidad e integridad. Se observa un auge en el uso de metodologías de desarrollo ágil para la

creación de Sistemas de Gestión Documental (DMS) que permitan la captura de datos en tiempo real, facilitando la trazabilidad desde la recepción de materia prima hasta el producto terminado (FoodGuard, 2023).

Evolución del Tema

Entre 2020 y 2026, el enfoque ha pasado de la "digitalización de documentos" (conversión de papel a digital) al "diseño de servicios digitales nativos". Los sistemas modernos ya no solo almacenan información, sino que integran algoritmos de cumplimiento normativo que emiten alertas automáticas ante desviaciones en los procesos de calidad, aspecto vital para las inspecciones del INVIMA (2022).

Tabla Comparativa de Estudios Relacionados (2020-2026)

Referencia (APA)	Metodología	Resultados y Aportes	Limitaciones	Relevancia para el Proyecto
Computhink (2021)	Estudio descriptivo de eficiencia.	Reducción de tiempos de búsqueda en auditorías mediante centralización digital.	Enfoque genérico; requiere adaptación a procesos de planta.	Valida la optimización de la gestión de información.
Stevens Traceability (2023)	Revisión técnica de trazabilidad.	Eliminación del riesgo de registros ilegibles o perdidos en entornos húmedos de plantas.	Alta dependencia de la estabilidad de la red local.	Fundamenta la transición de registros físicos a digitales.
FoodGuard (2023)	Análisis de sistemas de cumplimiento.	Automatización de alertas de vencimiento de	Complejidad en la migración de	Aporta la base para el diseño de alertas de cumplimiento.

		registros y trazabilidad de lotes.	datos históricos.	
DigitalWare (2024)	Marco de transformación digital.	Integración de flujos de trabajo (workflows) para aprobación de documentos técnicos.	Brecha en la capacitación del personal operativo.	Sustenta el control de versiones y seguridad de la información.

Identificación de Brechas e Innovación del Servicio

A partir del análisis comparativo, se identifica que, si bien existen soluciones de gestión documental, estas suelen ser herramientas de oficina generalistas que no consideran las condiciones operativas de una planta de alimentos (humedad, rapidez de registros, normatividad INVIMA).

La brecha detectada radica en la falta de un servicio que unifique el control de versiones de manuales técnicos con el registro operativo diario en una interfaz simplificada para el operario. Este proyecto propone cerrar dicho vacío mediante un servicio de consulta en tiempo real y almacenamiento seguro que garantice la disponibilidad inmediata de evidencias ante auditorías, eliminando la burocracia del papel y fortaleciendo la cultura de inocuidad alimentaria.

Resultados

Los resultados obtenidos evidencian la necesidad de fortalecer la gestión documental mediante herramientas digitales en las empresas del sector alimentario.

Sistema de registro utilizado actualmente

La encuesta mostró que el 44,4 % de los participantes utiliza principalmente hojas de cálculo (Excel) para registrar información. Un 22,2 % trabaja con documentos físicos en papel, otro 22,2 % utiliza software especializado, mientras que el 11,1 % combina las tres modalidades.

Estos datos indican que aún existe una dependencia importante de herramientas manuales o semimanuales para el manejo documental.

Dificultades en la búsqueda de documentos

Respecto a la facilidad para encontrar documentos o registros:

- 44,4 % indicó que rara vez presenta dificultades.
- 22,2 % manifestó que nunca tiene inconvenientes.
- 22,2 % reportó dificultades frecuentes.
- 11,1 % señaló que algunas veces enfrenta problemas.

Aunque una parte importante de los encuestados no presenta inconvenientes frecuentes, existe un grupo significativo que experimenta dificultades en la localización de información, lo que puede afectar la eficiencia operativa.

Pérdida o deterioro de documentos

Uno de los hallazgos más relevantes fue que el 66,7 % de los participantes afirmó que ha ocurrido pérdida o deterioro de documentos importantes, mientras que el 33,3 % indicó que no ha experimentado esta situación.

Este resultado evidencia un riesgo importante para la trazabilidad, el cumplimiento normativo y la conservación de la información.

Disponibilidad de documentos para auditorías

Los participantes manifestaron diferentes niveles de disponibilidad documental durante auditorías e inspecciones:

- Algunos indicaron que los documentos están disponibles siempre o casi siempre.
- Otros señalaron que solo están disponibles algunas veces o rara vez.

Lo anterior demuestra oportunidades de mejora en el acceso oportuno a la información requerida por organismos de control como el INVIMA.

Importancia del acceso inmediato a la información

La mayoría de los encuestados considera que contar con acceso inmediato a la información durante auditorías es muy importante, lo que refleja la necesidad de sistemas que permitan consultas rápidas y seguras de los registros.

Percepción sobre la digitalización documental

El resultado más contundente de la encuesta fue que el 100 % de los participantes considera que un sistema digital mejoraría la gestión documental de su empresa.

De igual manera, el 100 % manifestó estar dispuesto a utilizar un sistema de gestión documental digital, evidenciando una alta aceptación y disposición al cambio tecnológico.

Funciones más valoradas en un sistema digital

Entre las funciones más importantes mencionadas por los participantes se destacan:

- Respaldo automático de la información.
- Control de versiones de documentos.
- Consulta en tiempo real.
- Acceso desde dispositivos móviles.
- Mejor organización y almacenamiento de registros.

Estas funcionalidades son consideradas esenciales para mejorar la trazabilidad y la disponibilidad de la información.

Beneficios esperados

Los principales beneficios identificados fueron:

- Reducción del uso de papel.
- Mayor rapidez en la búsqueda de documentos.
- Mejor trazabilidad de la información.
- Mayor seguridad documental.
- Optimización de los procesos administrativos.

Hallazgo principal

Los resultados demuestran que, aunque actualmente se utilizan diversas herramientas para la gestión documental, persisten problemas relacionados con la disponibilidad, conservación y trazabilidad de los documentos. La totalidad de los encuestados considera que la implementación de un sistema de gestión documental digital representaría una mejora significativa para las operaciones de la empresa y facilitaría el cumplimiento de los requisitos regulatorios del sector alimentario.

Prototipo conceptual del servicio

Con el fin de visualizar el funcionamiento del servicio propuesto, se diseñó un prototipo conceptual que representa los principales componentes funcionales del sistema de gestión documental digital.

El modelo contempla cuatro módulos principales:

1. Módulo de captura documental

Creación de registros digitales.

Digitalización de documentos físicos.

Carga de evidencias y formatos.

2. Módulo de gestión documental

Control de versiones.

Aprobación de documentos.

Gestión de permisos y roles.

3. Módulo de trazabilidad

Registro de modificaciones.

Historial de cambios.

Seguimiento de actividades por usuario.

4. Módulo de cumplimiento normativo

Alertas de vencimiento documental.

Seguimiento de auditorías.

Verificación de requisitos regulatorios.

La interacción entre estos módulos permite administrar de forma integral la documentación generada en las plantas de producción de alimentos, garantizando la disponibilidad, integridad y trazabilidad de la información.

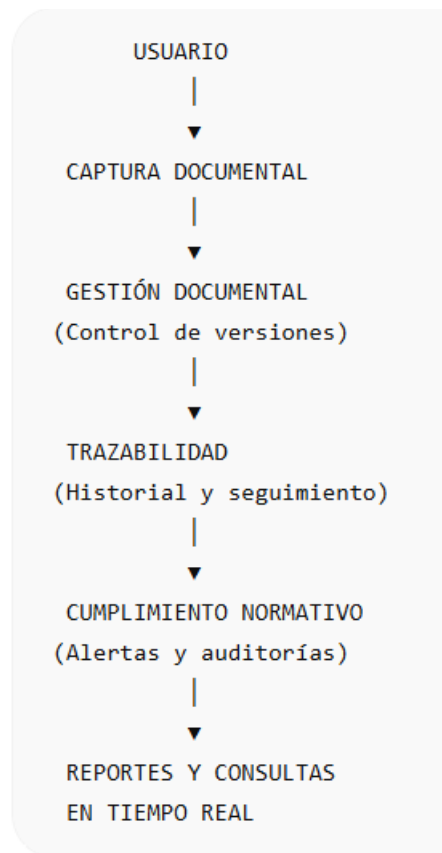


Figura 1. Prototipo conceptual del servicio de gestión documental digital para el sector alimentario. Fuente: Elaboración propia (2026).

Análisis Y Discusión

Los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación evidencian que la gestión documental basada en registros físicos continúa siendo una práctica frecuente en diversas organizaciones del sector alimentario. A partir del diagnóstico realizado y de la revisión de literatura especializada, se identificaron problemáticas asociadas a la acumulación de documentos en papel, dificultades en la recuperación de información, riesgos de pérdida de registros, duplicidad documental y limitaciones para garantizar la trazabilidad completa de los procesos productivos.

Estos hallazgos coinciden con lo planteado por la norma ISO 15489, la cual establece que la gestión documental debe garantizar la autenticidad, integridad, disponibilidad y fiabilidad de la información. En los sistemas documentales tradicionales, dichos principios pueden verse comprometidos debido a la dependencia de registros físicos y procedimientos manuales que dificultan el control documental y aumentan la probabilidad de errores operativos.

De igual manera, los resultados obtenidos son consistentes con los planteamientos de Computhink (2021), quienes señalan que los sistemas digitales de gestión documental permiten optimizar la recuperación de información y reducir significativamente los tiempos requeridos durante procesos de auditoría. En el contexto del sector alimentario, esta capacidad adquiere una relevancia especial debido a la necesidad de presentar evidencias documentales oportunas ante organismos reguladores como el INVIMA.

En relación con la trazabilidad, los hallazgos confirman lo expuesto por Stevens Traceability (2023), quienes destacan que los registros digitales contribuyen a eliminar problemas asociados a documentos ilegibles, deteriorados o extraviados. La propuesta desarrollada en esta investigación incorpora mecanismos de almacenamiento seguro, control de versiones y consulta en tiempo real, elementos que fortalecen la trazabilidad documental y facilitan el seguimiento de los procesos productivos.

Asimismo, la revisión de FoodGuard (2023) resalta la importancia de automatizar controles y alertas de cumplimiento para mejorar la gestión de calidad. Esta investigación adopta dicho enfoque mediante el diseño de funcionalidades orientadas a la generación automática de alertas relacionadas con vencimientos documentales, actualizaciones normativas y requisitos regulatorios, contribuyendo al fortalecimiento de los sistemas de calidad e inocuidad alimentaria.

Desde la perspectiva de la transformación digital, los resultados obtenidos respaldan los planteamientos de DigitalWare (2024), quienes sostienen que la digitalización de procesos documentales no debe limitarse a la conversión de documentos físicos en archivos electrónicos, sino que debe orientarse a la construcción de flujos de trabajo integrados que permitan gestionar la información desde su origen. En este sentido, la propuesta formulada trasciende la simple digitalización y plantea un servicio documental digital estructurado para soportar procesos operativos y administrativos de manera integral.

No obstante, el análisis también permitió identificar desafíos para la implementación de este tipo de soluciones. Entre ellos se encuentran la resistencia al cambio organizacional, la necesidad de capacitación del personal, la disponibilidad de infraestructura tecnológica y los costos asociados a la migración de información histórica. Estos factores coinciden con las limitaciones reportadas en la literatura revisada y representan aspectos críticos que deben ser considerados durante futuras fases de implementación.

En términos generales, los hallazgos obtenidos confirman los planteamientos desarrollados en el marco teórico respecto a la importancia de la gestión documental digital como herramienta para mejorar la eficiencia operativa, fortalecer la trazabilidad y facilitar el cumplimiento normativo en la industria alimentaria. La investigación demuestra que existe una oportunidad significativa para desarrollar soluciones especializadas que respondan a las necesidades particulares del sector, superando las limitaciones de los sistemas documentales tradicionales y contribuyendo a los procesos de transformación digital empresarial.

Seguridad de la información

Un aspecto fundamental para la implementación del servicio de gestión documental digital es la seguridad de la información. En el sector alimentario, los registros asociados a producción, control de calidad, trazabilidad de lotes y auditorías constituyen información crítica para las organizaciones. Por esta razón, el sistema propuesto contempla mecanismos de autenticación de usuarios, gestión de permisos por roles, almacenamiento seguro de la información y generación de copias de respaldo automáticas. Estas funcionalidades permiten garantizar los principios de confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, reduciendo el riesgo de accesos no autorizados, pérdida de datos o modificaciones indebidas en los registros documentales. De acuerdo con Smallwood (2020), la gobernanza de la información debe orientarse a la protección de los activos documentales mediante controles que aseguren su disponibilidad y confiabilidad durante todo su ciclo de vida. Asimismo, la norma ISO 15489 establece que la gestión documental debe preservar la autenticidad, integridad, fiabilidad y disponibilidad de los documentos como evidencia de las actividades organizacionales (ISO, 2016).

Fortalecimiento de la trazabilidad documental

La trazabilidad representa uno de los principales beneficios de la propuesta desarrollada. A diferencia de los sistemas físicos, donde el seguimiento de los documentos puede resultar complejo y susceptible a errores, el servicio digital permite registrar cada acción realizada sobre un documento, incluyendo creación, modificación, aprobación y consulta. Esta capacidad facilita la reconstrucción del historial documental durante auditorías, investigaciones de incidentes o procesos de mejora continua, fortaleciendo el control operativo y la transparencia de la información. Según Tian (2020), la trazabilidad digital permite realizar un seguimiento completo de los procesos productivos mediante registros electrónicos que facilitan la identificación de eventos y la recuperación de información crítica. De igual manera, Mohamed, Al-Jaroodi y Lazarova-Molnar (2020) señalan que la incorporación de tecnologías digitales fortalece la trazabilidad dentro de la cadena alimentaria al mejorar la precisión y disponibilidad de los registros.

Cumplimiento normativo y auditorías

La propuesta también contribuye al cumplimiento de los requisitos regulatorios exigidos por entidades como el INVIMA y por estándares internacionales asociados a las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), HACCP e ISO 22000. La automatización de alertas para vencimientos documentales, actualizaciones de procedimientos y control de versiones permite reducir el riesgo de incumplimientos normativos. Asimismo, la disponibilidad inmediata de la documentación facilita la preparación y atención de auditorías internas y externas, disminuyendo tiempos de respuesta y fortaleciendo la evidencia documental requerida por los organismos de control. En este sentido, el INVIMA (2022) destaca la necesidad de mantener registros completos, actualizados y disponibles para procesos de inspección sanitaria. De igual forma, la norma ISO 22000 establece que la documentación constituye un elemento esencial para demostrar el control de los procesos relacionados con la inocuidad alimentaria (ISO, 2022).

Gestión del cambio para la adopción del servicio

Aunque la implementación de herramientas digitales genera múltiples beneficios, su adopción requiere una adecuada gestión del cambio organizacional. La resistencia al uso de nuevas tecnologías, la adaptación de los procesos existentes y la capacitación del personal representan factores críticos para el éxito del proyecto. Por esta razón, se recomienda que la implementación del servicio esté acompañada por estrategias de formación, sensibilización y acompañamiento a los usuarios finales, promoviendo una transición gradual desde los registros físicos hacia un entorno digital que facilite la apropiación tecnológica y garantice la sostenibilidad de la solución en el largo plazo. Westerman, Bonnet y McAfee (2020) sostienen que los procesos de transformación digital requieren no solo cambios tecnológicos, sino también transformaciones culturales y organizacionales que favorezcan la adopción de nuevas herramientas. De manera complementaria, Vom Brocke et al. (2021) afirman que la participación activa de los usuarios y los programas de capacitación constituyen factores determinantes para el éxito de las iniciativas de digitalización empresarial.

Finalmente, la propuesta presentada aporta un enfoque diferencial al integrar gestión documental, trazabilidad operativa y cumplimiento normativo en una única solución orientada específicamente a plantas de producción de alimentos. Este aspecto constituye un aporte relevante frente a las soluciones generalistas identificadas en la literatura y representa una alternativa viable para fortalecer la competitividad y sostenibilidad de las organizaciones del sector alimentario.

Modelo de producción y proyección nacional e internacional

El diseño del servicio de gestión documental digital propuesto posee un alto potencial de transferencia tecnológica debido a su aplicabilidad en empresas del sector alimentario que requieren fortalecer sus procesos de control documental, trazabilidad y cumplimiento normativo. Aunque el presente proyecto se desarrolla a nivel investigativo y conceptual, se identifican diversas rutas que permitirían su implementación y escalamiento en escenarios reales.

Producción y desarrollo del servicio

La propuesta podría materializarse mediante el desarrollo de una plataforma web y móvil basada en tecnologías de computación en la nube, permitiendo el registro, almacenamiento y consulta de información en tiempo real. El sistema estaría compuesto por módulos funcionales orientados a la gestión documental, control de versiones, trazabilidad de registros, generación de alertas de cumplimiento normativo y administración de usuarios mediante perfiles de acceso.

La implementación inicial podría realizarse mediante un proyecto piloto en pequeñas y medianas empresas del sector alimentario, permitiendo validar el funcionamiento del sistema y realizar ajustes de acuerdo con las necesidades operativas de las organizaciones participantes.

Modelo de negocio y sostenibilidad

Una posible estrategia de comercialización consiste en adoptar un modelo Software as a Service (SaaS), donde las empresas accedan al servicio mediante suscripción mensual o

anual. Este modelo permitiría reducir los costos de implementación para las organizaciones y facilitar la actualización continua de la plataforma.

Las fuentes potenciales de ingresos incluirían:

- Licenciamiento del software por número de usuarios.
- Planes de suscripción según tamaño de la empresa.
- Servicios de implementación y parametrización.
- Capacitación y acompañamiento técnico.
- Servicios de auditoría documental y soporte especializado.

Este modelo resulta especialmente atractivo para pequeñas y medianas empresas que buscan digitalizar sus procesos sin realizar grandes inversiones en infraestructura tecnológica.

Estrategia de transferencia tecnológica

Como resultado académico, el proyecto puede ser difundido mediante la publicación de un artículo científico en revistas especializadas en transformación digital, gestión de calidad, ingeniería industrial o sistemas de información. Esto permitiría validar la propuesta dentro de la comunidad académica y generar nuevas oportunidades de investigación aplicada.

Adicionalmente, la metodología de diseño desarrollada podría ser presentada en congresos nacionales e internacionales relacionados con la industria alimentaria, innovación tecnológica y gestión documental, ampliando su visibilidad y posibilidades de colaboración con organizaciones del sector.

Proyección nacional

A nivel nacional, el servicio tiene potencial de aplicación en empresas colombianas dedicadas a la producción, procesamiento, almacenamiento y distribución de alimentos. La creciente necesidad de cumplir con los requisitos regulatorios establecidos por el INVIMA y los sistemas de calidad basados en BPM y HACCP favorece la adopción de herramientas digitales que faciliten la gestión de la información.

Asimismo, el proyecto se alinea con las estrategias de transformación digital promovidas en Colombia para mejorar la competitividad empresarial y fortalecer la modernización de los procesos productivos.

Proyección internacional

A nivel internacional, la propuesta puede adaptarse a los requisitos regulatorios de otros países mediante la parametrización de los criterios documentales y de trazabilidad.

Mercados de América Latina presentan problemáticas similares relacionadas con el uso de registros físicos y la necesidad de fortalecer los sistemas de control documental en la industria alimentaria.

La arquitectura digital del servicio permitiría su escalamiento hacia otros sectores regulados, como la industria farmacéutica, cosmética y de dispositivos médicos, ampliando significativamente su alcance comercial y tecnológico.

Potencial de innovación y propiedad intelectual

Aunque el proyecto se centra en el diseño de un servicio, las funcionalidades desarrolladas podrían evolucionar hacia una solución tecnológica con elementos diferenciadores relacionados con la automatización del cumplimiento normativo, trazabilidad documental en tiempo real y generación inteligente de alertas para auditorías.

En una fase posterior de desarrollo, podría evaluarse la protección de componentes innovadores mediante mecanismos de propiedad intelectual, tales como el registro de software o la protección de desarrollos tecnológicos específicos, contribuyendo a la generación de valor y ventajas competitivas para futuras implementaciones.

En conclusión, el servicio de gestión documental digital propuesto presenta un importante potencial de impacto académico, empresarial y tecnológico, constituyéndose en una alternativa viable para apoyar los procesos de transformación digital de la industria alimentaria y fortalecer el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad exigidos en mercados nacionales e internacionales.

Aportes del proyecto

El presente proyecto aporta una propuesta estructurada para la modernización de la gestión documental en el sector alimentario mediante el diseño de un servicio digital orientado a la eliminación progresiva de los registros físicos y al fortalecimiento de la trazabilidad de la información.

Desde el ámbito académico, la investigación contribuye a la generación de conocimiento sobre la aplicación de herramientas de transformación digital en procesos de control documental, integrando conceptos relacionados con gestión de la información, trazabilidad, seguridad documental y cumplimiento normativo en la industria alimentaria.

A nivel tecnológico, el proyecto establece los requerimientos funcionales y operativos necesarios para el desarrollo de un sistema de gestión documental digital adaptado a las necesidades específicas de las plantas de producción de alimentos. La propuesta incorpora elementos como control de versiones, acceso por roles, almacenamiento seguro, consulta en tiempo real y generación de alertas de cumplimiento normativo.

Desde la perspectiva organizacional, el servicio diseñado ofrece una alternativa para optimizar los procesos administrativos y operativos relacionados con la gestión de documentos, reduciendo tiempos de búsqueda, minimizando errores asociados al registro manual y fortaleciendo la disponibilidad de información durante auditorías e inspecciones sanitarias.

Asimismo, el proyecto aporta una visión de escalabilidad y transferencia tecnológica al plantear posibles rutas de implementación mediante modelos de negocio basados en servicios digitales (Software as a Service – SaaS), permitiendo su futura adopción por empresas del sector alimentario a nivel nacional e internacional.

Finalmente, la propuesta contribuye al fortalecimiento de la cultura de calidad e inocuidad alimentaria, al facilitar el acceso oportuno a información confiable y promover procesos documentales más eficientes, seguros y alineados con las exigencias regulatorias vigentes.

Conclusiones

- La gestión documental constituye un elemento fundamental para garantizar la trazabilidad, el control de los procesos y el cumplimiento de los requisitos regulatorios en la industria alimentaria. A partir del análisis realizado, se identificó que el uso predominante de documentación física continúa generando dificultades relacionadas con la organización, disponibilidad, actualización y conservación de la información.
- El estudio permitió establecer que la implementación de herramientas digitales representa una alternativa viable para optimizar la administración documental dentro de las plantas de producción de alimentos, al facilitar el acceso a la información en tiempo real, fortalecer los mecanismos de trazabilidad y mejorar el control de los registros asociados a los sistemas de calidad e inocuidad alimentaria.
- Como resultado de la investigación, se diseñó una propuesta de servicio de gestión documental digital que integra funcionalidades orientadas a garantizar la integridad, disponibilidad y seguridad de la información, incluyendo control de versiones, acceso basado en roles, almacenamiento centralizado y generación de alertas para el cumplimiento normativo.

- La propuesta desarrollada responde de manera adecuada a la pregunta de investigación planteada, demostrando que es posible diseñar un servicio digital capaz de optimizar la gestión de la información, fortalecer la trazabilidad documental y facilitar el cumplimiento de los requisitos exigidos por entidades regulatorias como el INVIMA.
- Adicionalmente, se evidenció que la transformación digital de los procesos documentales puede generar beneficios operativos y estratégicos para las organizaciones del sector alimentario, tales como la reducción del uso de papel, la disminución de errores humanos, la mejora en los procesos de auditoría y el fortalecimiento de la toma de decisiones basada en información confiable.
- Finalmente, se concluye que el servicio propuesto presenta potencial de implementación y escalamiento tanto a nivel nacional como internacional, constituyéndose en una alternativa innovadora para apoyar los procesos de transformación digital y fortalecimiento de los sistemas de gestión de calidad dentro de la industria alimentaria.

Referencias Bibliográficas

- Asociación Española de Normalización. (2019). UNE-ISO 30301:2019. Información y documentación. Sistemas de gestión para los documentos. Requisitos. AENOR.
- Food and Agriculture Organization. (2021). Digital technologies in the food system. FAO. <https://www.fao.org>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2020). NTC-ISO 15489-1. Información y documentación. Gestión de documentos. Parte 1: Conceptos y principios. ICONTEC.
- Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. (2022). Lineamientos para el cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura en la industria alimentaria. INVIMA.

- International Organization for Standardization. (2016). ISO 15489-1:2016 Information and documentation — Records management — Part 1: Concepts and principles. ISO.
- International Organization for Standardization. (2022). ISO 22000:2018 Food safety management systems — Requirements for any organization in the food chain. ISO.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2022). Management Information Systems: Managing the Digital Firm (17th ed.). Pearson.
- Mangan, J., Lalwani, C., & Lalwani, C. (2021). Global logistics and supply chain management (4th ed.). Wiley.
- Mohamed, N., Al-Jaroodi, J., & Lazarova-Molnar, S. (2020). Leveraging the capabilities of Industry 4.0 for improving food traceability systems. *Journal of Food Engineering*, 278, 109937.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2023). Innovación digital para la seguridad alimentaria y la trazabilidad. FAO.
- Riggins, F. J., & Wamba, S. F. (2021). Research directions on the adoption, usage, and impact of the Internet of Things through the use of big data analytics. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 1531–1540.
- Smallwood, R. F. (2020). Information Governance: Concepts, Strategies and Best Practices (2nd ed.). Wiley.
- Sommerville, I. (2021). Software Engineering (11th ed.). Pearson.
- Tian, F. (2020). An agri-food supply chain traceability system for China based on RFID & blockchain technology. *Food Control*, 112, 107-114.
- United States Food and Drug Administration. (2022). Food Traceability Final Rule. FDA. <https://www.fda.gov>
- Vom Brocke, J., Maaß, W., Buxmann, P., Maedche, A., Leimeister, J. M., & Pecht, G. (2021). Future work and enterprise systems in digital transformation. *Business & Information Systems Engineering*, 63(4), 357–366.
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2020). Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation. Harvard Business Review Press.

- Yin, R. K. (2021). Case Study Research and Applications: Design and Methods (7th ed.). Sage Publications.