



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ELECTRÓNICA

LICENCIATURA EN INGENIERIA MECATRÓNICA

**“Automatización y Calidad en la Gestión
Documental Masiva”**

T E S I S

Presentada para obtener el título de Licenciado en
Ingeniería Mecatrónica

Presenta:

Saul Cautle Pérez

Directora de Tesis:

Mtra. María Magdalena Pérez Torres

Puebla México

Diciembre 2025

BUAP[®]

Agradecimientos

A mi asesora de tesis sin su apoyo esto hubiera sido posible

Gracias a mi familia por estar ahí en cada paso.

Para todos aquellos que ven lejos sus objetivos

No se rindan...

Contents

Capítulo 1. Introducción	1
1.1. Panorama actual de la gestión documental.....	1
1.2. Justificación.....	2
1.3. Planteamiento del problema	4
1.4. Objetivos.....	6
Capítulo 2. Marco Teórico y Normativo.....	7
2.1. Fundamentos de la gestión documental Masiva.....	7
2.2. Principios de Calidad según la norma ISO 9001.....	12
2.3. Herramientas Tecnológicas para la Automatización Documental.....	14
2.4. Normativas Institucionales y requisitos administrativos.....	19
Capítulo 3. Diseño del sistema.....	22
3.1. Requerimientos de la estructura de datos y criterios de calidad.....	22
3.2. Desarrollo técnico con Google App scripts	27
3.3. Integración de herramientas de Google sheets Google docs y Google app scripts	31
3.4. Pruebas y Ajustes atendiendo la norma ISO 9001:2015	33
Capítulo 4. Evaluación del sistema.....	47
4.1. – Resultados obtenidos de la implementación del sistema en tres casos distintos.....	47
4.2. – Administración del sistema.....	55
4.3. – Capacitación del personal	55
4.4. – Evaluación del cumplimiento de normas.....	57
Capítulo 5. Conclusiones y trabajo futuro.....	60
5.1. – Conclusión caso 1	60

5.2. Conclusión caso 2.....	61
5.3. Conclusión caso 3.....	61
5.4. Trabajo futuro	62
Referencias.....	63
Bibliografía.....	66

Glosario

Gestión documental: Conjunto de actividades que permiten coordinar y controlar los aspectos relacionados con creación, recepción, organización, almacenamiento, preservación, acceso y difusión de documentos.

Gestión de la información: Actividades relacionadas con la obtención de la información, su precio, el tiempo de recuperación y el lugar donde se guarda.

Gestión del conocimiento: Procedimientos para desarrollar, estructurar y mantener la información con el objetivo de transformarla en un activo crítico y ponerla a disposición de los usuarios.

Gestión de archivos: Conjunto de actividades destinadas a la preservación, la difusión y el acceso a la documentación de un archivo de carácter administrativo o histórico.

Gestión de contenidos: Procedimientos para desarrollar, mantener y actualizar el contenido, normalmente de una web, de manera fácil. Va asociado a una herramienta tecnológica.

Gestión de la calidad: Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en aspectos de procedimientos de calidad de los servicios y productos.

Definiciones obtenidas de (Russo, 2009)

Capítulo 1. Introducción

1.1. Panorama actual de la gestión documental

La aparición de las nuevas tecnologías ha supuesto una importante transformación. Los archivos no han quedado al margen y esta evolución del modelo tradicional al modelo digital, ha propiciado el surgimiento de nuevos conceptos como: documento electrónico, expediente electrónico o archivo electrónico, acordes a la era digital en la que nos encontramos. La implantación de la digitalización y la automatización de procesos y servicios en archivos ha acercado su contenido al usuario facilitando el acceso a los fondos, además este hecho ha garantizado la conservación de los mismos.

Sin embargo, más allá de las implicaciones técnicas, se debe tener en cuenta que, sumado al enfoque tecnológico, las herramientas implementadas deben estar acorde con las exigencias de la normatividad vigente, las políticas institucionales, alineadas con los sistemas de gestión y deben obedecer a una adecuada planificación, coordinación y control de la información con el fin de garantizar su integridad, autenticidad y disponibilidad a lo largo del tiempo. (Palencia, 2016)

Según (Lemos, 2015), la Transformación Digital “se trata del proceso de modificar a una organización usando herramientas innovadoras, así como adoptar tecnología de punta y, al mismo tiempo, cambiar radicalmente la cultura corporativa con el propósito de adoptar nuevos modelos de operación y de negocio”.

Tras varios años de análisis y revisión, la publicación de la norma ISO 9001:2015 —tan temida como esperada. En este tiempo transcurrido desde la publicación de la primera versión, hemos sido testigos de una difusión imparable en todo el mundo y en organizaciones de todo tipo: desde empresas del ámbito más industrial hasta organizaciones gubernamentales o entidades sin ánimo de lucro; todas ellas han mejorado sus resultados gracias al enfoque a procesos y al cliente, a las decisiones basadas en datos y a la mejora continua. (Lemos, 2015)

Las normas ISO no están solamente presentes en la industria también están presentes en el ámbito académico más específicamente en las escuelas tanto públicas como privadas las cuales en su gestión de archivos deben mantener aplicadas las normas ISO 9001 para su mejora continua y experiencia del alumno.

La digitalización no significa hacer todo más rápido o automático.

1.2. Justificación

(Rodríguez, 2023) nos dice que la gestión de calidad se ha convertido en un elemento esencial tanto en el ámbito empresarial como en el educativo. En este contexto, el presente trabajo busca aplicar principios de calidad en la administración de grandes volúmenes de documentos, utilizando herramientas de automatización que permitan enfrentar los desafíos que surgen durante los procesos administrativos. La correcta aplicación de estos lineamientos resulta fundamental, ya que cualquier modificación, por mínima que sea, puede implicar horas de trabajo adicional. Por ello, se propone una solución que no solo beneficie a la Coordinación de Práctica Profesional Crítica, sino que también pueda ser replicada en otros entornos que requieran automatización y control documental, sin perder trazabilidad ni cumplimiento normativo. Esta propuesta responde a la necesidad de optimizar recursos, reducir errores humanos y garantizar el cumplimiento de estándares de calidad en la gestión de información institucional.

Si bien la automatización desplazó ciertos empleos, también abre oportunidades para la creación de nuevos roles que requieren habilidades tecnológicas avanzadas. Por lo que, es crucial que los trabajadores se capaciten y se adapten a las nuevas demandas (Pinto Molina, 2023). A su vez, (Humberto, 2020) señala que la adopción de tecnologías como la IA generativa y los cobots (robots colaborativos) va en aumento, aunque existe falta de talento adecuado para sacarle provecho a estas tecnologías. En este sentido, la

automatización no solo afecta la estructura laboral, también genera oportunidades de empleo en sectores emergentes.

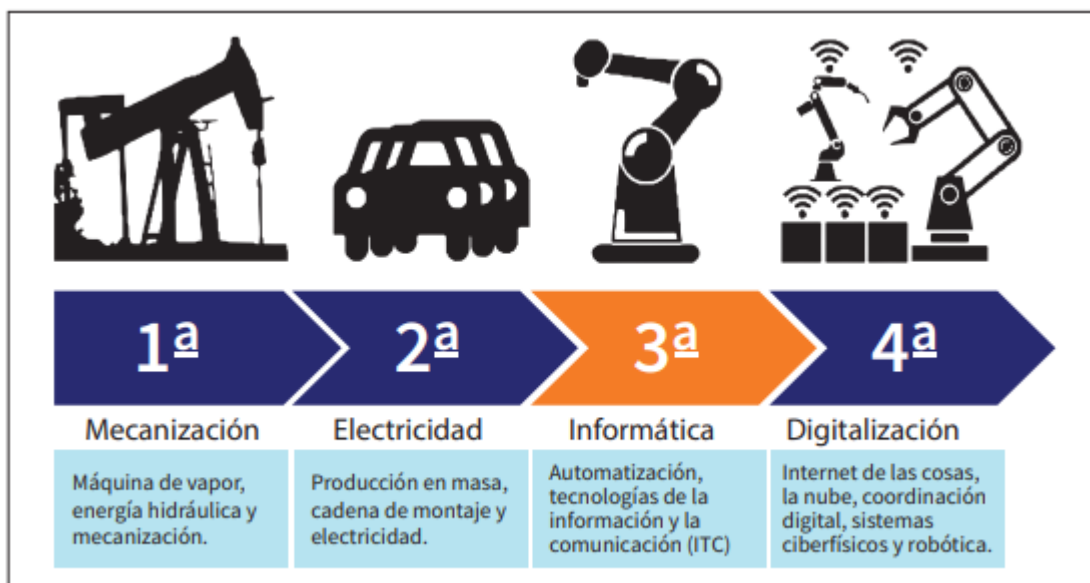


Ilustración 1 Etapas o revoluciones por las cuales ha avanzado el proceso de la automatización. (Humberto, 2020)

Igualmente, el estudio de (Pérez, 2020) se centra en la dinámica del mercado laboral en la industria automotriz, el cual ha destacado cómo la automatización consolida la brecha entre productividad y retribución del trabajo humano. A pesar de los avances, México enfrenta desafíos en la implementación de la IA, como la falta de infraestructura tecnológica y la necesidad de políticas regulatorias claras.

Ventajas de automatizar los procesos cuando un proceso es eficiente con mínima o nula participación humana se observan invaluables beneficios que nuestro proceso se encuentre automatizado como, por ejemplo:

Mejora de la eficiencia: logra aumentar la productividad y la eficiencia al eliminar la dependencia de la intervención humana en tareas repetitivas y propensas a errores. Esto permite un procesamiento más rápido y consistente de las tareas. (Moroni Vázquez Martínez, 2023)

Reducción de errores: Al minimizar la intervención humana, se reducen los errores y las inconsistencias causadas por factores como la fatiga, la falta de atención o el juicio subjetivo. La automatización mejora la precisión y la calidad de los procesos. (Moroni Vázquez Martínez, 2023)

Ahorro de costos: La automatización puede resultar en una reducción de costos a largo plazo. Si bien la implementación inicial puede requerir una inversión significativa, los beneficios a largo plazo incluyen una menor necesidad de mano de obra, reducción de errores y desperdicio, y mayor eficiencia operativa. (Moroni Vázquez Martínez, 2023)

Flexibilidad y escalabilidad: Los sistemas automatizados son más adaptables a cambios y mejoras en los procesos. Pueden reconfigurarse más rápidamente para satisfacer nuevas demandas o requisitos, lo que permite una mayor flexibilidad y escalabilidad en la producción. (Moroni Vázquez Martínez, 2023)

1.3. Planteamiento del problema

En el contexto de los procesos administrativos, el envío de documentos personalizados a cientos de estudiantes o trabajadores representa un reto significativo. Cada documento debe contener información específica y ser registrado adecuadamente, lo que complica la gestión cuando se trata de buscar, recuperar o verificar envíos entre miles de correos electrónicos, especialmente si se requiere localizar datos de un usuario en una fecha determinada.

Esta situación se vuelve aún más crítica al considerar los lineamientos establecidos por la norma (9001, 2015), que exige que la información documentada:

- Esté disponible y sea idónea para su uso, donde y cuando se necesite.
- Esté protegida adecuadamente (contra pérdida de confidencialidad, uso inadecuado o pérdida de integridad).

Además, la norma establece que el control de la información documentada debe abordar aspectos como:

- Distribución, acceso, recuperación y uso.
- Almacenamiento y preservación, incluida la legibilidad.
- Control de cambios (por ejemplo, versiones).
- Conservación y disposición final.

Enfocándose en el proceso de inscripción al servicio social o a la práctica profesional, los estudiantes deben asistir a un curso de inducción. Una vez acreditado dicho curso, se les debe enviar un documento que certifique la participación permitiendo continuar

con el siguiente proceso. Sin embargo, el aumento constante en el número de alumnos dificulta el control sobre la generación, envío y registro de estos documentos.

La falta de un sistema eficiente para gestionar esta documentación puede provocar retrasos, errores, pérdida de información y dificultades para cumplir con los estándares de calidad señalados por la institución. Por ello, se vuelve indispensable implementar soluciones que permitan automatizar y controlar estos procesos de manera eficaz.

Una de las mayores dificultades en el diseño de proyectos de automatización de archivos es la diversidad de aspectos que deben considerarse con el fin de garantizar un desarrollo adecuado del mismo. Los archivos plantean diferentes necesidades que a su vez van a determinar el tipo de proyecto que se pretenda implementar. En general, pueden identificarse siete tipos de necesidades de automatización en los archivos, según el proceso o procesos que abarque: Gestión de Documentos Administrativos, Descripción Archivística, Recuperación de Información, Cuadros de Transferencia Documental, Retención de Documentos, Documentos Electrónicos y Digitalización de Imágenes

Los proyectos de Gestión de Documentos Administrativos abarcan desde la etapa de creación misma del documento, pasando por su etapa de trámite y utilización, hasta que estos son transferidos al Archivo para su conservación.

En este aspecto son múltiples las necesidades que plantean los archivos, por cuanto no se trata de desarrollar un aplicativo que permita identificar los documentos que genera una organización, la dependencia productora, trámite y recorrido, función creadora, características internas y externas del documento, serie documental a la que pertenece, ubicación en los archivos de gestión o de primera edad y administrativo o de segunda edad, así como relacionar el documento con las diferentes dependencias o funciones que lo han tramitado a lo largo de la historia de la institución. Sin duda, resulta una de las principales exigencias en materia de desarrollo de software para archivos en la actualidad.

1.4. Objetivos

Objetivo General

Implementar un sistema automatizado para la gestión masiva de documentos, alineado con los principios de calidad establecidos por la norma ISO 9001, con el fin de automatizar los procesos administrativos tanto en instituciones educativas como organizaciones privadas.

Objetivos específicos

1. Diseñar, implementar y evaluar un sistema automatizado para la creación y envío masivo de documentos personalizados, utilizando Google Apps Script.
2. Garantizar el control, trazabilidad y cumplimiento de normas de calidad en la gestión documental.
3. Facilitar la administración del sistema por parte del personal responsable, optimizando tiempos y reduciendo errores humanos.

Capítulo 2. Marco Teórico y Normativo

2.1. Fundamentos de la gestión documental Masiva

Usando términos en inglés, podemos encontrar que para designar "gestión documental" se utilizan dos expresiones: record management y document management. Normalmente, su traducción literal al castellano significa prácticamente lo mismo y llevaría a más confusión. En este caso la diferencia que plasman la mayoría de los autores es la siguiente:

Tabla a modo de ejemplo.

(Alsina, 2017) nos dice que no existe igualdad directa entre los sistemas de gestión de contenidos y los sistemas de gestión documental. En el mercado encontramos sistemas de gestión de contenidos que no ofrecen prestaciones documentales deseables, y viceversa. Actualmente, lo habitual es encontrar suits de EDRMS en los ECM.

Aunque parezca que el ERP debe contener al sistema de gestión documental no es así son sistemas diferentes sin embargo estos son complementarios de modo que un ERP no puede ser completamente funcional sin un sistema de gestión documental eficiente.

Tabla 1 Acronimos usados para la gestion documental (Alsina, 2017) y (Wiggins, 2016)

Record management
Refleja más la organización y la conservación de los documentos a lo largo de su ciclo de vida. Es la documentación que proporciona información sobre la actividad de la organización.
Document management
Se basa en la naturaleza dinámica y transaccional de la información contenida en el documento.
La información contenida en un documento es significativa para los usuarios que la consultan.
Electronic Record Management System
ERMS, EDMS, EDRMS
Electronic Document Management System
Electronic Document and Records Management System
Son aplicaciones que permiten gestionar documentos de manera automática.
ECM
Enterprise Content Management es un concepto usado por los profesionales de la información y la documentación durante los últimos 10 años y ha estado en competición con otros conceptos como EDMS, o ERMS incluso en algunas ocasiones han sido intercambiables los tres términos.
ERP
El Enterprise Resource Planning (ERP) es un instrumento informático que aprueba a las empresas manejar sus procesos empresariales de manera efectiva y eficiente. Por su relevancia en el campo, el estudio toma como objetivo: plantear esquemas o procesos para una implementación óptima y eficiente de un sistema ERP. Para su resolución se hace una revisión de literatura, con aquello se establecen flujos de procesos para: planificación de la implementación, selección del proveedor, configuración y personalización del software, capacitación y entrenamiento del personal y gestión del cambio y la resistencia.

En México y América latina existe una definición para los sistemas de gestión de documentos electrónicos.

(Herrera, Manual de Archivística Básica: Gestión y Sistemas, 2013) define la gestión documental es una expresión que aceptamos e incorporamos a nuestro vocabulario los países de habla hispana a partir de la traducción francesa del records management anglosajón que va unido a la teoría de las tres edades. Expresión y concepto que no se corresponde con nuestra realidad archivística, en tanto en cuanto el records management suponía una atención solo a los documentos administrativos por los gestores documentales sin contar con la

existencia de los Archivos y al margen de los archiveros. No olvidemos que el records (documento) anglosajón no se corresponde con nuestro documento de archivo porque para nosotros, sin dejar de reconocerle su dimensión administrativa y la de conservación permanente constituye una unidad indisoluble que no separa ni contrapone la prueba al testimonio. Por otra parte, el gestor documental. no existía entre nosotros. Solo teníamos un profesional para el tratamiento documental: el archivero.

Tratamiento Que sin embargo no se iniciaba sino a partir del ingreso en los Archivos.

SGDE

En Colombia se denomina Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos – SGDE, gestiona los documentos electrónicos que pueden llegar a ser de archivo o no. Está integrado por las diferentes aplicaciones en los que se tramitan y generan documentos; como repositorios, soluciones de gestión de contenido, proveedores, ERP entre otros. En cumplimiento del objeto misional y para la ejecución de las funciones de la Entidad, la gestión de la Secretaría Distrital del Hábitat se apoya con 28 herramientas, para este caso denominados Sistemas de Gestión de Documentos Electrónicos. (HÁBITAT, 2019)

Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo – SGDEA.

El Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo – SGDEA, es el software destinado a gestionar los documentos electrónicos que desean preservarse a mediano y largo plazo. Puede consistir en un módulo especializado, en varios módulos integrados o en la combinación de varios tipos de programas informáticos. El Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo suele estar integrado, aunque debidamente diferenciado, de un Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos (SGDE), este último se ocupa de gestionar los documentos electrónicos en su sentido más amplio, que no necesariamente son de archivo, aunque podrían llegar a serlo.” (HÁBITAT, 2019)

e-Administración: Concierno a la aplicación de Internet y las Tecnologías de Información y las Comunicaciones en las áreas de funcionamiento, actividades y procesos del Estado. La tecnología para la resolución de actividades ligadas a

la burocracia y a las relaciones con otros estados y organizaciones, y con el ciudadano como cliente del Estado. (HÁBITAT, 2019)

De acuerdo con (Herrera, Manual de Archivística Básica: Gestión y Sistemas, 2013) Existen muchos términos cuando se trata de la gestión documental y aunque parezcan diferentes y con distintas funcionalidades existen similitudes entre sí, cada uno de estos nos habla de las características que deben tener las cuales concuerdan con las normativas establecidas internacionalmente como lo es la iso 9001 por lo que en un sistema de gestión documental masivo debe contar con las mismas características de los anteriores mencionados y por supuesto con los complementos necesarios para poder controlar un flujo mayor de información

No hay ningún manual de Archivística, ni texto legal. de aquí y de allá, relativo a los archivos, a los documentos o al patrimonio documental, Que no incluya para ellos, sus propias definiciones. (Herrera, Manual de Archivística Básica: Gestión y Sistemas, 2013)

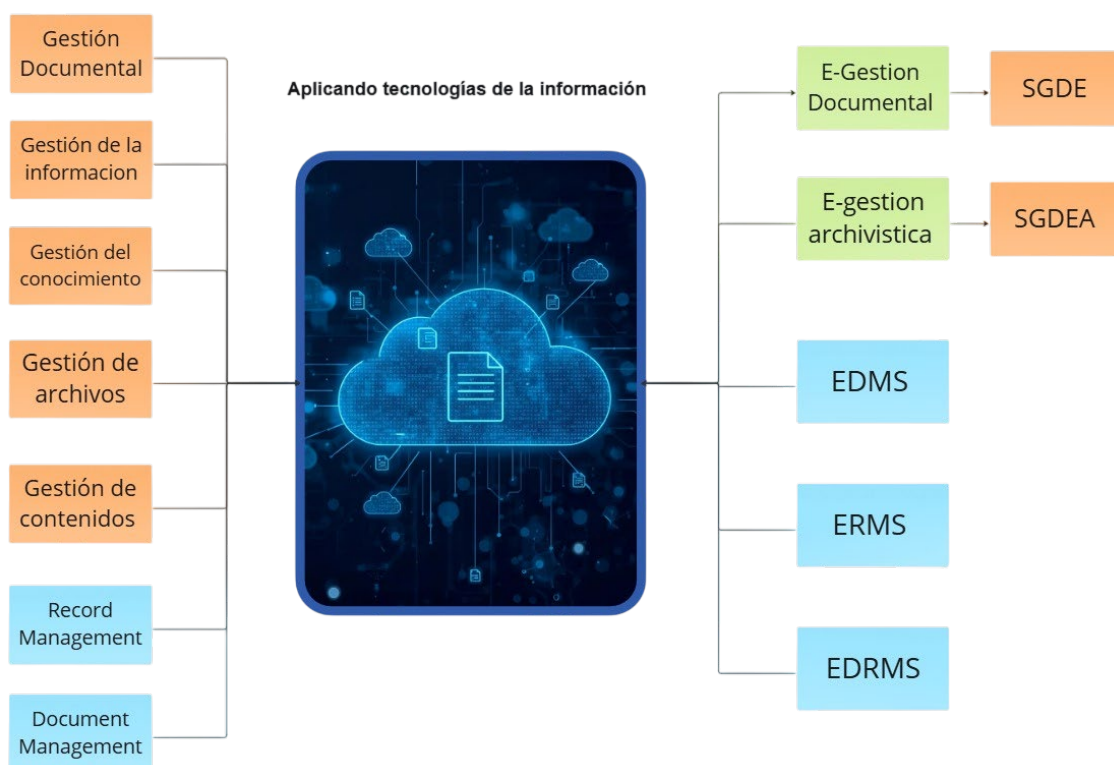


Ilustración 1 Surgimiento de la terminología con las TICS diagrama de mi autoría imágenes hechas con canva IA

Hoy más que nunca, ante eso que se denomina multiverso archivístico en el que se reconocen diversidad de realidades documentales, actuales y posibles, y objetos electrónicos (información, datos, bases de datos, hojas de cálculo, registros de información, documentos de archivo, documentos administrativos, correos electrónicos, tweets, webs, documentos orales, documentos sonoros, documentos audiovisuales, documentos de conservación permanente, documentos electrónicos, diseños electrónicos, etc.) importa, y mucho, la acotación del documento de archivo por que un documento de archivo es un registro de información pero no todos los registros de información son documentos de archivo. (Herrera, Manual de Archivística Básica: Gestión y Sistemas, 2013)

En cuanto al principio, unos lo sitúan en la creación de los documentos y otros en la producción, que, aunque lo parezca, no creo que sea lo mismo. Hay una tendencia a identificar creación con producción cuando son dos momentos distintos y sucesivos en el tiempo y en el espacio archivísticos. Cuando nos situamos en la etapa de creación, de concepción y de diseño, los documentos ni siquiera existen, cuando existen es a partir de su producción, iniciada en la tramitación administrativa. No en vano el principio de procedencia alusivo a la producción de los documentos. Nunca hemos dicho, al referirnos al productor, Organización creadora, sino Institución productora. En cuanto al final, la gestión documental para unos se queda a las puertas de los Archivos históricos sin traspasarlos y para otros la gestión documental entra y continúa dentro de los Archivos históricos. (Herrera, GESTIÓN DOCUMENTAL Y CALIDAD, 2007)

En cuanto a la gestión documental y la gestión de calidad son términos diferentes pero complementarios cada uno de ellos ayuda al mejor funcionamiento del otro no puede existir una buena gestión de calidad sin una documentación adecuada así mismo no puede existir una buena gestión documental si estos no tienen bien definidos los lineamientos de calidad correspondientes.

Y aunque existe una terminología y definiciones muy variadas para la gestión masiva existen elementos que son fundamentales para su existencia tales como automatización, registro, lineamientos, trazabilidad y adaptabilidad.

Tabla 2 Fundamentos principales de la gestión documental masiva hecha por mi autoría

Automatización	La automatización es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos, su funcionamiento consta de partes, una operativa encargada de operar directamente sobre la máquina, y la otra es la parte de mando, que viene siendo la tecnología programada.
Adaptabilidad	Es poder aplicar el sistema en diferentes ámbitos sin cambiar por completo su estructura

2.2. Principios de Calidad según la norma ISO 9001

La adopción de un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible.

Esta Norma Internacional se basa en los principios de la gestión de la calidad descritos en la Norma ISO 9000. Las descripciones incluyen una declaración de cada principio, una base racional de por qué el principio es importante para la organización, algunos ejemplos de los beneficios asociados Con el principio y ejemplos de acciones típicas para mejorar el desempeño de la organización cuando se aplique el principio.

Los principios de la gestión de la calidad son:

Enfoque al cliente, liderazgo, compromiso de las personas, enfoque a procesos, mejora, toma de decisiones basada en la evidencia, gestión de las relaciones.

El sistema de gestión de la calidad de la organización debe incluir:

- a) la información documentada requerida por esta Norma Internacional;
- b) la información documentada que la organización determina como necesaria para la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

NOTA La extensión de la información documentada para un sistema de gestión de la calidad puede variar de una organización a otra, debido a: el tamaño de la organización y a su tipo de actividades, procesos, productos y servicios, la complejidad de los procesos y sus interacciones y la competencia de las personas. (9001, 2015)

Los principios de la gestión de calidad de la normativa enfocados en la gestión de documentos pueden ser perfectamente aplicados sin embargo esto trae nuevos retos a resolver cuando la cantidad de documentos a ser gestionados es mayor a la esperada.

Los principios de calidad deben estar presentes en cualquier sistema de gestión documental incluso cuando este se ve sobrepasado por la cantidad de documentos y archivos que deben crearse.

Enfoque a procesos

“Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso”

Cada proceso dentro de una organización debe tenerse bajo control constante lo cual convierte los cambios en algo que puede afectar un proceso.

Mejora

“La mejora continua del desempeño global de la organización debe ser un objetivo permanente”

La mejora continua es clave pues cada proceso puede cambiar con muy poco tiempo de anticipación y adaptarse a los cambios rápidamente permite que los procesos se lleven a cabo correctamente

toma de decisiones basada en la evidencia

“Las decisiones deben basarse, en la medida de lo posible, en el análisis de datos y a partir de la mejor información”

Este principio tiene estrecha relación con este trabajo ya que mientras mayor es la información tanto recolectada como analizada mejor será la toma de decisiones y por supuesto esta información estará debidamente guardada para su posterior evidencia. (Sandra Sirvent Asensi, 2017)

Gestión documental, gestión de calidad, son caras de la misma moneda y ambas, hoy, han de ser el testimonio de la integración de los Archivos en las Instituciones, de su buen funcionamiento y como consecuencia del servicio esperado y demandado por cualquier usuario/cliente. (Herrera, GESTIÓN DOCUMENTAL Y CALIDAD, 2007)

La gestión de calidad ha venido a dinamizar la gestión administrativa de cualquier Institución, en la que ya se habían instalado los principios de economía, de eficacia, de rentabilidad, inherentes en cualquier empresa. Si la gestión documental – asumimos y defendemos - es parte de la gestión administrativa, no cabe otra opción que la gestión documental se implique en la gestión de calidad y con ella los Archivos y los archiveros. Gestión documental, gestión de calidad han de ir de la mano. La gestión documental será el contexto, el marco para la aplicación de la gestión de calidad, de aquí la importancia de acotar la primera para conseguir el éxito de la segunda. (Herrera, GESTIÓN DOCUMENTAL Y CALIDAD, 2007)

2.3. Herramientas Tecnológicas para la Automatización Documental

Dentro de la automatización para la creación de documentos existen muchas formas de hacerlo incluso plataformas de paga, así como ERP que permiten a las empresas tener un mejor desarrollo sobre los documentos de cada acción para facilitar la gestión de archivos. Las diferentes herramientas revisadas por este trabajo son:

SharePoint

es una herramienta diseñada por Microsoft para la gestión documental y el trabajo en equipo. Está formada por una serie de productos y elementos de software que incluye funciones de colaboración, módulos de administración de procesos, módulos de búsqueda y una plataforma de administración de documentos.

"SharePoint" puede hacer referencia a uno o varios productos o tecnologías de SharePoint, entre otros:

SharePoint en Microsoft 365

Un servicio basado en la nube, hospedado por Microsoft, para empresas de todos los tamaños. En lugar de instalar e implementar SharePoint Server local, cualquier empresa puede suscribirse a un plan de Microsoft 365 o al servicio de SharePoint Online independiente. Sus empleados pueden crear sitios para compartir documentos e información con sus compañeros, asociados y clientes. Para empezar a almacenar los archivos en el sitio de grupo, consulte Configurar el almacenamiento y el uso compartido de archivos de Microsoft 365. Pruebe Microsoft 365.

SharePoint Server Las organizaciones pueden implementar y administrar SharePoint Server local o con una suscripción Office 365 Enterprise para aprovechar todas las características más recientes. Además, ofrece características y funcionalidades adicionales, como páginas de sitio modernas, elementos web y creación modernos, listas y bibliotecas modernas, búsqueda moderna, integración con PowerApps, Power BI y MS Flow, y página principal de SharePoint. Descargar SharePoint Server 2019.

SharePoint Designer 2013 Un programa gratuito que se lanzó por última vez en 2013. Usado para crear soluciones potentes habilitadas para el flujo de trabajo. Y que se usa para editar los tipos de contenido externo para una solución de datos externos basada en los Servicios de conectividad empresarial. Descargar SharePoint Designer 2013.

OneDrive Un programa de escritorio que puede usar para sincronizar documentos desde un sitio de grupo o OneDrive para el trabajo o la escuela a su equipo para su uso sin conexión. Más información sobre OneDrive.

Power Automate

Con sus capacidades de automatización, Power Automate lo ayuda a optimizar sus procesos comerciales y automatizar tareas repetitivas. Su interfaz intuitiva y muchos conectores le permiten crear flujos de trabajo con poco o ningún conocimiento de codificación. Puede arrastrar y soltar componentes y configurar flujos de trabajo para ahorrar tiempo y mejorar la eficiencia. Power Automate puede encargarse de tareas sencillas como el envío de notificaciones, así como

de procesos más complejos a través de varias aplicaciones y servicios. Es flexible y escalable, lo que lo hace útil para diversas necesidades de automatización en un lugar de trabajo moderno. (Rhodes, 2022)

Nexcloud

Nextcloud Hub es la plataforma de colaboración de contenidos en las instalaciones, líder del sector y totalmente de código abierto. Los equipos acceden, comparten y editan sus documentos, chatean y participan en videollamadas y gestionan su correo y calendario y sus proyectos a través de interfaces móviles, de escritorio y web.

Acceda a sus datos Puede almacenar sus archivos, contactos, calendarios y más en un servidor de su elección.

Sincroniza tus datos Mantén tus archivos, contactos, calendarios y más sincronizados entre tus dispositivos.

Comparte tus datos ... dando a otro acceso a lo que quieres que vean o con lo que quieres que colaboren.

Ampliable con cientos de aplicaciones ... como Calendario, Contactos , Correo, Videollamadas y todas las que puedes descubrir en nuestra App Store.

Seguridad con nuestros mecanismos de cifrado, programa de recompensas HackerOne y autenticación de dos factores. (Nexcloud, 2025)

GOOGLE WORKSPACE

Google Workspace es una solución de productividad diseñada para que puedas conectarte, crear y colaborar de forma segura con herramientas como Gmail, Documentos, Meet y muchas más.

¿Cuáles son las principales características de Google Workspace?

Aplicaciones integradas fáciles de usar y diseñadas para mejorar la productividad

Creación, edición y uso compartido de documentos, hojas de cálculo y presentaciones

Almacenamiento seguro y flexible en la nube con Drive

Funcionalidad administrativa para gestionar permisos y accesos de usuarios

Dominios opcionales de correo electrónico empresarial personalizado para mejorar la confianza y visibilidad de tu organización

Funciones de comunicación, como Chat y videoconferencias a través de Meet

Acceso a Calendario para que administres tu tiempo y les muestres tu disponibilidad a los clientes para que realicen reservas.

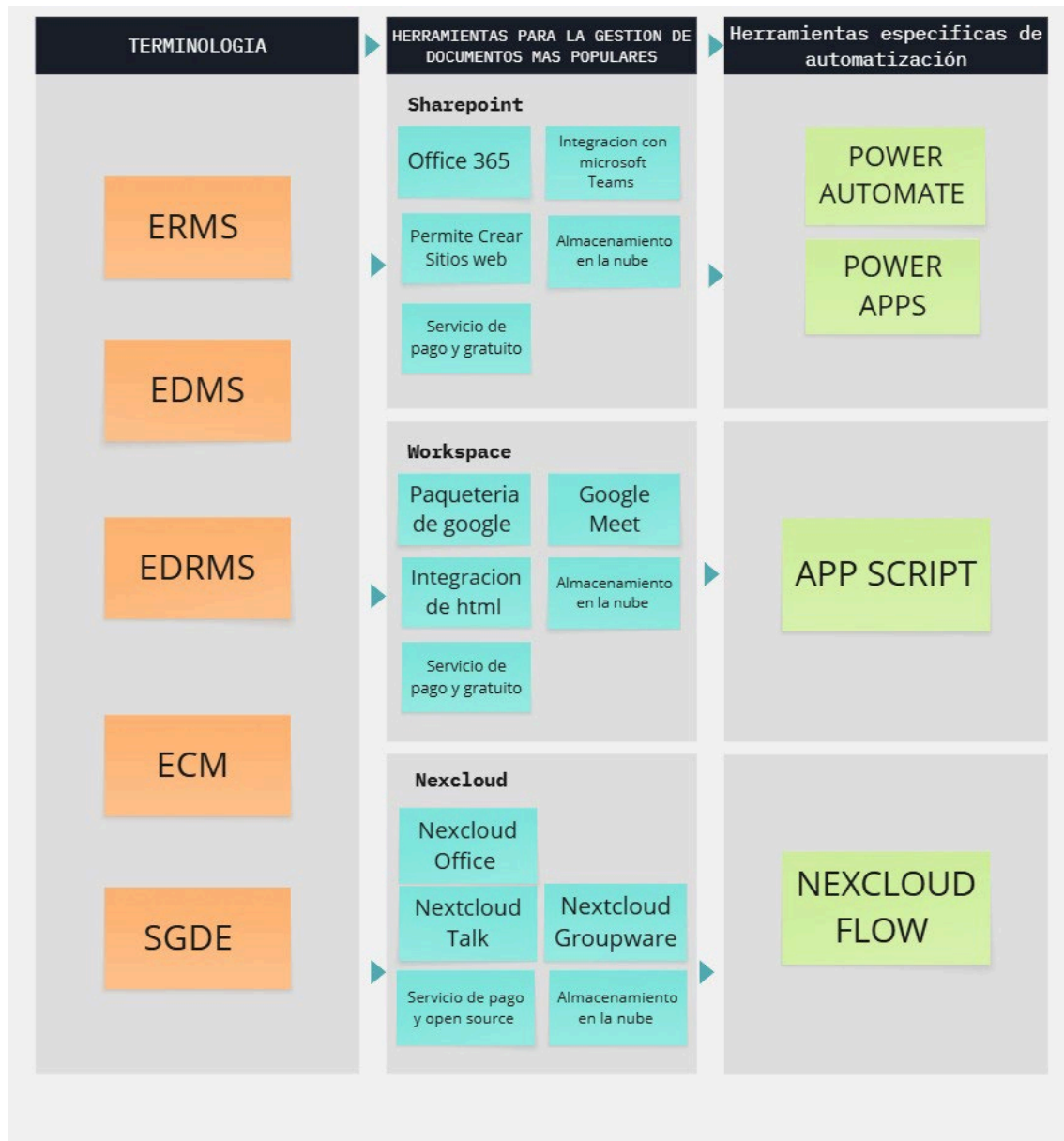


Ilustración 3 De la Terminología a las Herramientas diagrama de mi autoría

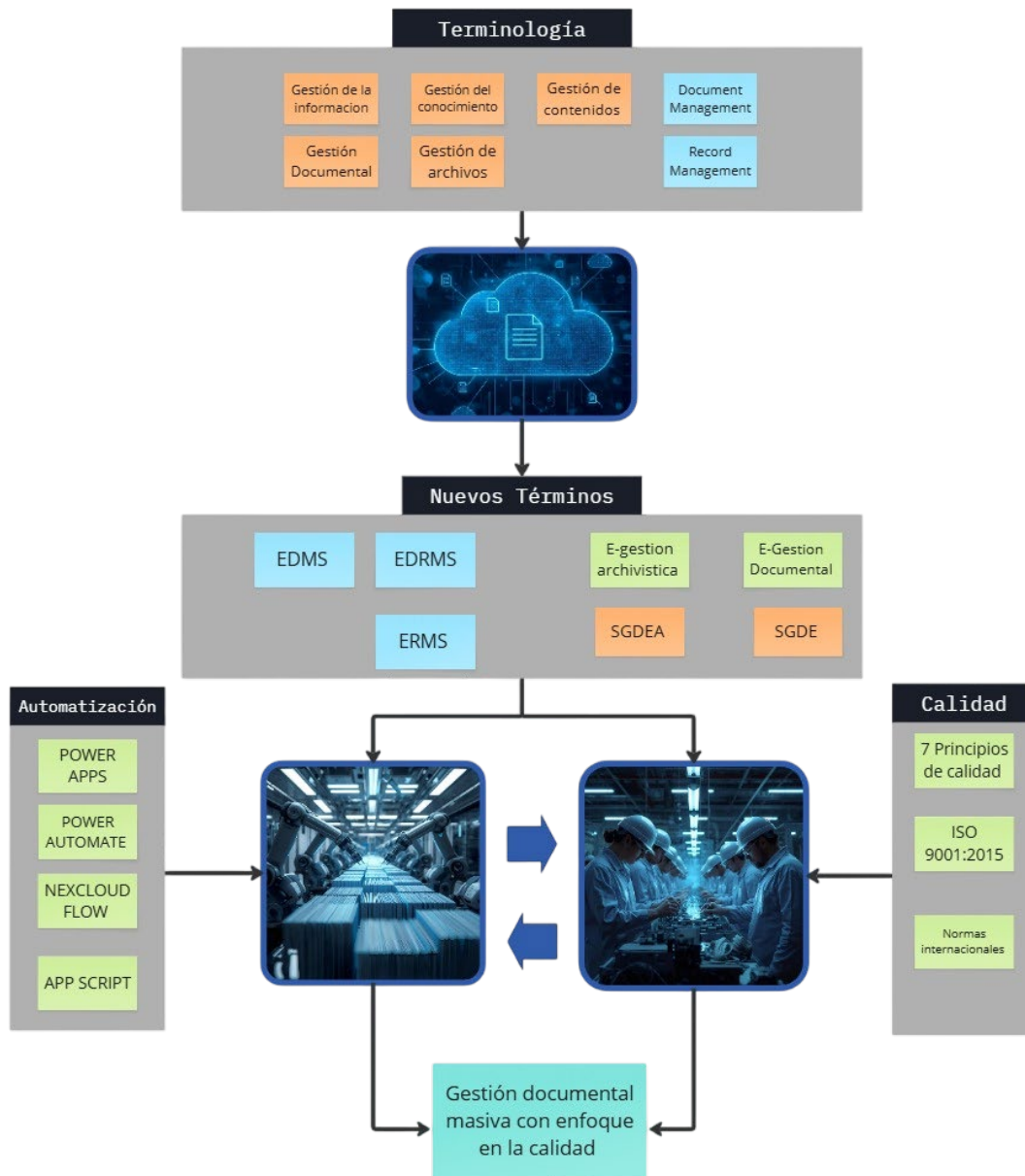


Ilustración 4 Surgimiento de la gestión documental Masiva diagrama de mi autoría imágenes de canva con IA

2.4. Normativas Institucionales y requisitos administrativos

La ley federal de archivos establece que

Documento de archivo: A aquel que registra un hecho, acto administrativo, jurídico, fiscal o contable producido, recibido y utilizado en el ejercicio de las facultades, competencias o funciones de los sujetos obligados, con independencia de su soporte documental;

la norma ISO 9001, que exige que la información documentada:

- Esté disponible y sea idónea para su uso, donde y cuando se necesite.
- Esté protegida adecuadamente (contra pérdida de confidencialidad, uso inadecuado o pérdida de integridad).

Además, la norma establece que el control de la información documentada debe abordar aspectos como:

- Distribución, acceso, recuperación y uso.
- Almacenamiento y preservación, incluida la legibilidad.
- Control de cambios (por ejemplo, versiones).
- Conservación y disposición final.

Por supuesto hay establecimientos no solamente en la documentación también existe un modelo preparado para la comunicación por correo electrónico la (ACADEMIA FORMACION , 2025) en el manual del buen auxiliar administrativo menciona:

Redacción de Correos Electrónicos

Los correos electrónicos son una de las formas más rápidas y comunes de comunicación en el ámbito profesional. Aunque son más informales que las cartas, los correos electrónicos deben mantener una estructura profesional. Los elementos básicos de un correo electrónico incluyen:

- Asunto: Debe ser claro y resumir el contenido del mensaje. Ejemplo: "Solicitud de información sobre presupuesto".
- Saludo: Formal, utilizando "Estimado/a [nombre]" o "Hola [nombre]" según el nivel de confianza.
- Cuerpo del mensaje: Debe ir directo al punto, utilizando párrafos breves y precisos. Es fundamental mantener un tono profesional y evitar jerga o emoticonos.
- Cierre: Utilizar frases de cortesía como "Quedo a la espera de su respuesta" o "Agradezco de antemano su atención".
- Firma: Incluir el nombre, cargo y los datos de contacto (teléfono, correo electrónico).

Mientras que la (BUAP, 2021) menciona:

TRATAMIENTO DE LOS DATOS

El responsable se encuentra facultado para llevar a cabo el tratamiento de los datos personales de quienes desean participar señalar el proceso de conformidad con lo que establecen las

siguientes disposiciones legales:

- Ley de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, artículo 5, fracción III
- Estatuto Orgánico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, artículo 7, fracción IV y artículo 188 fracciones IV y V.
- Reglamento de Requisitos y Procedimientos para la Admisión, Permanencia y Trayectoria Académica de los Alumnos de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla en Modalidades Alternativas, artículo 48.
- Reglamento de Requisitos y Procedimientos para la Admisión, Permanencia y Trayectoria Académica de los Alumnos de Modalidad Escolarizada de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Capítulo II artículo 28 fracciones IX.
- Lineamientos de Servicio Social y práctica profesional de la BUAP (Gaceta 171)

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Artículo 5° Constitucional (cuarto párrafo)
- Ley Reglamentaria del artículo 5° Constitucional artículos 52, 53, 55 y 59.
- Reglamento de la Ley Reglamentaria del artículo 5° Constitucional 11b,85,91 y 92
- DOF Reglamento para la prestación del servicio social de los estudiantes de las IES de la República Mexicana artículo 9 y 10.
- Ley General de Educación artículo 24
- Ley general de Educación del Estado de Puebla artículo 11
- DOF 17 de marzo de 1197 acuerdo 224
- Código Fiscal de la Federación artículos 29 y 29A

Para efectos prácticos la creación automatizada de documentos hará uso únicamente de los datos proporcionados por el usuario ya que los registros normalmente son creados a partir de las respuestas proporcionadas por el mismo usuario de modo que en caso de existir un error lo más probable es que sea el usuario quien envíe la información errónea ya que al ser tan grande la información es muy difícil revisar registro por registro y poder saber si es o no correcto.

Capítulo 3. Diseño del sistema

3.1. Requerimientos de la estructura de datos y criterios de calidad

Dentro de toda organización la gestión documental es una tarea importante ya que todos y cada uno de los individuos relacionados con la organización o institución requieren documentación.

Para comenzar con el desarrollo de un sistema que automatice las tareas de gestión documental es necesario saber cuáles son los objetivos a cumplir dentro de estos por lo que de momento nos centraremos en la norma ISO 9001:2015.

Como se mencionó en el primer capítulo los lineamientos establecidos por la norma ISO 9001, que exige que la información documentada:

- Esté disponible y sea idónea para su uso, donde y cuando se necesite.
- Esté protegida adecuadamente (contra pérdida de confidencialidad, uso inadecuado o pérdida de integridad).

Además, la norma establece que el control de la información documentada debe abordar aspectos como:

- Distribución, acceso, recuperación y uso.
- Almacenamiento y preservación, incluida la legibilidad.
- Control de cambios (por ejemplo, versiones).

- Conservación y disposición final. (9001, 2015)

De acuerdo con los datos reunidos en el capítulo 2 para cumplir con los criterios que establece la norma ISO 9001:2015 es necesario organizar toda la información con la que se cuenta y las herramientas disponibles para ello se hará uso de un diagrama de Ishikawa esto con el fin de ayudar mostrar cómo surge la problemática que se busca resolver y seleccionar las herramientas que puedan cumplir los estándares de calidad

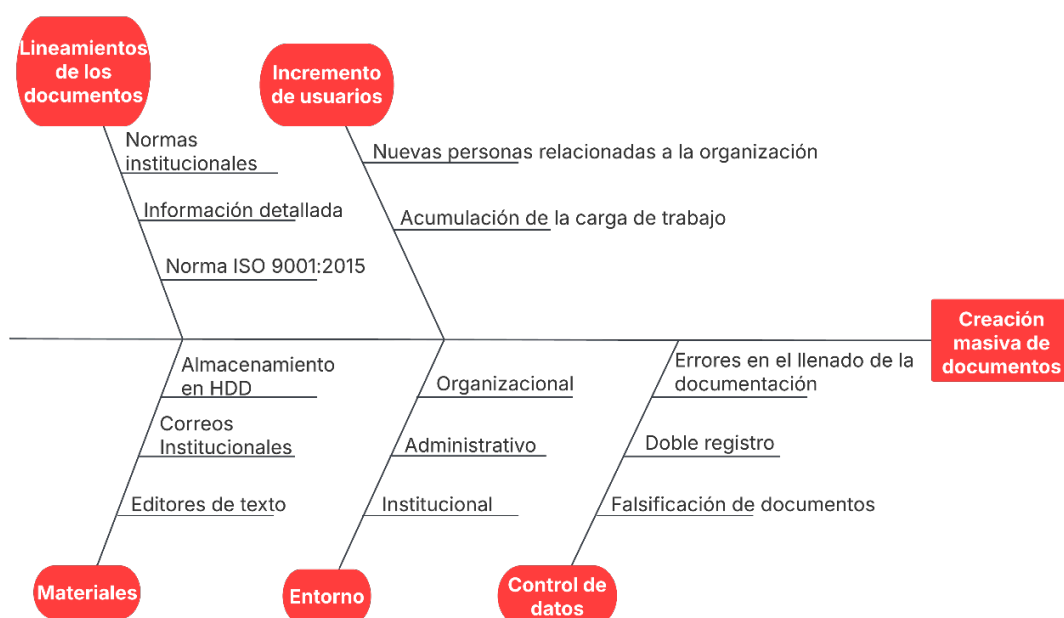


Ilustración 5 Surgimiento de la problemática de creación masiva de documentos diagrama de mi autoría

La gestión documental para la primera fase del proceso de inscripción al servicio social es enviar la documentación de las pláticas de inducción y como se muestra en el diagrama de Ishikawa no es un problema tan fácil de resolver manteniendo la aplicación de las normas ISO 9001 a continuación se mostrarán algunas de las alternativas que se buscaron para resolver esta problemática

La primera opción fue hacer uso de los lenguajes de programación como lo es Python que permiten el uso de librerías para manipular documentos convertir pdf y remplazar texto

La primera opción para automatizar el proceso de la gestión documental fue la librería PANDAS

Pandas es un paquete de Python que proporciona estructuras de datos rápidas, flexibles y expresivas, diseñadas para que trabajar con datos relacionales o etiquetados sea fácil e intuitivo. Su objetivo es ser el componente fundamental de alto nivel para realizar análisis de datos prácticos en Python. Además, aspira a convertirse en la herramienta de análisis y manipulación de datos de código abierto más potente y flexible disponible en cualquier lenguaje. Ya está bien encaminado hacia este objetivo. (AQR Capital Management, 2025)

Durante la primera fase se buscó resolver el problema de la creación de documentos de manera automatizada esto con la finalidad de reducir el tiempo que tomaba crear convertir y enviar cada documento con información personalizada

A continuación, se muestra la primera forma de crear los documentos.

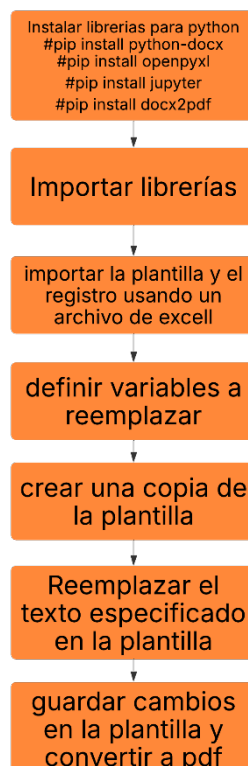


Ilustración 6 Primer código de mi autoría hecho con python

Este programa cumplía con la capacidad de tomar datos de un archivo de Excel y reemplazarlos en una plantilla de Word para finalmente crear un documento personalizado en formato de Word y así reducir el tiempo de trabajo que requiere la creación de documentos.

Sin embargo, aún está bastante lejos de cumplir con la norma (9001, 2015)

Ya que se crean, pero no se tiene un registro y mucho menos se sabe cuántos documentos existen repetidos dentro de este último, aunque esto se puede solucionar con unas líneas de código incluyendo su conversión de Word a pdf surgen otros problemas que dificultan el cumplimiento de las normas ISO.

Las deficiencias encontradas al uso de un lenguaje de programación como Python son:

- Requiere editor de textos instalado en la computadora

- La información creada y tomada debe estar en un pc específico. Lo cual incumple la norma ISO Almacenamiento y preservación, incluida la legibilidad, esté disponible y sea idónea para su uso, donde y cuando se necesite. (9001, 2015)si la computadora en cuestión se ve comprometida toda la información se pierde.

- Las librerías y los cambios constantes requieren adaptación constante lo que dificulta el uso por parte de otros usuarios.

Estas dos problemáticas son las principales que surgen cuando se implementa el uso de lenguajes de programación para la automatización de documentos y aunque se experimentó con la conversión de APIS para poder hacer uso de estas con una computadora como servidor requiere más trabajo y mantenimiento sin mencionar que con un api la seguridad puede ser menor.

Es muy probable que al hacer uso de cualquier lenguaje de programación surjan estas mismas problemáticas, aunque claro con más trabajo y uso de bases de datos se puede obtener una herramienta más eficiente no obstante requiere un enfoque más detallado y su curva de aprendizaje dificulta aún más la documentación además de requerir personal especializado.

Por lo que se debe optar por buscar más alternativas para cumplir con la solución al problema y habiendo revisado que actualmente existen algunas herramientas

de gestión documental como se menciona en el capítulo anterior queda experimentar con el uso de estas y así seleccionar una de las que actualmente prometen más.

Razón por la que se descartó el uso de Nexcloud

Aunque nexcloud es de uso libre cuenta con la misma problemática que el uso de un lenguaje de programación se necesita un servidor lo cual compromete el acceso a la información y por lo tanto no cumple con la norma ISO.

Razones por las que se descartó el uso de las herramientas de Microsoft.

Aunque muchas instituciones cuentan con licencias educativas de Microsoft 365 esta tiene ciertas limitaciones tanto de almacenamiento como de acceso a todas las herramientas necesarias para el cumplimiento de las normas ISO sin mencionar que crear esto dentro de un correo personal haría que perder el correo sea perder por completo toda la información requerida.

Las herramientas son de pago por lo que si no existiese una licencia de office no se podría obtener el acceso a herramientas que podrían ayudar al cumplimiento de las normas ISO.

La razón más importante es porque el flujo de trabajo es menor es decir para realizar la misma tarea requiere más tiempo.

Razones por las que se descartó el uso de IA

Aunque la inteligencia artificial puede realizar muchas tareas y automatizar procesos documentales cuenta con la deficiencia de requerir mas tiempo para un proceso y tampoco es tan accesible su uso desde las licencias convencionales que ofrecen las diferentes organizaciones.

Por lo que la mejor opción disponible para la gestión documental es workspace con su herramienta de Google appsript que, aunque está basada en un lenguaje de programación permite su ejecución y uso desde cualquier dispositivo que cuente con Google Chrome incluyendo teléfonos inteligentes lo que ayuda al cumplimiento de la norma ISO.

3.2. Desarrollo técnico con Google App scripts

Este proyecto propone el diseño e implementación de un sistema automatizado para la gestión masiva de documentos, orientado a optimizar los procesos administrativos relacionados con la gestión documental de las organizaciones que requieren documentación similar, pero con datos personalizados. El sistema se desarrollará utilizando Google Apps Script, lo que permitirá generar documentos personalizados en formato PDF y enviarlos automáticamente a los miembros de la organización, reduciendo significativamente el tiempo de trabajo y el margen de error humano.

La herramienta también facilitará el registro y trazabilidad de los documentos enviados, cumpliendo con los lineamientos establecidos por la norma ISO 9001 en cuanto a disponibilidad, integridad, control de versiones y conservación de la información. Además, permitirá al personal administrativo gestionar el sistema de forma eficiente, adaptándose a los cambios que surgen en cada periodo de inscripción.

Con esta solución, se busca no solo mejorar la calidad del servicio ofrecido por las instituciones, sino también establecer un modelo replicable en otros procesos que requieran automatización y control documental.

A continuación, se describe de manera general cada etapa:

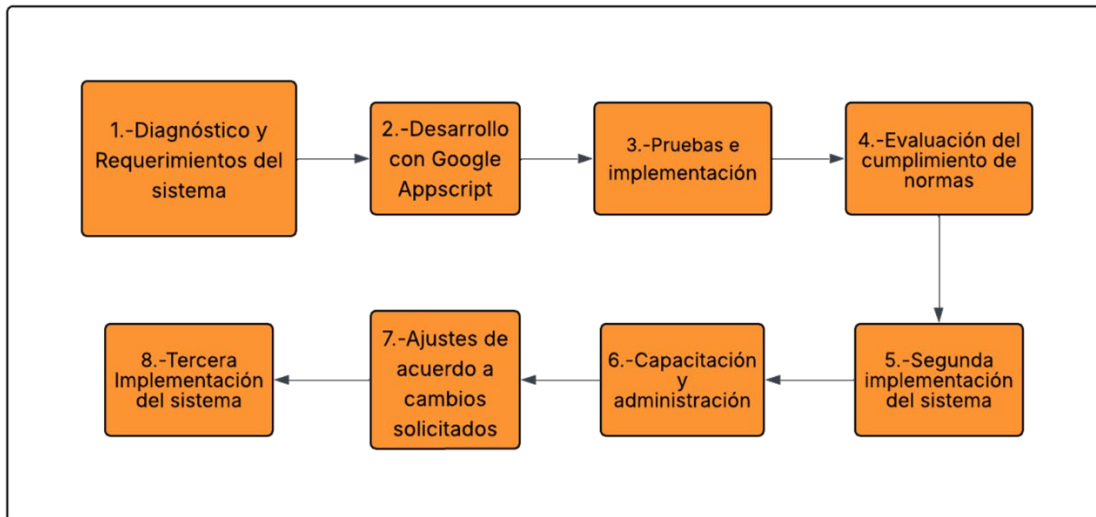


Ilustración 7 Etapas del proceso para la creación e implementación del sistema

Alcances

El alcance de este sistema permite llegar a una cantidad considerable de usuarios en poco tiempo

Por cada 24 horas Google app script permite lo siguiente

100 correos diarios por medio de la función Gmail app

250 documentos automatizados basados en una plantilla y convertidos a pdf

Filtrado y análisis del sistema con el uso del lenguaje de programación java script

Mensaje personalizado basado en html que permite programar también una respuesta desde el mismo correo electrónico

Toma de información desde Google sheets

Aunque suenan poco estas funciones en la práctica resultan en un ahorro de tiempo significativo a su vez la reducción de errores humanos también es un apoyo considerable.

Google Apps Script es una plataforma de desarrollo de aplicaciones rápida basada en java script que permite el desarrollo de aplicaciones utilizando funciones del lenguaje de programación javascript con las aplicaciones que Google brinda.



Ilustración 8 Primer pseudocódigo previo al algoritmo

Para poder convertir el pseudocódigo al lenguaje de programación es necesario saber que la herramienta elegida cuente con las funciones necesarias para ejecutarlo todas estas definiciones y datos se encuentran en la página de google developers.

Class DocumentApp

El servicio de documentos crea y abre documentos que se puede editar.

openById(id) Document Muestra el documento con el ID especificado.

Class Text

Es un elemento que representa una región de texto enriquecido. Todo el texto de un Document se encuentra dentro de los elementos Text. Un elemento Text

puede estar contenido en un Equation, EquationFunction, ListItem o Paragraph, pero no puede contener ningún otro elemento.

`replaceText(searchPattern, replacement)`

Reemplaza todos los casos de un patrón de texto determinado por una cadena de reemplazo determinada con expresiones regulares.

El patrón de búsqueda se pasa como una cadena, no como un objeto de expresión regular de JavaScript. Por lo tanto, deberás escapar las barras inversas del patrón.

Este método usa la biblioteca de expresiones regulares RE2 de Google, que limita la sintaxis admitida.

Class DriveApp

Permite que las secuencias de comandos creen, encuentren y modifiquen archivos y carpetas en Google Drive. Aunque el servicio integrado de Drive es más fácil de usar, tiene algunas limitaciones. Para obtener las funciones y la asistencia más actualizadas, y acceder a archivos o carpetas en unidades compartidas usa el servicio avanzado de drive. (Google , 2025)

Aplicación de Gmail de clase

Proporciona acceso a las conversaciones, los mensajes y las etiquetas de Gmail.

GmailApp: Es el servicio de Gmail, útil para encadenar.

Las secuencias de comandos que usan este método requieren autorización con uno o más de los siguientes permisos o permisos adecuados de la API de REST relacionados: <https://mail.google.com/>

`sendEmail(recipient, subject, body, options)`

`attachments` un array de archivos para enviar con el correo electrónico.

`htmlBody` String Si se establece, los dispositivos capaces de renderizar HTML lo usarán en lugar del argumento de cuerpo obligatorio. Puedes agregar un campo `inlinedImages` opcional en el cuerpo HTML si tienes imágenes intercaladas para tu correo electrónico. (www.google.com, 2025)

como se puede observar el lenguaje de programación app script basado en java script cuenta con las funciones necesarias para gestionar la documentación editarla y llevar un registro de los cambios hechos y los documentos enviados por lo que es posible mantener la correcta aplicación de las normas ISO.

-

3.3. Integración de herramientas de Google sheets Google docs y Google app scripts

Google Sheets es una aplicación de hojas de cálculo en línea que permite crear, editar y colaborar en hojas de cálculo a través de la web o de una aplicación móvil. Es parte de Google Workspace y funciona con características como la colaboración en tiempo real, el almacenamiento en la nube, una amplia variedad de fórmulas y funciones para analizar datos, y herramientas de visualización como gráficos y tablas dinámicas. Esto permite a los usuarios trabajar en el mismo documento simultáneamente desde diferentes dispositivos con conexión a internet.

La aplicación de Google sheets con docs y appscript permite obtener un registro y observar cambios en tiempo real ya que por cada documento creado este puede registrarse en una tabla de Google sheets usando app script

Aunque no es lo mejor el uso de tablas como memoria de registros hay que recordar que esta no es una base de datos, pero si un registro por lo que al hacer uso de estas herramientas cumplimos con la norma ISO 9001.



Ilustración 9 Pasos a seguir para la creación envío y registro de documentos

3.4. Pruebas y Ajustes atendiendo la norma ISO 9001:2015

Después de crear los algoritmos necesarios para la automatización de documentos es necesario verificar que estos cumplan las normas.

1.- Arreglos en Google sheets y su funcionamiento

Como todo lenguaje de programación los arreglos comienzan desde cero en el caso de Google sheets los arreglos para una tabla quedarían de la forma.

```
VAR [A][B];
```

siendo esta una expresión solamente, donde A pertenece a las filas y B a las columnas de esta forma el dato dentro de una celda puede ser almacenado en variables dentro del App script para poder utilizarlo en diferentes funciones.

```
var nombre = data[i][2];
```

la expresión anterior es una manera de almacenar el dato de una celda en la columna C donde i es un contador que puede variar para poder cambiar a la siguiente fila dentro de la columna C.

de modo que al ser las tablas de sheet arreglos estos pueden ser almacenados y manipulados con una función de appscript que quedaría de la siguiente forma

```
var sheet = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getActiveSheet();
```

donde podemos observar que la variable se llama sheet.

Muestra la hoja de cálculo activa actualmente o null si no hay ninguna.

Dentro de las funciones de sheets es mas sencillo utilizar la hoja activa aunque se puede especificar la hoja dentro de la función de esa forma solo los datos que estén dentro de una hoja especifica serán cambiados no obstante si se van a tener múltiples hojas constantemente y que si lo que se desea es tener un historial de envíos es mejor utilizar solo la hoja que esta activa para ejecutar las funciones.

Los arreglos funcionaran como nuestro registro temporal por lo que aquí se cumple la norma de tener la información registrada.

2.-Tipos de datos en Google sheets

Para poder manipular los datos de Google App script es necesario almacenarlos en variables no obstante estos ya son variables que se pueden configurar desde sheets de modo que hay que tener cuidado de que tipo de dato se almacena dado que si un dato en sheets es una fecha con cierto formato al ser almacenado y transportado a un documento de texto este no aparecerá solo como fecha.

27ENE (en la celda el dato puede aparecer de esta forma o con minúsculas)

Sin embargo, al ser almacenado el dato y trasladado a un documento de texto su expresión podría ser la siguiente variando el formato de fecha

Jan 27 2025 01:00:00 GMT-0500 (Eastern Standard Time)

esto pasa porque sheets cambia los datos automáticamente en cuanto se ponen de una forma en específico.

Para evitar problemas en los almacenamientos y traslado es mejor verificar que las celdas de la tabla tengan los datos como texto simple de esta forma al ser enviados a un documento de texto estos no van a cambiar.

Para los casos donde un dato es demasiado extenso o no esta bien configurado es muy probable que el texto no cambie en el documento a editar debido a que las funciones limitan de acuerdo con el dato que deseen cambiar.

A poseer la capacidad de hacer uso de diferentes tipos de datos las celdas de Google sheets pueden funcionar como registros

3.- manipulación de tablas de Google sheets con App scripts

Las tablas de sheets pueden ser manipuladas y cambiadas no obstante es necesario especificar un rango dentro de la tabla es decir podemos definir que solamente guardaremos los datos dentro del rango fila 6 y columna c

sin embargo, dado que nuestro rango de datos es muy variable la función puede ser dejada como de solo captura de las celdas que contengan datos dentro de si e ignora las celdas que no contengan ningún dato.

```
var data = sheet.getDataRange().getValues();
```

de este modo se tomaran solo las celdas que contengan datos.

Como ya se menciono anteriormente los datos de las tablas pueden ser utilizados en diferentes formas sin embargo cabe mencionar que las tablas de Google sheets no tienen texto si no datos y estos datos pueden ser almacenados o cambiados desde App scripts de modo que el dato de una celda en especifico puede ser cambiado por un texto un ejemplo seria utilizar una función de App script para cambiar el valor de una celda a “enviado” cuando se haya realizado una función de envío de correo electrónico.

```
Sheet.getRange(i+1,6).setValue("Enviado");
```

de esta forma una vez realizado el envío de datos de correo electrónico la celda cambiara su valor y esta puede ser usada para condicionar las funciones.

NoEnviado	24MAR	solo una fecha como texto sin
NoEnviado		
NoEnviado		
NoEnviado		
Enviado		

Ilustración 10 Imagen del registro para saber si algo fue enviado o no imagen tomada del registro de la herramienta Google sheets

4.- Condicionales en App scripts

Podemos condicionar la ejecución de funciones basado en el valor de una celda ya sea numérico o de texto esto nos permite tomar o no en cuenta información, esto con la finalidad de no repetir la misma acción dos veces para la misma celda.

```
var enviado = data[i][5];
if(enviado != "Enviado")
```

en la primera función podemos observar que data es el rango que guardamos anteriormente de la tabla y especificamos que tomaremos el valor de la celda i con la columna E para condicionar la acción del envío automático de esta forma si ya se envió el documento y el correo electrónico el script evitara volver a hacerlo.

5.- ID de documentos en Google

Antes de crear un documento de texto editarlo y convertirlo a pdf es necesario saber que existe algo llamado id el cual se encuentra en el url de nuestro documento online este id nos va a permitir llamarlo dentro del script y poder interactuar las variables para remplazar textos en especifico el id también esta en las carpetas de modo que en ellas podamos llamarlas para que se guarden en una ruta especifica dentro de drive de no ser el caso la función de guardado lo hará en el drive o simplemente no se ejecutara.

Para un documento de texto de Google docs

El url sería el siguiente

https://urldemuestra/1dfzGEhm8bqz1wi9QFXW_MQm75U7MjrfL6WjsYf86NkE/e/dit?tab=t.0

sin embargo, la parte que se usa dentro de App scripts es la siguiente

1dfzGEhm8bqz1wi9QFXW_MQm75U7MjrfL6WjsYf86NkE

Es importante saber identificar el id dentro del url del documento de Google docs esto debido a que si uno de los caracteres del id no es correcto el script no se ejecutara o lo hará cambiando algún documento diferente dentro de nuestro drive

El id también lo tienen las carpetas creadas dentro de drive no obstante su id es mas fácil de encontrar

[https://url de muestra/1-6yw6-p2vFR2lgKymKCh_yrKLC1UGlhF](https://urlde muestra/1-6yw6-p2vFR2lgKymKCh_yrKLC1UGlhF)

el id del url de la carpeta anterior no tiene texto después

1-6yw6-p2vFR2lgKymKCh_yrKLC1UGlhF

Por lo que es un poco mas sencillo de identificar

6.-Creacion y edición de pdf con Google App scripts

Para crear un pdf en Google App script antes es necesario crear un documento de texto editable esto debido a que los pdf no pueden ser modificados tan

fácilmente ni creados a partir de ciertas palabras por ende es necesario tener una plantilla la cual podamos modificar y posteriormente crear una copia la cual podamos guardar en pdf

Los pasos para crear un pdf en Google appscript a partir de una plantilla de Google docs y remplazando algunos textos con datos de Google sheets es el siguiente

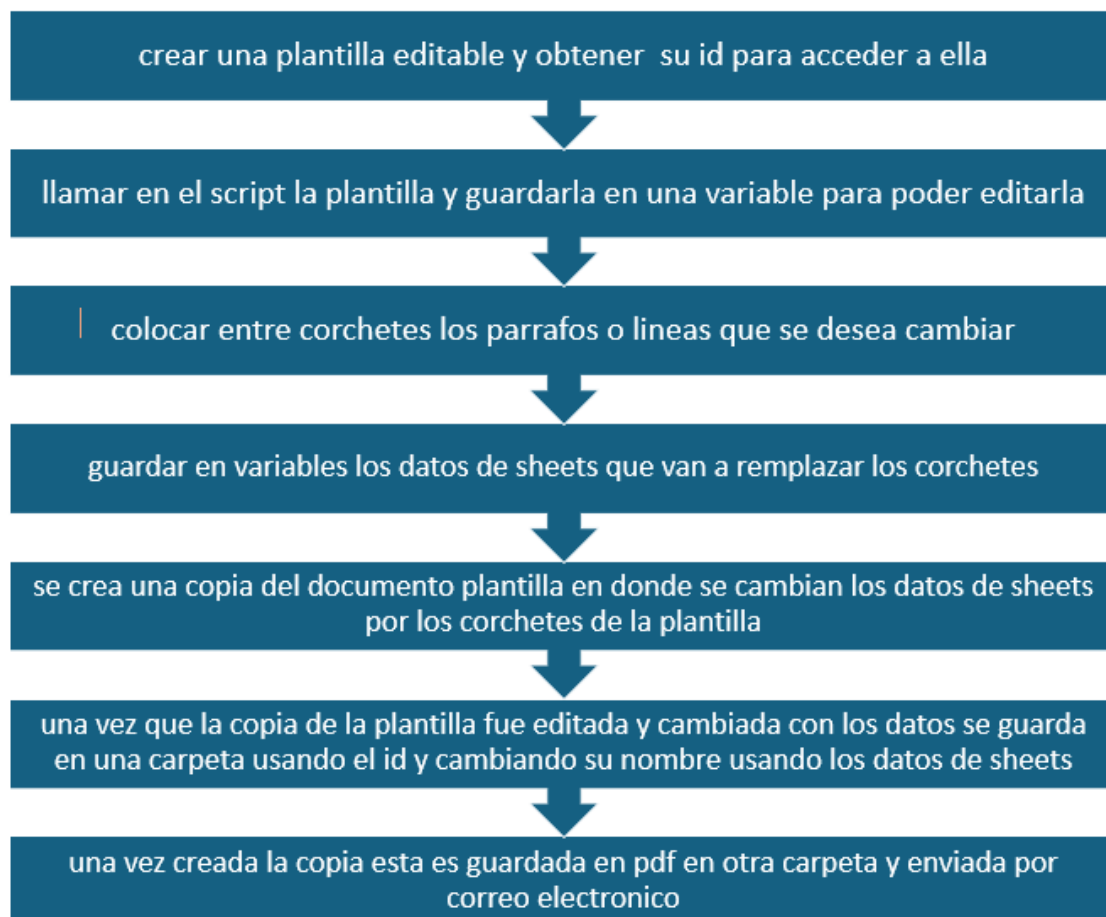


Ilustración 11 pseudocódigo para el algoritmo de app script diagrama de mi autoría

Es necesario mencionar que esta copia de plantilla es la variable que se está usando en ese momento una vez el proceso finaliza para poder enviar por correo dicha copia guardada con el nombre y los datos de sheets puede ser usado el correo que se envió en el momento de ejecutar la función o bien mandando a llamar la copia desde la carpeta donde se guardó.

Los corchetes también son necesarios de modo que si no están el texto puede ser cambiado, pero si se elige la palabra nombre para cambiar y existiese la palabra pronombre la función solo cambiaría el nombre en donde dice pronombre y la palabra nombre quedaría igual por ende es necesario el uso de corchetes para que el texto sea cambiado de manera correcta sin que se cambie en otra parte del documento.

{ {NOMBRE DEL ALUMNO} }

con número de matrícula { {MATRICULA} }, inscrito en el programa académico de la carrera { {LICENCIATURA} }, asistió al curso de inducción de Servicio Social y Práctica Profesional que se llevó a cabo del día 10 de Febrero de 2025 como requisito de la convocatoria de inscripción verano 2025, al servicio social y práctica profesional.

Ilustración 12 muestra de texto y el texto que se va a reemplazar en una plantilla hecha en Google docs

7.- envió automático de correo electrónico con texto personalizado y justificado de Google App scripts

Enviar correos automáticamente es fácil con una función en específico no obstante el texto que se envía el destinatario y lo demás es un tanto más complicado para enviar un correo electrónico la función es la siguiente

```
Gmail.app.sendEmail(recipient, subject, body)
```

Donde es posible reemplazar recipient y subject por las variables guardadas de Google sheets es decir recipient por un correo electrónico y subject por el nombre de la persona y se puede usar el operador + para poder enviar el correo en subject con dos variables para nuestro caso sería nombre+matricula.

Para la parte del body es completamente diferente se pueden colocar textos simples sin embargo si el texto es demasiado grande es posible que este no sea enviado correctamente para ese tipo de casos es necesario utilizar herramientas un poco diferentes.

8.-HTML en Google appscrips

Es posible usar una plantilla de HTML para configurar el contenido de un correo electrónico se puede incluso modificar usando CSS para que desde ese mismo correo el destinatario sea capaz de usar una interfaz y contestar con respuestas al correo electrónico sin embargo de momento solo lo usaremos para el contenido para reducir el tiempo de trabajo dentro de lo cual no es necesario tener conocimientos extensos en HTML existen paginas que convierten el texto dentro de body a código HTML ahorrando bastante tiempo de trabajo sin embargo si es necesario conocer lo básico de encabezado cuerpo en este caso body y un poco de sintaxis para reconocer los saltos de línea.

Para este ejemplo usaremos una plantilla hecha con convertidores de texto Word a html

<https://wordtohtml.net/es>

En esta pagina se puede editar el texto como si fuera un documento de wordpad y recibir el código en html para enviar por correo electrónico

Esta pagina solo da el código necesario para el body de un html aun es necesario colocar lo demás para que pueda ser interpretado

Se pueden usar paginas alternativas o diferentes editores obteniendo resultados distintos para mejorar la calidad se sugiere utilizar css o php que sirven para dar una mejor presentación a las páginas web.

9.-Menu personalizado con advertencias en sheets

Cuando se trabaja con sheets de Google y con app scripts siempre es necesario abrir la pestaña exenciones app scripts para ver el código y poder ejecutarlo sin embargo también es posible ejecutar el script desde sheets usando menús personalizados para ello usaremos la herramienta créate menú en el cual será añadido una pestaña más.

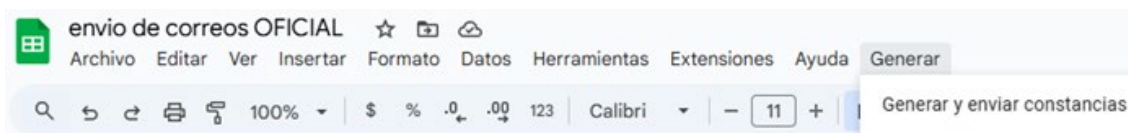


Ilustración 13 menú personalizado para un uso más simple del algoritmo

Podemos observar como este menú aparece dentro del sheet y una sub pestaña llamada generar y enviar constancias dentro de este sub menú al hacer clic en la sub pestaña esta ejecuta la función principal para generar y enviar los pdf sin que sea necesario acceder a todo el código.

También se debe advertir que el script está a punto de ser ejecutado esto por seguridad y para prevenir el envío de información incompleta para ello dentro de la función principal añadimos una línea de código que se encargara de condicionar nuestras funciones antes de ejecutarse

se captura una variable usando la función de alert y de este modo podemos estar seguros de que el usuario tiene la certeza de que es la hoja correcta en el sheet la información seria la siguiente

Podemos observar que esta advertencia esta presente antes de que se ejecute el resto del script.

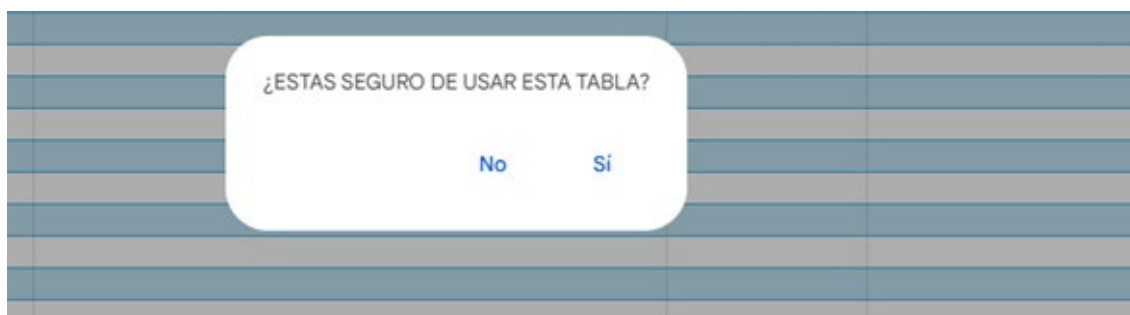


Ilustración 14 Advertencias antes de ejecutar el algoritmo

10.-Errores en App script

Existen muchos errores que se dan durante la creación de pdf usando App scripts algunos ya mencionados sin embargo estos errores son por el llenado del usuario de modo que si un alumno envía mal su correo electrónico y este se ejecuta dentro del script el script se va a detener justo donde este el correo de dicho alumno para ello es necesario darle una indicación al script para que al

tener este error lo ignore y continúe con el resto del script así como si no existiese ningún dato dentro de la celda pero en lugar de cambiar el dato de la celda de status a “enviado” este lo cambie a “no enviado” de este modo sabemos que el correo que pusieron es erróneo o no existe ningún dato en dicha celda.

Para encontrar los errores usamos la herramienta try

En este momento se captura el error de envío y posteriormente cambia la celda a noenviado

criba su matricula	Seleccione la carrera a la que pertenece	ESTATUS
201914483	Lic. en Ingeniería Mecatronica	NoEnviado

Ilustración 15 Actualización del registro y control para saber en qué estado se encuentra la documentación

Al no existir ningún correo electrónico no se envía y cuando el script se ejecute nuevamente será ignorado y no volverá a crear ningún documento con estos datos evitando así la creación de documentos tanto ya enviados como los que no fueron enviados.

11.- Límites en App scripts

Como en toda herramienta de correos masivos existe la problemática del número posible de estos cada uno de los servicios de correo electrónico cuenta con una limitante para poder enviar correos estos, en el caso de Gmail son 100 correos por cada 24 horas para poder aumentar dicho número se debe pagar una cuota mensual y un dominio propio para así poder enviar 1500 cada 24 horas

También existe un número de documentos creables cada 24 horas siendo estos 250 documentos de texto al día.

Se puede incrementar este número cambiando de un script a un lenguaje no obstante el máximo sería el número permitido por los servicios de correo en el caso de Gmail 500.

Existe un límite de tiempo en la ejecución de un script es por lo que en operaciones más grandes no es tan sencilla la implementación de manera gratuita este tiempo son

6 minutos

Pasado ese tiempo el script deja de ejecutarse y es necesario corroborar que el último correo que se envió concuerde con el último alumno con un estatus en color verde para ello se hizo dicha implementación y poder observar si el alumno en verde aparece en la bandeja de correos de salida.

12.-ESTATUS Y FILTROS DE ALUMNOS

Existen diferentes situaciones que se pueden presentar al momento de generar información de manera automatizada dentro de las cuales existe la situación de tener el mismo alumno en diferentes celdas del archivo la pregunta es podemos evitar enviar doble o triple archivo de acuerdo con el alumno, la respuesta es sí, sin embargo, para que esto no suceda es necesario aplicar un filtro.

En primera instancia con una función de Excel o sheets que filtra en otra celda solo los datos que no se repitan podría funcionar pero eso requiere de hacer una hoja extra en la cual nos dejara con una hoja con celdas de los que no se repiten y una hoja con los que no; o si fuese el caso de poner los datos filtrados en la misma hoja es necesario aplicar un filtro para ignorar las celdas vacías posteriores al filtro ya que esto hace que la hoja tenga datos más grandes de los que realmente se van a usar

Para resolver este problema lo que se va a implementar es un filtro sencillo pero que permitirá también observar al usuario en cuestión, exactamente cuántos alumnos están repetidos y cuántos no, de modo que al final sea posible saber cuántas veces el alumno tomó la plática y su calificación.

Así que ahora los alumnos en su fila tendrán un estatus.

Seleccione la carrera a la que pertenece	ESTATUS	FECHA	calificación	FOLIO
Lic. en Ingeniería Mecatronica	Repetido	24MAR		7
Lic. en Ingeniería Mecatronica	Repetido	24MAR		7
Lic. en Ingeniería Mecatronica	Repetido	24MAR		5
	RepEn	24MAR		5
	Repetido	24MAR		8
	Enviado	24MAR		8 D0CI202524MAR127
	NoEnviado	24MAR		9 D0CI202524MAR

Ilustración 16 Estado del registro empleando condicionales para el envío de la documentación meramente como prueba del sistema y su adaptabilidad para situaciones donde se requieran condicionales.

Podemos observar cómo los alumnos registrados en más de una celda están con un estatus de repetidos esto quiere decir que no serán tomados en cuenta para generar su constancia y posterior envío esto se hace con el objetivo de ahorrar recursos de modo que si no será enviado ningún archivo tampoco existe la necesidad de crear un archivo más de una vez y esto a su vez puede ser usado a favor de tal forma que solamente los alumnos a los que se les ha dado el estatus de aprobado se les genere dicho archivo y este sea enviado por correo.

Para poder hacer el cambio del estado de los alumnos es necesario comparar el nombre existente con el resto de los nombres sin volver a pasar por los que ya se tomaron en cuenta de modo que se usa un ciclo for para recorrer toda la lista y el siguiente ciclo for para recorrer el resto de alumnos de esta forma que el ultimo nombre del alumno que se repita no será tomado en cuenta y por ende su celda estará vacía para recibir un estatus diferente al de repetidos lo que permitirá en caso de ser aprobado el envío de la constancia al alumno en cuestión.

Antes de usar una condicional sobre las celdas y los valores que estas contienen es necesario que tengan un estatus por ello debe implementarse una función y una pestaña extras, si se usara la función que aplica estatus dentro de la función que toma los valores para enviarlos es muy probable que el script no funcione correctamente esto se debe a que tarda un poco en colocar los valores de “repetido” o “reprobado” etc. Y esto hace que en el momento de su ejecución los valores sean tomados como null dado que aún no cuentan con el estatus correspondiente y por lo tanto no funcione.

13.- Switch case en app scripts

Como previamente se analizó y se determinó que lo mejor es asignar un estatus a los alumnos también es necesario reescribir los códigos dado que existen diferentes estatus en el mismo por ello usar simplemente if else resulta impráctico y también puede dar paso a más errores esto debido a que una condicional if solo engloba un estado y los demás los deja al aire libre de tal forma que ejecuta parte del código sin importar cual sea el estado que no corresponde a la condicional para optimizar un poco esta parte es necesario el uso de switch case colocando todos y cada uno de los estados posibles dentro de este para que de esta forma no exista error alguno o ejecución de código que no es necesario.

En el código se envía un correo a los reprobados y a los aprobados cada uno con diferentes textos esto quiere decir que necesitamos una condicional basado en una calificación, sin embargo, también existe el estatus de repetido y por supuesto aquellos a los que el correo ya les ha sido enviado, entonces no es solamente una condicional para un estado son múltiples estados con ejecuciones simples pero que deben ser controladas.

Estos serían los estados del switch case y sus ejecuciones correspondientes a cada uno de ellos.

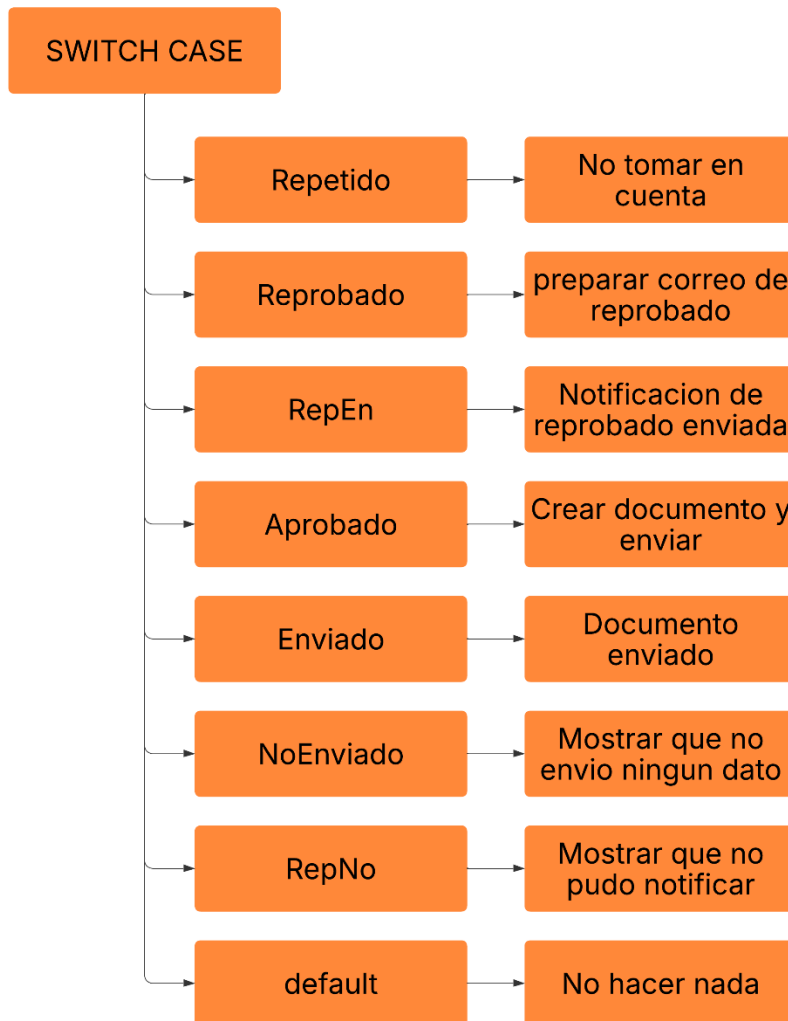


Ilustración 17 estados del registro como marca la norma ISO y saber el estado de la documentación diagrama hecho por mi autoría

13 folio implementado para control y cotejo

Como anteriormente se menciona es necesario llevar un control no solo de estatus sino también de cotejo para ello a cada constancia se le añade un folio basado en la fecha del curso que el alumno tomo y el número de ingreso.

El alumno en cuestión obtiene lo siguiente siendo el número 3 de la lista de esta forma si un alumno envía una constancia con un folio perteneciente al nombre de otro compañero se sabrá que este no corresponde y por consiguiente no tomo el curso de inducción.



Ilustración 18 fecha registro y folio de control con actualización de estatus

Al final de la ejecución del algoritmo tenemos automatizado el proceso de la creación de documentos con un registro y una trazabilidad ya que podemos rastrear cada correo enviado y también cada documento enviado garantizando que los documentos estén protegidos adecuadamente.

Capítulo 4. Evaluación del sistema

4.1. – Resultados obtenidos de la implementación del sistema en tres casos distintos.

Caso 1 Implementación del sistema en una escuela particular

Aplicación del algoritmo para automatizar documentos dentro de la Primaria Quevedo Una versión similar al algoritmo implementado en la CPPC fue implementada para reducir el tiempo de trabajo de los administrativos en la primaria Quevedo el cual permite automatizar la creación de las boletas institucionales las cuales cuentan con el siguiente formato

	GRADO	
NOMBRE DEL ALUMNO	GRUPO	A
	MARIA DEL CARMEN SILVIA MEDEL MENDOZA FIRMA DEL DIRECTOR	
SELLO DE LA INSTITUCION		

REGISTRO DE CALIFICACIONES 2025-2026

LENGUAJES		1º PERIODO	2º PERIODO	3º PERIODO	PROMEDIO
MATERIAS	ESPAÑOL				
	INGLES				
	ARTES				
PROMEDIO GENERAL					

SABERES Y PENSAMIENTO CIENTIFICO		1º PERIODO	2º PERIODO	3º PERIODO	PROMEDIO
MATERIAS	COMPUTACIÓN				
	CIENCIAS NATURALES				
	MATEMATICAS				
PROMEDIO GENERAL					

ETICA NATURALEZA Y SOCIEDADES		1º PERIODO	2º PERIODO	3º PERIODO	PROMEDIO
MATERIAS	FORMACION CIVICA Y ETICA (HISTORIA, GEOGRAFIA)				
PROMEDIO GENERAL					

EXTRACURRICULARES		1º PERIODO	2º PERIODO	3º PERIODO	PROMEDIO
DISCIPLINA ESCOLAR	FORMACION PARA LA VIDA				
	UNIFORME				
	DISCIPLINA				
PROMEDIO GENERAL					
INASISTENCIAS					

DE LO HUMANO A LO COMUNITARIO		1º PERIODO	2º PERIODO	3º PERIODO	PROMEDIO
MATERIAS	VIDA SALUDABLE				
	SOCIOEMOCIONAL				
	EDUCACIÓN FÍSICA				
PROMEDIO GENERAL					

FIRMA DEL PADRE O TUTOR	
1º PERIODO	
2º PERIODO	
3º PERIODO	

OBSERVACIONES DEL DOCENTE	
1º PERIODO	
2º PERIODO	
3º PERIODO	

Ilustración 19 Boleta interna de la primaria Quevedo

Esta boleta pertenece al formato del tercer grado, y es una muestra de cómo se obtienen y dividen los campos formativos que establece la SEP dentro de la nueva escuela mexicana

Lo primero es obtener todas las calificaciones lo cual se hace en un documento compartido de Google sheets.

	Tercer grado	LENGUAJES				TOTAL
		Español	Inglés	Danza	musica	
1	Alumno	10	10	10	10	10
2	Alumno	10	10	10	10	10
3	Alumno	10	10	10	10	10
4	Alumno	10	10	10	10	10
5	Alumno	10	10	10	10	10
6	Alumno	10	10	10	10	10
7	Alumno	10	10	10	10	10
8	Alumno	10	10	10	10	10
9	Alumno	10	10	10	10	10
10	Alumno	10	10	10	10	10
11	Alumno	10	10	10	10	10
12	Alumno	10	10	10	10	10
13	Alumno	10	10	10	10	10
14	Alumno	10	10	10	10	10

Ilustración 20 Recolección de calificaciones en un documento compartido

Aunque otros tengan acceso al documento compartido no tienen acceso al algoritmo y aunque vean la pestaña para generar estas solamente se generan dentro de la carpeta del correo que creo el documento.

Una vez que el documento está lleno el algoritmo se encarga de reemplazar las calificaciones en el formato correspondiente obteniendo así la boleta del primer momento o del segundo momento de acuerdo al caso.

REGISTRO DE CALIFICACIONES 2025-2026

NOMBRE DEL ALUMNO: GRADO: **3°**
 GRUPO: **A**

SELO DE LA INSTITUCIÓN

LENGUAJES		PERIODO			
		1° PERIODO	2° PERIODO	3° PERIODO	PROMEDIO
MATERIAS	ESPAÑOL	10			
	INGLES	10			
	ARTES	10			
PROMEDIO GENERAL					

SABERES Y PENSAMIENTO CIENTIFICO		PERIODO			
		1° PERIODO	2° PERIODO	3° PERIODO	PROMEDIO
MATERIAS	COMPUTACIÓN	10			
	CENCIAS NATURALES	10			
	MATEMATICAS	10			
PROMEDIO GENERAL					

ETICA NATURALEZA Y SOCIEDADES		PERIODO			
		1° PERIODO	2° PERIODO	3° PERIODO	PROMEDIO
MATERIAS	FORMACION CIVICA Y ETICA (HISTORIA, GEOGRAFIA)	10			
	PROMEDIO GENERAL				

EXTRACURRICULARES		PERIODO			
		1° PERIODO	2° PERIODO	3° PERIODO	PROMEDIO
DISCIPLINA ESCOLAR	FORMACION PARA LA VIDA	10			
	UNIFORME	10			
	DISCIPLINA	10			
PROMEDIO GENERAL					
INASISTENCIAS					

Ilustración 21 boleta con los campos llenados automáticamente por el algoritmo

Para generar o no la boleta es necesario que los padres estén al corriente con las colegiaturas, pero su validez solo se obtiene al obtener el sello de la escuela

pagado	1	Alumno
debe	2	Alumno
pagado	3	Alumno
debe	4	Alumno
debe	5	Alumno
pagado	6	Alumno
pagado	7	Alumno
pagado	8	Alumno
pagado	9	Alumno
debe	11	Alumno
debe	12	Alumno
pagado	13	Alumno
debe	14	Alumno

Ilustración 22 condicionales establecidas por la institución

Implementación caso 2

CPPC

Primera Implementación platicas 27 de enero, 3 de febrero y 10 de febrero.

Como resultado de las pláticas de inducción se logró el envío de 550 constancias aproximadamente dado que en ese momento el script aun no contaba con el avance necesario

CONSTANCIAS ENVIADAS A LOS ALUMNOS POR CARRERA
(Aproximadamente)

Tabla 3 muestreo obtenido por los datos que los alumnos solicitantes de la primera implementación enviaron

MECATRONICA	ELECTRONICA	AUTOMOTRICES	RENOVABLES	CIUDADES INTELIGENTES
269	42	137	61	20

Durante la primera implementación, aunque existía un registro y un folio aun no estaba completamente implementado ya que la aplicación de las normas de calidad fue durante la segunda implementación una vez que se demostró que el sistema funcionaba desde la creación conversión y envió.

Segunda implementación cursos de inducción 24 de marzo, 9 de abril, 7 de mayo

Tabla 4 porcentajes de atención según los datos reunidos

Solicitudes	No realizaron registro	Porcentaje de alumnos sin registro	Porcentaje de solicitudes atendidas
581	22	% 3.49	%96.51

Tabla 5 alumnos aprobados y reprobados durante la segunda implementación

Número de alumnos repetidos (realizaron más de una solicitud)	Alumnos Aprobados en el curso de inducción	Alumnos que reprobaron el curso de inducción
66	468	47

Aunque el envío de la constancia no esta condicionado como un curso aprobatorio para fines de este estudio se implemento de esta forma cumpliendo con un propósito meramente académico y estadístico.

Resultados de pláticas de curso de inducción

Tabla 6Conteo de alumnos por fechas de la segunda implementación

24 de marzo	Aprobados	Reprobados	Repetidos	Total
	239	12	27	278
9 de abril	Aprobados	Reprobados	Repetidos	Total
	85	24	37	146
7 de mayo	Aprobados	Reprobados	Repetidos	Total
	144	11	2	157
	TOTAL	TOTAL		solicitudes
	468	47		515
	515			

Tabla 7 Porcentaje de alumnos atendidos por carreras de la FCE

Mecatrónica	Electrónica	Automotrices	Renovables	ciudades Inteligentes
271	79	126	69	36
52.62%	15.33%	24%	13.30%	6.90%

Tercera implementación por parte de un alumno capacitado para el uso del sistema

Lic. en Electróni Sem Servicio Social	Primavera 2026	77%	Opción 1.	28AGO	Enviado	D0C13251
Lic. en Ing. en Si: Sem Práctica Profesic	Primavera 2026	97	Opción 1.	28AGO	Enviado	D0C13254
Lic. en Ing. en M Sem Servicio Social	Primavera 2026	87	Opción 1.	28AGO	Enviado	D0C13255
Lic. en Ing. en Si: Sem Práctica Profesic	Primavera 2026	90%	Opción 1.	28AGO	Enviado	D0C13257
Lic. en Electróni Sem Práctica Profesic	Primavera 2026	90%	Opción 1.	28AGO	Enviado	D0C13258
Lic. en Electróni Sem Práctica Profesic	Primavera 2026	93	Opción 1.	28AGO	Enviado	D0C13259
Lic. en Ing. en M Sem Práctica Profesic	Primavera 2026	93%	Opción 1.	28AGO	Enviado	D0C132510
Lic. en Electróni Sem Práctica Profesic	Primavera 2026	97	Opción 1.	28AGO	Enviado	D0C132511
Lic. en Electróni Sem Práctica Profesic	Primavera 2026	99	Opción 1.	28AGO	Enviado	D0C132513
Lic. en Ing. en M Sem Práctica Profesic	Primavera 2026	94	Opción 1.	28AGO	Enviado	D0C132514
Lic. en Ing. en M Sem Servicio Social	Primavera 2026	88%	Opción 1.	28AGO	Enviado	D0C132517
Lic. en Electróni Sem Práctica Profesic	Primavera 2026	99	Opción 1.	28AGO	Enviado	D0C132519
Lic. en Ing. en M Sem Práctica Profesic	Primavera 2026	94	Opción 1.	28AGO	Enviado	D0C132523
Lic. en Ing. en M Sem Práctica Profesic	Primavera 2026	92	Opción 1.	28AGO	Enviado	D0C132528
Lic. en Ing. en Si: Sem Práctica Profesic	Primavera 2026	93	Opción 1.	28AGO	Enviado	D0C132529
Lic. en Ing. en Si: Sem Práctica Profesic	Primavera 2026	99	Opción 1.	28AGO	Enviado	D0C132530

Ilustración 23 elementos enviados por parte de un usuario del sistema automatizado

Al enviarse un total de 100 documentos por día dadas las limitantes de Google es necesario hacer este proceso 1 vez cada 24 horas por lo que completar el envío de 500 documentos en 5 días suena poco sin embargo a lo largo de esos 5 días se usó un tiempo no mayor a las 3 horas lo que permite reducir las horas de trabajo empleadas en la creación de documentos revisión y gestión de datos repetidos y por supuesto la aplicación de las normas ISO 9001:2015

Las 3 horas son dado que el algoritmo solo permite tiempos de ejecución de 6 minutos no obstante pasados esos minutos el programa se detiene sabe quiénes son los no enviados y al volver a ejecutarse se envía así hasta llegar a los 100.

Durante estas tres implementaciones se usó un espacio del que nos permite Google de manera gratuita.

Implementación caso 3

Un negocio particular para la generación de facturas automáticamente

Cliente	Fecha	Vencimien	nombre de la empresa	numero de factura	importe

Ilustración 24 datos a ingresar en la factura

Para cualquier negocio que esta tanto en crecimiento como ya desarrollado es necesario el uso de facturas las cuales en muchas ocasiones pueden tomar algo de tiempo no obstante usando una versión del algoritmo es más fácil reducir el tiempo de creación y automatización de facturas.

Aunque existen muchos softwares en la nube y en el internet que ayudan con esta tarea, no son gratuitos tienen un límite y la información de sitios web en muchas ocasiones puede ser filtrada por lo que mantener todo dentro de una cuenta ayuda con la seguridad reducción de datos este caso en particular es un negocio de prótesis que usa una página web creada con weebly que permite tener formas y hacer solicitudes online de productos.

FACTURA

Nombre empresa

Calle
Ciudad y provincia
DNI/NIF
Teléfono
e-mail

FECHA: { { fecha } }
FECHA VENCIMIENTO: { { Vencimiento } }
N. ° DE FACTURA { { numero } }
FACTURAR A: { { nombreEmpresa } }

Ilustración 25 datos de la plantilla para factura

4.2. – Administración del sistema

Como se mencionó en el capítulo anterior durante la tercera implementación del sistema el usuario fue alguien diferente del creador del mismo demostrando su capacidad para el uso sin la necesidad de este último.

Sin embargo, esto no quiere decir que este sistema funcione por si solo es necesario que para recolectar la información y recuperación exista un correo administrador y de recuperación el cual es el correo de la coordinación de práctica profesional critica así mismo el algoritmo también pertenece a este departamento junto con la documentación del algoritmo

Así como lo marca la norma ISO 9001:2015 la documentación está preparada y disponible tanto dentro del correo como fuera de este a tal grado que incluso sin el correo electrónico el algoritmo puede copiarse dentro de otro correo electrónico y funcionar perfectamente.

Para la obtención de datos se puede usar cualquier correo ya que mientras este permita el uso de hojas de datos estos pueden ser enviados por correo electrónico usando la autenticación de 2 pasos y así mantener la seguridad de los mismos de modo que se puede colocar un forms de Microsoft obtener una hoja de datos en sharepoint y enviar esta por correo electrónico al correo que va a usar los datos y de esta forma se garantiza la seguridad de los datos y el control de la misma.

4.3. – Capacitación del personal

Como lo marca la norma el personal puede ser capacitado en un periodo no mayor a 5 días por lo que el usuario puede aprender todas las funciones del sistema gracias a la documentación creada del algoritmo junto con el código fuente del sistema

La primera fase de la capacitación del sistema es el aprendizaje de los tipos de datos que existen dentro de las tablas de google sheets

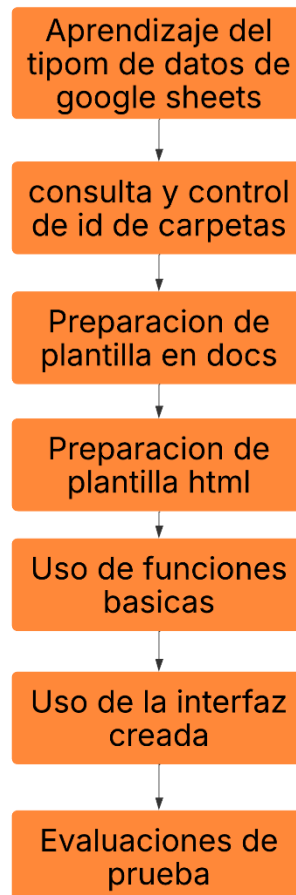


Ilustración 26 Etapas de la capacitación

Se realizaron sesiones dentro de la plataforma de teams y su capacitación se realizó en aproximadamente 4 días

Los conocimientos mínimos requeridos para la capacitación y uso de este sistema son: uso de Google sheets, arreglos en programación, tipos de datos en Google sheets y el saber reconocer las id de los documentos de Google.

Ya que para cambiar la ruta de los documentos de guardado es necesario acceder al algoritmo.

4.4. – Evaluación del cumplimiento de normas

Evaluación del cumplimiento de normas dentro de una escuela particular

Tabla 8 Evaluación del cumplimiento de normas caso 1

Normas ISO 9001:2015	Resultado
Esté disponible y sea idónea para su uso, donde y cuando se necesite.	Al ser un correo electrónico con una licencia de workspace.
Esté protegida adecuadamente (contra pérdida de confidencialidad, uso inadecuado o pérdida de integridad).	Cada boleta cuenta con un folio y solamente son entregadas de manera impresa además de que requieren el sello de la institución.
Distribución, acceso, recuperación y uso.	En caso de recuperación el sistema puede volver a generarlas y se guardan versiones editables.
Almacenamiento y preservación, incluida la legibilidad.	para el almacenamiento las boletas están siempre disponibles con 200gb dado que cuentan con una licencia de workspace y un pc con drive instalado.
Control de cambios (por ejemplo, versiones).	Cada boleta es por ciclo escolar y se adaptan a los cambios, pero se guardan todas las versiones.

Evaluación del cumplimiento de normas dentro de la coordinación de practica profesional critica

Tabla 9 Evaluación del cumplimiento de normas caso 2

Normas ISO 9001:2015	Resultado
Esté disponible y sea idónea para su uso, donde y cuando se necesite.	Al ser un correo electrónico con drive se puede acceder prácticamente desde cualquier dispositivo
Esté protegida adecuadamente (contra pérdida de confidencialidad, uso inadecuado o pérdida de integridad).	Cada formato cuenta con folio y registro de su creación.
Distribución, acceso, recuperación y uso.	No es necesario tener internet para acceder.
Almacenamiento y preservación, incluida la legibilidad.	A lo largo de más de 1500 correos solo se ha usado un 10% del almacenamiento gratuito de Google
Control de cambios (por ejemplo, versiones).	Cada versión cuenta con una plantilla y cuentan con fecha de emisión por lo que se sabe a dónde pertenece cada una.

Evaluación para el caso 3 generación facturas automáticamente.

Tabla 10 Evaluación del cumplimiento de normas caso 3

Normas ISO 9001:2015	Resultado
Esté disponible y sea idónea para su uso, donde y cuando se necesite.	Al ser un correo electrónico con drive se puede acceder prácticamente desde cualquier dispositivo
Esté protegida adecuadamente (contra pérdida de confidencialidad, uso inadecuado o pérdida de integridad).	Cada factura cuenta con su copia dentro del correo para saber cuándo se emitió además de contar con las normas del sat.
Distribución, acceso, recuperación y uso.	No es necesario tener internet para acceder.
Almacenamiento y preservación, incluida la legibilidad.	Las facturas se guardan en PC y en el correo por lo que se puede acceder siempre que se necesite.
Control de cambios (por ejemplo, versiones).	Cada versión creada se guarda en carpeta por cliente

Capítulo 5. Conclusiones y trabajo futuro

5.1. – Conclusión caso 1

Se implementó un sistema automatizado para gestión documental alineado con los principios de calidad establecidos por la norma ISO 9001:2015.

Se diseñó un sistema automatizado funcional para la automatización en la creación de boletas internas las cuales son más de 100. El sistema garantiza el control, trazabilidad y cumplimiento de normas de calidad en la gestión documental en cada caso implementado. El sistema también facilita la administración del sistema por parte del personal responsable, optimizando tiempos y reduciendo errores humanos.

Si bien el número de boletas no es considerado grande o masivo lo son los datos necesarios en cada una de ellas ya que son dieciséis materias que cada alumno cursa durante el ciclo escolar y cada una varía de acuerdo al desempeño de este.

Por lo que, al ser automatizado el proceso el tiempo de recolección y remplazo de datos representa un ahorro de tiempo y errores significativo, además de que al hacerlo automatizado también se cumplen las normas ISO 9001:2015.

5.2. Conclusión caso 2

Se implemento un sistema automatizado para gestión documental alineado con los principios de calidad de la norma iso 9001:2015.

Se diseño un sistema automatizado funcional para la gestión documental utilizando Google Apps Script.

El sistema garantiza el control, trazabilidad y cumplimiento de normas de calidad en la gestión documental además de las normas establecidas por la institución.

La reducción de tiempo y la reducción de errores son dos cosas que se lograron al implementar el sistema en este caso resaltando principalmente la trazabilidad y registros de la documentación a la cual se puede acceder rápidamente y sin necesidad de estar en una computadora especifica.

5.3. Conclusión caso 3

Para el tercer caso la automatización de facturas no es un termino nuevo, es decir, siempre han existido paginas y herramientas que cumplen con esta tarea, no obstante, al hacer uso de estas no se cumple con las normas ISO ya que la información no esta debidamente protegida y tampoco existe un registro de lo creado al hacer uso de paginas gratuitas.

Por lo que al hacer uso del sistema también se cumplen las normas de calidad ISO 9001:2015 resaltando principalmente para este caso que la información esta protegida y respaldada tal como lo marca la norma.

También representa un ahorro de tiempo significativo además de tener control y registro de lo creado dentro de la organización sin que terceros puedan acceder a esta información.

5.4. Trabajo futuro

Este sistema puede ser adaptado y aplicado fácilmente a diferentes entornos ya que al estar basado en un lenguaje de programación como java script sus aplicaciones y mejoras son bastante grandes ya que se puede hacer uso de tecnologías como API para mejorarlo y convertirlo en otras herramientas más específicas o bien para automatizar otros procesos que requieran gestión documental.

El sistema puede convertirse en base de datos, y también para el análisis de datos y obtener estadísticas más precisas sin mencionar que la automatización con un registro apoyan por completo a estos últimos.

Estas implementaciones son solo una pequeña parte de todo lo que se puede hacer usando las herramientas que actualmente existen para automatizar, no porque se haya utilizado app script significa que es la única que cumpla con las normas ISO las demás mencionadas en este trabajo también pueden lograrlo con sus respectivas limitaciones y ventajas.

Un trabajo futuro podría ser la conversión en base de datos como se menciono anteriormente y así mismo realizar una comparativa de dos plataformas distintas para poder observar su comportamiento ventajas y desventajas dentro de contextos completamente diferentes.

Referencias

- AQR Capital Management. (31 de octubre de 2025). *https://github.com/pandas-dev/pandas*. Obtenido de <https://github.com/pandas-dev/pandas>: <https://github.com/pandas-dev/pandas>
- 9001, I. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad*. Ginebra, Suiza: Secretaría Central de ISO.
- ACADEMIA FORMACION . (2025). *MANUAL DE FORMACIÓN AUXILIAR ADMINISTRATIVO*. Obtenido de For-Mate: <https://academia-formacion.com/lecciones-curso-auxiliar-administrativo/>
- Alexander Fernando Haro, E. J. (2023). Enterprise resource planning (ERP) procesos para una implementación óptima y eficiente. *P R O M E T E O*, 1.
- Alsina, M. G. (2017). Gestión de documentos electrónicos en el contexto de gestión de la información. *Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya*, 16-17.
- BUAP, D. d. (22 de enero de 2021). *Repositorio Buap*. Obtenido de Repositorio Buap: https://repositorio.buap.mx/rutai/public/inf_public/2021/0/Av_Priv_Integ_DSS.pdf
- Charles David Waghmare. (2023). *Beginning SharePoint Communication Sites*. Mumbai, Maharashtra, India: Apress.

-
- Deleón, J. A. (2007). *MANUAL DE AUTOFORMACIÓN EN ADMINISTRACION DE DOCUMENTOS Y GESTION DE ARCHIVOS*. Distrito Federal : Instituto de Acceso a la Información.
- García, L. M. (2005). *La aplicación de la calidad en un sistema de archivos* . Castilla-La Mancha: Revista Catalana d'Arxivística.
- Google . (31 de octubre de 2025). *www.google.com*. Obtenido de <https://developers.google.com/apps-script/overview?hl=es-419>:
<https://developers.google.com/apps-script/overview?hl=es-419>
- HÁBITAT, S. D. (2019). *SISTEMA DE GESTIÓN DE DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS DE ARCHIVO – SGDEA*. BOGOTA : SECRETARÍA DISTRITAL DEL HÁBITAT - SDHT.
- Herrera, A. H. (19 de marzo de 2007). *GESTIÓN DOCUMENTAL Y CALIDAD*. Obtenido de <https://www.anabad.org/>: https://www.anabad.org/wp-content/uploads/2024/04/2007_6-Gestion-documental-y-calidad.pdfhttps://www.anabad.org/wp-content/uploads/2024/04/2007_6-Gestion-documental-y-calidad.pdf
- Herrera, A. H. (2013). *Manual de Archivística Básica: Gestión y Sistemas*. Puebla: Benemerita Universidad Autonoma de Puebla.
- Humberto, S. A. (2020). El papel de la inteligencia artificial. *Inteligencia artificial y datos masivos en archivos*, 21-58.
- INEGI. (2022). *CRITERIOS PARA LA GESTIÓN DOCUMENTAL ELECTRÓNICA DE ARCHIVOS*. Aguascalientes : DIRECCIÓN DEL SISTEMA INSTITUCIONAL DE ARCHIVOS.
- Iyer, B. (2022). *Google Workspace User Guide*. mumbai: Packt Publishing Ltd.
- Lemos, P. L. (2015). *CÓMO DOCUMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD SEGÚN ISO*. Madrid: FUNDACIÓN CONFEMETAL.
- Merino, J. L. (1998). *HACIA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA POLÍTICA DE CALIDAD EN LOS ARCHIVOS. LA IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS ISO 9000. LA NORMALIZACIÓN Y LA ISO 15489. LAS CARTAS DE SERVICIO COMO PRIMER INSTRUMENTO DE DIFUSIÓN*. cordoba .

-
- Moroni Vázquez Martínez, A. H. (2023). Beneficios de implementar la automatización. *INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO REVISTA DIGITAL*, 1224.
- Nexcloud. (31 de octubre de 2025). *GitHub*. Obtenido de GitHub/Nexcloud: <https://github.com/nextcloud/server>
- Pablo Alejandro Bedoya Bedoya, D. H. (2016). *CORE (COncecting REpositories)*. Obtenido de CORE (COncecting REpositories): <https://core.ac.uk/reader/71399550>
- Palencia, E. L. (2016). *Guía de Implementación de un sistema de gestion de archivos electronicos*. BOGOTA: Archivo General de la Nación de Colombia.
- Pérez, G. G. (2020). Automatización y dinámica del mercado laboral en la industria automotriz en México. *Economía Teoría y práctica*, 67-104.
- Pinto Molina, S. &. (2023). El impacto económico de la inteligencia artificial y la automatización en el mercado laboral. *kosmos* , 4.
- Rhodes, J. M. (2022). *Creating Business Applications with Microsoft 365*. Colorado Springs: Apress .
- Rodríguez, P. J. (2023). Calidad y Archivos. *publicaciones bad*.
- Russo, P. (2009). *Gestión documental en las organizaciones* . Barcelona: Editorial UOC.
- Sandra Sirvent Asensi, V. G. (2017). LOS 7 PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN ISO 9001. *3C Empresa*, 13-15.
- Veltran, J. V. (2023). *Gestion de Archivos ADG0208*. Malaga : IC Editorial .
- Wiggins, B. (2016). *Effective Document and Data Management*. New York: Gowner Publishing.

Bibliografía

- AQR Capital Management. (31 de octubre de 2025). <https://github.com/pandas-dev/pandas>. Obtenido de <https://github.com/pandas-dev/pandas>: <https://github.com/pandas-dev/pandas>
- 9001, I. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad*. Ginebra, Suiza: Secretaría Central de ISO.
- ACADEMIA FORMACION . (2025). *MANUAL DE FORMACIÓN AUXILIAR ADMINISTRATIVO*. Obtenido de For-Mate: <https://academia-formacion.com/lecciones-curso-auxiliar-administrativo/>
- Alexander Fernando Haro, E. J. (2023). Enterprise resource planning (ERP) procesos para una implementación óptima y eficiente. *P R O M E T E O*, 1.
- Alsina, M. G. (2017). Gestión de documentos electrónicos en el contexto de gestión de la información. *Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya*, 16-17.
- BUAP, D. d. (22 de enero de 2021). *Repositorio Buap*. Obtenido de Repositorio Buap: https://repositorio.buap.mx/rutai/public/inf_public/2021/0/Av_Priv_Integ_DSS.pdf
- Charles David Waghmare. (2023). *Beginning SharePoint Communication Sites*. Mumbai, Maharashtra, India: Apress.
- Deleón, J. A. (2007). *MANUAL DE AUTOFORMACIÓN EN ADMINISTRACION DE DOCUMENTOS Y GESTION DE ARCHIVOS*. Distrito Federal : Instituto de Acceso a la Información.
- García, L. M. (2005). *La aplicación de la calidad en un sistema de archivos* . Castilla-La Mancha: Revista Catalana d'Arxivística.
- Google . (31 de octubre de 2025). www.google.com. Obtenido de <https://developers.google.com/apps-script/overview?hl=es-419>: <https://developers.google.com/apps-script/overview?hl=es-419>

-
- HÁBITAT, S. D. (2019). *SISTEMA DE GESTIÓN DE DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS DE ARCHIVO – SGDEA*. BOGOTA : SECRETARÍA DISTRITAL DEL HÁBITAT - SDHT.
- Herrera, A. H. (19 de marzo de 2007). *GESTIÓN DOCUMENTAL Y CALIDAD*. Obtenido de <https://www.anabad.org/>: https://www.anabad.org/wp-content/uploads/2024/04/2007_6-Gestion-documental-y-calidad.pdfhttps://www.anabad.org/wp-content/uploads/2024/04/2007_6-Gestion-documental-y-calidad.pdf
- Herrera, A. H. (2013). *Manual de Archivística Básica: Gestión y Sistemas*. Puebla: Benemerita Universidad Autonoma de Puebla.
- Humberto, S. A. (2020). El papel de la inteligencia artificial. *Inteligencia artificial y datos masivos en archivos*, 21-58.
- INEGI. (2022). *CRITERIOS PARA LA GESTIÓN DOCUMENTAL ELECTRÓNICA DE ARCHIVOS*. Aguascalientes : DIRECCIÓN DEL SISTEMA INSTITUCIONAL DE ARCHIVOS.
- Iyer, B. (2022). *Google Workspace User Guide*. mumbai: Packt Publishing Ltd.
- Lemos, P. L. (2015). *CÓMO DOCUMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD SEGÚN ISO*. Madrid: FUNDACIÓN CONFEMETAL.
- Merino, J. L. (1998). *HACIA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA POLÍTICA DE CALIDAD EN LOS ARCHIVOS. LA IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS ISO 9000. LA NORMALIZACIÓN Y LA ISO 15489. LAS CARTAS DE SERVICIO COMO PRIMER INSTRUMENTO DE DIFUSIÓN*. cordoba .
- Moroni Vázquez Martínez, A. H. (2023). Beneficios de implementar la automatización. *INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO REVISTA DIGITAL*, 1224.
- Nexcloud. (31 de octubre de 2025). *GitHub*. Obtenido de GitHub/Nexcloud: <https://github.com/nextcloud/server>
- Pablo Alejandro Bedoya Bedoya, D. H. (2016). *CORE (COnnecting REpositories)*. Obtenido de CORE (COnnecting REpositories): <https://core.ac.uk/reader/71399550>

-
- Palencia, E. L. (2016). *Guía de Implementación de un sistema de gestión de archivos electrónicos*. BOGOTÁ: Archivo General de la Nación de Colombia.
- Pérez, G. G. (2020). Automatización y dinámica del mercado laboral en la industria automotriz en México. *Economía Teoría y práctica*, 67-104.
- Pinto Molina, S. &. (2023). El impacto económico de la inteligencia artificial y la automatización en el mercado laboral. *kosmos* , 4.
- Rhodes, J. M. (2022). *Creating Business Applications with Microsoft 365*. Colorado Springs: Apress .
- Rodríguez, P. J. (2023). Calidad y Archivos. *publicaciones bad*.
- Russo, P. (2009). *Gestión documental en las organizaciones* . Barcelona: Editorial UOC.
- Sandra Sirvent Asensi, V. G. (2017). LOS 7 PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN ISO 9001. *3C Empresa*, 13-15.
- Veltran, J. V. (2023). *Gestión de Archivos ADG0208*. Málaga : IC Editorial .
- Wiggins, B. (2016). *Effective Document and Data Management*. New York: Gownner Publishing.