

Design of Digitization and Electronic Records Management Systems to reduce costs in a public entity

Valerie Mia Hurtado Echeverria, Bachelor's Degree¹, Marcelo Fernando Roditi Moreno, Bachelor's Degree², and Rubén Osamu Tsukazan Nakaima, Master Degree³

^{1,2,3} Universidad Privada del Norte, Perú, n00254140@upn.pe, n00231778@upn.pe, ruben.tsukazan@upn.edu.pe

Abstract– Efficient medical information management is crucial for optimizing resources in public entities. However, the lack of an organized system has led to high operational costs and decreased efficiency in Occupational Health and Safety services. To address this issue, this study evaluated the impact of digitalization through the implementation of an Electronic Record System. A pre-experimental design was employed with a population of 1,800 public servants, comparing digitalization with the standardization of document management processes. The analysis determined that the former was the most effective option, enhancing information accessibility, usability, and sustainability. Results showed a 67% improvement in operational efficiency and an annual cost reduction of \$6,965.76. Furthermore, financial indicators confirmed the project's feasibility, with a Net Present Value (NPV) of \$580.48, an Internal Rate of Return (IRR) of 22%, and a Benefit-Cost (B/C) ratio of 1.72. These findings highlight the positive impact of digitalization in public administration, optimizing medical information management and promoting more efficient resource utilization. Strengthening technological infrastructure and training personnel is recommended to ensure the system's sustainability, fostering more effective and transparent management.

Keywords: Document Management, Electronic Records, Process Optimization, Digital Transformation, Administrative Efficiency

Diseño de Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos para reducir los costos en una entidad pública

Valerie Mia Hurtado Echeverria, Bachelor's Degree¹, Marcelo Fernando Roditi Moreno, Bachelor's Degree², and Rubén Osamu Tsukazan Nakaima, Master Degree³

^{1,2,3} Universidad Privada del Norte, Perú, n00254140@upn.pe, n00231778@upn.pe, ruben.tsukazan@upn.edu.pe

Resumen—La gestión eficiente de la información médica es crucial para optimizar recursos en entidades públicas. Sin embargo, la falta de un sistema organizado ha generado altos costos operativos y una disminución en la eficiencia del servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo. Para abordar esta problemática, este estudio evaluó el impacto de la digitalización mediante la implementación de un Sistema de Registros Electrónicos. Se empleó un diseño pre - experimental con una población de 1,800 servidores públicos, comparando la digitalización con la estandarización de procesos documentarios. El análisis determinó que la primera opción era la más efectiva, mejorando la accesibilidad, usabilidad y sostenibilidad de la información. Los resultados evidenciaron una mejora del 67% en la eficiencia operativa y una reducción anual de costos de \$6,965.76. Además, los indicadores financieros confirmaron la viabilidad del proyecto, con un Valor Actual Neto (VAN) de \$580.48, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 22 % y una relación Beneficio/Costo (B/C) de 1.72. Estos hallazgos resaltan el impacto positivo de la digitalización en la administración pública, optimizando la gestión de información médica y promoviendo un uso más eficiente de los recursos. Se recomienda fortalecer la infraestructura tecnológica y capacitar al personal para garantizar la sostenibilidad del sistema digitalizado, fomentando una gestión más eficaz y transparente.

Palabras clave: Gestión Documentaria, Registros Electrónicos, Optimización de Procesos, Transformación Digital, Eficiencia Administrativa.

I. INTRODUCCIÓN

A. Realidad problemática

La entidad pública fiscalizadora, destaca por su labor de inspeccionar y regular el acatamiento de la regulación jurídica sociolaboral y, de seguridad y salud en el trabajo [1]. Desde su creación, se ha consolidado a medida que el sistema de gestión 45001 ha logrado una estandarización internacional, como agente clave en el respaldo de los derechos laborales y el estímulo para la formalización mediante acciones como la potenciación de la labor de inspección, iniciativas de concientización y educación, sondeando colaboraciones interinstitucionales y el acoplamiento al marco socioeconómico.

Con lo que conllevó la crisis sanitaria del año 2020 y posteriormente la reducción parcial de las restricciones sanitarias por el SARS-CoV-2 en año 2021, la entidad experimentó dificultades importantes que afectaron los costos operativos del servicio de seguridad y salud en el trabajo. La consecuencia de esta eventualidad se reflejó en el incremento

de recursos necesarios para amortiguar los efectos de un manejo subóptimo y, una contracción de la eficiencia operativa en el servicio; bajo este contexto, se hizo evidente la necesidad de implementar un modelo de gestión más ágil, abierto y colaborativo, en el cual la innovación se posicionará como un factor clave para asegurar una atención sanitaria más eficaz y de mayor calidad [2].

Como resultado, el problema identificado fue el desorden en la gestión de la información médica en el servicio de seguridad y salud. Esta desorganización se refleja principalmente en la parte administrativa, impactando negativamente en la utilización de las capacidades al disminuir el tiempo laboral productivo.

Como parte del proceso habitual, se lleva a cabo el seguimiento de la vigilancia médica según grupos etarios, no obstante, durante este periodo no se gestionó conforme a los procedimientos establecidos. Esto originó que no se mantuviera el orden en la actualización de la información médica de cada servidor, lo que provocó la pérdida o extravío de datos cruciales para un seguimiento adecuado. Esta situación representó un riesgo significativo al concluir el estado de emergencia por la crisis sanitaria del SARS-CoV-2, especialmente al momento del retorno de los servidores a sus puestos de trabajo. Asimismo, esta situación conllevó a un exceso de descansos médicos y restricciones laborales, alcanzando un costo anual de \$18,085.08 para la entidad en el año 2024. Esta problemática resalta la urgencia de optimizar los procesos administrativos de gestión de información, con el fin de reducir costos y mejorar la eficiencia operativa en el servicio de seguridad y salud en el trabajo.

La Tabla I presenta el costo asociado a las pérdidas mensual correspondiente al año 2024. (Véase Tabla I)

TABLA I
RESUMEN DE COSTOS DEL PROBLEMA

Problema	Costo mensual por pérdida (año 2024)
Desorden en la Gestión de Información Médica	\$ 1,507.09

La implementación de tecnologías digitales en la entidad no solo podría contribuir a organizar la gestión de datos médicos, sino también fomentar una mayor participación de los servidores públicos en el monitoreo de su salud

ocupacional, fortaleciendo a su vez la confianza en los procesos de la institución [3].

B. Antecedentes de la investigación

La referencia [4] Se analizó la digitalización de la gestión documental como un eje estratégico en la transformación digital, enfocándose en la estructuración y dinamización de los procesos para garantizar la fiabilidad, autenticidad, integridad y disponibilidad de la información a lo largo de su ciclo de vida. A través de un enfoque basado en la optimización de sistemas de gestión y el cumplimiento de normativas internacionales, se desarrolló un modelo de integración documental que permite estandarizar requisitos funcionales críticos. Los resultados evidenciaron un incremento en la eficiencia operativa, promoviendo la interoperabilidad de datos, la automatización de flujos de trabajo y la sostenibilidad en la administración de la información en entornos organizacionales tanto públicos como privados.

La referencia [5] exploró la integración de los datos de salud generados por el paciente (PGHD) en la historia clínica electrónica (HCE), con el objetivo de optimizar la comunicación y la toma de decisiones compartida entre pacientes y proveedores. A través de un enfoque colaborativo entre profesionales de la salud y pacientes, se desarrolló un prototipo de integración, utilizando Estonia como modelo, considerado el sistema más eficiente para la gestión de PGHD. Los resultados evidenciaron una mejora en la eficiencia operativa del proceso de atención y empoderan a los pacientes en el manejo de su salud.

La referencia [6] examinó la digitalización de archivos en Kazajistán mediante la implementación de un sistema electrónico de gestión documental, destacando su impacto en la accesibilidad, eficiencia y conservación de la información. Resaltó cómo el sistema unificado, respaldado por leyes nacionales, mejora la interacción entre organizaciones públicas y privadas, optimiza procesos administrativos y contribuye al desarrollo económico y social del país. Se recomendó acelerar la digitalización archivística para fortalecer la gobernanza y la prestación de servicios públicos.

En la referencia [7] la implementación del Big Data en la administración pública ha sido analizada como un eje estratégico en la transformación digital del sector gubernamental, enfocándose en la estructuración y optimización de procesos para garantizar la eficiencia, transparencia y toma de decisiones basadas en datos. A través de un enfoque centrado en la integración de sistemas de información y el cumplimiento de normativas de seguridad y privacidad, se han desarrollado modelos analíticos que permiten estandarizar criterios para la gestión de datos masivos. Los resultados evidencian mejoras significativas en la operatividad gubernamental, promoviendo la interoperabilidad de datos, la automatización de flujos de trabajo y la sostenibilidad en la administración de información pública.

La referencia [8] examinó la implementación de herramientas de inteligencia artificial en la optimización de procesos operativos, destacando su impacto en la eficiencia, precisión y automatización de tareas repetitivas. A partir de un enfoque centrado en la integración tecnológica y la mejora continua, se diseñó un modelo adaptativo que permite la estandarización de procedimientos clave. Los hallazgos demostraron una reducción significativa en los tiempos de ejecución, así como una mejora en la trazabilidad y seguridad de los datos, facilitando la toma de decisiones estratégicas en entornos organizacionales dinámicos.

C. Problema

¿Cuál es el impacto del diseño de la Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos para reducir los costos en la entidad pública?

D. Objetivo general

Determinar el impacto del diseño de la Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos sobre los costos de la entidad pública.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Diseño de la investigación

La presente investigación se clasifica como experimental de tipo pre – experimental. La unidad de estudio abordó el desorden en la gestión de la información médica de los trabajadores, incluyendo los registros relacionados con descansos médicos y restricciones laborales. La población consideraba estuvo compuesta por aproximadamente 1800 servidores públicos.

B. Alternativas de solución e identificación de restricciones

Para abordar el problema identificado, se plantearon dos alternativas de solución tras un análisis exhaustivo.

TABLA II
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Problema	Alternativas de Solución	
Desorden en la Gestión de Información Médica	Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos:	Estandarización de Procesos de Documentación:
	Tiene como objetivo optimizar la gestión, almacenamiento y recuperación de la información institucional, fortaleciendo los métodos de trabajo y mejorando la productividad operativa; lo que facilita la toma de decisiones, impulsa la eficiencia y alinea la organización con sus objetivos estratégicos [3].	Tiene como objetivo documentar y organizar las actividades laborales, incluyendo la secuencia de trabajos, materiales y herramientas; lo que facilitaría la mejora continua y mejora la competitividad en el área asignada [9].

Este proceso incluyó la consideración de diversas restricciones, tanto técnicas como empíricas, con el fin de establecer la alternativa más adecuada para solucionar el problema que afectaba a la entidad y perjudicaba a los servidores. En el cuadro presentado en la Tabla II, se detallan las dos principales alternativas evaluadas, cuyo análisis comparativo permitió seleccionar la opción más eficiente y alineada con los objetivos de mejora institucional. (Véase Tabla II)

C. Identificación y descripción de restricciones realistas

La selección de la solución óptima se fundamenta en una evaluación detallada de los criterios, en la que se identificó un conjunto realista de restricciones. Dichos parámetros han sido definidos y analizados minuciosamente para asegurar que cada alternativa evaluada se alinee de manera precisa con los objetivos preestablecidos. Este riguroso proceso de análisis comparativo permite determinar cuál de las opciones no solo satisface los requerimientos técnicos y operativos, sino que también se ajusta a las demandas específicas del entorno de salud (véase Tabla III).

Diversos estudios han identificado múltiples restricciones que influyen en la implementación de soluciones en el ámbito de la salud. La restricción económica ha sido definida en la literatura como la limitación de recursos financieros necesarios para la implementación y funcionamiento de un sistema, lo que podría afectar su eficiencia y utilidad en la mejora de la atención a los pacientes [10]. De manera similar, la restricción de tiempo se asocia con la necesidad de que los datos clínicos sean accesibles, actualizados y compartidos dentro de un marco temporal definido, garantizando la disponibilidad oportuna de la información y evitando retrasos en el diagnóstico y tratamiento [11].

En cuanto a la restricción de accesibilidad, se vincula a la transformación del modelo de atención sanitaria, orientado a empoderar a los usuarios al facilitarles un acceso más amplio a la información sobre su salud [12]. Por su parte, la usabilidad de una plataforma se entiende como la capacidad que tiene un individuo para completar un conjunto específico de tareas de forma intuitiva, ágil, precisa y con una experiencia satisfactoria.[13,14] Además, se ha documentado que la restricción de funcionalidad limita la capacidad de la solución para alinearse con principios de transparencia, eficiencia, eficacia e innovación, lo que repercute en su habilidad para responder a las crecientes demandas del sector salud y optimizar el servicio público [15].

Finalmente, la restricción de sostenibilidad se refiere a la capacidad de la plataforma para operar de manera continua y eficiente en el tiempo, manteniendo un equilibrio económico, ambiental y social que asegure la calidad del servicio prestado a los usuarios [15].

TABLA III
CUADRO COMPARATIVO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA EL DESORDEN EN LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN MÉDICA

Restricciones	Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos	Estandarización de Procesos de Documentación
Económica	\$802.15	\$949.60
Tiempo	3-4 semanas	2-3 meses
Accesibilidad	95%	86%
Usabilidad	89%	79%
Funcionabilidad	95%	70%
Sostenibilidad	87%	74%

Cuestionario funcionalidad de la herramienta de Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos
1. ¿Considera usted que la implementación de la herramienta ayuda a mejorar la organización y el flujo de sus tareas diarias?
a) Sí, definitivamente. (3 puntos)
b) En cierta medida. (2 puntos).
c) No, no veo mejoras significativas. (1 punto)
2. ¿Cree usted que la aplicación de la herramienta contribuye a la reducción de tiempo de trabajo y optimiza la recolección de información médica al tratar a un servidor?
a) Sí, definitivamente. (3 puntos)
b) En cierta medida. (2 puntos).
c) No, no veo mejoras significativas. (1 punto)
3. ¿Considera usted que la herramienta es fácil de implementar y seguir en el contexto de sus funciones?
a) Sí, definitivamente. (3 puntos)
b) En cierta medida. (2 puntos).
c) No, no veo mejoras significativas. (1 punto)

Fig. 1 Prototipo de cuestionario para restricción de Funcionalidad de la herramienta de Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos.

Ítem	Puntaje obtenido	Ponderación	Peso %
Pregunta 1	3	3	33.33%
Pregunta 2	3	3	33.33%
Pregunta 3	3	3	33.33%
Total	9	9	100%

Fig. 2 Prototipo de cuadro para el análisis ponderado respecto a la restricción de Funcionalidad de la herramienta de Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos.

Mediante un proceso exhaustivo y comparativo de evaluación, se asegura que la alternativa idónea no solo cumpla con los objetivos previamente establecidos, sino que también sea viable, eficiente y tenga el potencial de mejorar la calidad de la atención. En este sentido, la selección de la solución óptima se basará en un balance adecuado entre estos factores, buscando ofrecer una respuesta eficaz y sostenible que atienda de manera integral las necesidades del sistema de salud.

D. Selección de la mejor alternativa

Tras efectuar el análisis comparativo de las alternativas propuestas para abordar la problemática, y considerando la restricción económica como un factor clave en la implementación, se determinó que la opción más eficiente para reducir costos en la entidad es la adopción de un sistema de Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos. Los resultados específicos de este análisis se presentan en la Tabla IV. (Véase Tabla IV)

La Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos permite transformar documentos físicos en archivos digitales, optimizando su almacenamiento, organización y acceso. Esta transición elimina procesos manuales, reduce la dependencia del papel y mejora la eficiencia operativa mediante herramientas avanzadas de búsqueda, que agilizan la localización de documentos mediante criterios como códigos, nombres o fechas. Además, fortalece la seguridad de la información mediante controles de acceso y cifrado de datos, minimizando riesgos de pérdida o manipulación no autorizada [5].

Por su parte, la estandarización de procesos documentarios consiste en la unificación y optimización de procedimientos para garantizar eficiencia, calidad y cumplimiento normativo. Mediante metodologías estructuradas, se reduce la variabilidad en la ejecución de procesos, minimizando errores y optimizando la asignación de recursos. Además de mejorar la gestión documental, esta estrategia refuerza la trazabilidad y transparencia en la administración, asegurando el cumplimiento de las regulaciones vigentes y promoviendo una gestión más ágil y estructurada [9].

TABLA IV
SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA

Problema	Alternativa a	Alternativa b
Desorden en la Gestión de Información Médica	Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos	Estandarización de Procesos de Documentación

III. DISEÑO

A. Herramienta de Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos

Fase 1: Pre – Implementación

Antes de la implementación se realizaron tres actividades clave:

Análisis de requerimiento y evaluación: durante esta primera etapa, las sesiones de trabajo son realizadas con los stakeholders establecidos, incluyendo al personal médico, administrativo y de tecnología. En estas reuniones, las necesidades específicas relacionadas con la digitalización en el ámbito de la salud son identificadas, y las funcionalidades críticas del nuevo sistema de la herramienta de Digitalización de Sistemas y Gestión de Registros Electrónicos.

El mapeo detallado de los procesos actuales gestionados por el equipo de salud ocupacional es llevado a cabo con el propósito de identificar oportunidades de mejora y alinear los estándares locales con los requerimientos de gestión de datos de salud.

Adicionalmente, los flujos de trabajo clínicos y administrativos son definidos y documentados, proporcionando una base sólida para el diseño del módulo.

Como resultado, una sábana en Excel es desarrollada por el equipo de tecnología, diseñada como un prototipo funcional para recopilar y estructurar la información que será gestionada en el nuevo sistema. (Véase Fig. 3)

N°HCE	FECHA			TIPO EVALUACIÓN	LUGAR DE EXAMEN			FECHA DE EXAMEN			GENERO		FECHA DE EXAMEN		
	DIA	MES	AÑO		DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	DIA	MES	AÑO	M	F	DIA	MES	AÑO
GRUPO SANGÍNEO	N° DNI	DOMICILIO FISCAL	DOMICILIO FISCAL			NUMERO		NUMERO		DEPENDENCIA					
			DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	PERSONAL	EMERGENCIA	ORGANO	UNIDAD ORGANICA	SEDE					
ESSALUD	EPS	OTROS	SCTR	CORREO ELECTRONICO	ESTADO CIVIL	GRADO INSTITUCIONAL	N° TOTAL DE HIJOS	ENTIDAD	AREA DE TRABAJO	OCUPACION					
TIEMPO	EXPOSICION OCUPACIONAL	EPP	ANTECEDENTES FAMILIARES			ANTECEDENTES PERSONALES			HABITOS NOCIVOS						
			PARENTESCO	DIAGNOSTICO	CENTRO DE SALUD	DIAGNOSTICO	TRATAMIENTO	FECHA	ALCOHOL	CIGARRO					

Fig. 3 Prototipo de sábana de Excel para recopilar información médica de los servidores.

Selección de tecnología y diseño: con la información requerida, se completan los datos que deben ser integrados en el sistema de la herramienta de Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos y se diseña el prototipo del módulo correspondiente. Este proceso involucra la recolección y validación de los requerimientos funcionales y no funcionales, asegurando que todos los campos necesarios para la gestión eficiente de la información médica sean correctamente definidos y alineados con los estándares operativos. Se lleva a cabo un análisis detallado de los flujos de datos, identificando las interacciones entre los distintos actores del sistema, y se establece la estructura del módulo para garantizar su interoperabilidad, escalabilidad y eficiencia en la digitalización de registros médicos. El prototipo es desarrollado utilizando herramientas y metodologías de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), buscando optimizar la usabilidad y la integración de la solución tecnológica. (Véase Fig. 4)

Plan de comunicaciones y capacitación preliminar: la capacitación del personal de salud es considerada un componente esencial en la pre - implementación de la herramienta de Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos, ya que ellos serán los primeros responsables de gestionar y operar el sistema, además de facilitar su adopción por el resto del personal. Esta formación se centra en varios aspectos clave, comenzando con la familiarización de la interfaz de usuario, seguida por el ingreso y actualización de información médica, la correcta gestión de documentos como historias clínicas y diagnósticos, y el manejo de los fármacos recetados. Además, se les capacita en la resolución de problemas comunes, así como en la protección y confidencialidad de los datos de los pacientes, cumpliendo con las normativas de seguridad vigentes.

HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA

N° HCE 0000-0000

Fecha: día-mes-año

Datos Personales

Nombres y Apellidos

DNI

Género

Fecha de Nacimiento

Edad

Grupo Sanguíneo

N° Celular

Estado Civil

N° Total Hijos

N° Dependientes

Hábitos Nocivos

Alcohol

Cigarro

Otros

Lugar de Nacimiento

Departamento

Provincia

Distrito

Tipo de Póliza

EsSalud

EPS

SCTR

Otros

Domicilio Fiscal

Correo Electrónico

Datos Profesionales

Órgano

Unidad Orgánica

(Sede/ PIT/IRE)

Empresa

Área de Trabajo

Ocupación

Grado de Instrucción

EPP

Si

No

Antecedentes

Parentesco

Padre

Madre

Hermanos

Diagnóstico

Tratamiento

Centro de Salud

Fecha: día-mes-año

Visita Médica

Diagnóstico

Tratamiento

Farmacos Suministrado

Centro de Salud

Fecha: día-mes-año

¿Desea adjuntar algún sustento (Historia Clínica, Visita Médica, Descanso Médico, etc)?

Seleccionar Archivo

Fig. 4 Prototipo de herramienta de Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos.

Fase 2: Implementación

Durante la implementación se llevaron a cabo dos actividades principales:

Desarrollo y configuración del sistema: se lleva a cabo la configuración de los registros electrónicos de acuerdo con los requerimientos establecidos en la etapa previa a la implementación, asegurando que todos los componentes, como las bases de datos y las interfaces de usuario, sean correctamente implementadas. Posteriormente, se realiza la

integración con el Sistema de Gestión de Recursos Humanos, sistema ya existente en la entidad, con el objetivo de verificar que la transferencia de información se realice de manera fluida y sin inconvenientes. Por último, se realizan pruebas funcionales y técnicas, que incluyen pruebas de seguridad, rendimiento y estabilidad, para garantizar que el sistema cumpla con los estándares operativos y de calidad requeridos.

Migración de datos: posteriormente, se efectúa la transferencia de los datos personales, profesionales y antecedentes familiares desde la base de datos de la entidad al nuevo módulo, garantizando la integridad de los datos y minimizando el riesgo de pérdida de información. Este proceso se realiza mediante procedimientos de migración de datos que aseguran la correcta alineación y validación de los registros, aplicando controles de calidad y protocolos de seguridad para proteger la confidencialidad y exactitud de la información transferida.

Fase 3: Post – Implementación

Finalmente, en la etapa de post implementación se establecen dos actividades:

Capacitación y despliegue: en la fase de post implementación del módulo de Sistema de Gestión de Registros Electrónicos, se llevará a cabo una capacitación integral dirigida a todo el personal de la entidad, con el objetivo de dotar a los empleados de las competencias necesarias para utilizar el sistema de manera eficiente y autónoma. Esta formación incluirá una explicación detallada de la interfaz del módulo, mostrando cómo navegar por sus funciones, ingresar y actualizar datos personales y médicos, así como adjuntar documentos médicos, como descansos o informes clínicos. Se enfatiza la importancia de mantener la información actualizada de manera regular y gestionar los datos correctamente, garantizando la seguridad y confidencialidad de la información, conforme a las normativas vigentes. Además, se proporcionarán soluciones para problemas comunes y directrices para acceder a soporte técnico cuando sea necesario. Esta capacitación busca asegurar que los empleados no solo dominen el uso de la herramienta de Digitalización de Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos, sino que también lo utilicen de manera continua y adecuada, mejorando así la digitalización de los procesos médicos dentro de la organización y garantizando un manejo eficiente y seguro de la información.

Monitoreo y evaluación de rendimiento: la supervisión del rendimiento del sistema es realizada de manera continua para asegurar que se mantenga en funcionamiento óptimo en términos de velocidad, integridad de los datos y seguridad. Además, se elaborará y difundirá un “check-list”, como se muestra en la Fig. 5, a modo de encuesta para evaluar a los servidores, en cuanto a su conocimiento sobre la funcionalidad del nuevo módulo, así como su progreso en la recopilación de la información médica. Este proceso de evaluación permite detectar áreas de mejora y asegurar que se cumplan los

estándares operativos, garantizando la eficiencia y precisión en la gestión de los datos dentro del sistema. (Véase Fig. 5)

Historia Clínica Electrónica

Actualización de Datos Personales

¿Ha verificado que su nombre completo, DNI, fecha de nacimiento y demás datos personales estén correctamente escritos?

☐ Si

☐ No

¿Ha revisado y actualizado su dirección, correo electrónico y número de celular?

☐ Si

☐ No

Información Profesional

¿Ha comprobado que su área de trabajo, ocupación y unidad orgánica estén actualizadas?

☐ Si

☐ No

¿Ha verificado si su grado de instrucción está actualizado?

☐ Si

☐ No

Actualización de Antecedentes

¿Ha registrado nuevos antecedentes de salud personales o de familiares directos (padre, madre, hermanos), si corresponde?

☐ Si

☐ No

¿Ha revisado y actualizado la información sobre sus hábitos nocivos para la salud en caso de haber presentado algún cambio?

☐ Si

☐ No

Confirmación del Uso del Módulo

¿Ha utilizado el módulo de Historia Clínica Electrónica para actualizar su información médica?

☐ Si

☐ No

¿Ha adjuntado nuevos documentos médicos, como historia clínica, descansos médicos o informes de consultas recientes?

☐ Si

☐ No

Fig. 5 Prototipo de “check-list” para evaluar la herramienta durante la etapa de post implementación.

Por otro lado, la norma ISO 9001:2015 establece un marco integral para gestionar y mejorar la calidad dentro de una

organización mediante un enfoque basado en procesos, orientado a la satisfacción del cliente y la mejora continua. Sus lineamientos fomentan la planificación estratégica, el control efectivo de documentos y registros, y la implementación de medidas que aseguren la trazabilidad, accesibilidad y seguridad de la información. Además, promueve la integración de tecnologías digitales para optimizar los sistemas de gestión, aumentando la eficiencia operativa y garantizando la fiabilidad de los datos, lo que permite a las organizaciones adaptarse a entornos dinámicos y cumplir con estándares de calidad exigentes [16]. Esta normativa sustenta la estrategia adoptada para fortalecer la gestión de la información médica y aumentar la eficiencia operativa. (Véase Tabla V).

TABLA V
REVISIÓN DE FUENTES DE INGENIERÍA PARA LA HERRAMIENTA DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA

Herramienta Alternativa propuesta	Estándar	Indicador	Fórmula	Valor actual	Valor estándar
Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos	ISO 9001:2015	Pérdida de Tiempo por Desorden (PTD)	$\frac{\text{(tiempo perdido en búsqueda de información / tiempo total de búsqueda de información)} \times 100\%}{}$	27%	$\leq 2\%$

El indicador del problema de desorden en la gestión de información médica es la pérdida de tiempo por desorden. Según el estándar establecido, para este indicador el valor aceptable es $\leq 2\%$ anual, mientras que en la actualidad se tiene un aproximado de 27% en promedio.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. Simulación

Se llevó a cabo un análisis de regresión lineal para determinar la relación entre las variables que influyeron en la implementación de la herramienta. A partir de este modelo, se obtuvo una ecuación que permitió simular y predecir el impacto de la herramienta propuesta tras su aplicación.

En el estudio, se definieron tanto la variable dependiente (Y) representada por el tiempo perdido en búsqueda de información, así como que la variable independiente (X) representada por el tiempo total de búsqueda de información. Posteriormente, se realizó un análisis de regresión con el fin de cuantificar el grado de correlación entre ambas variables. (Véase Tabla VI)

TABLA VI
VARIABLES PARA EL PROBLEMA DE DESORDEN MÉDICO

Variable dependiente	Variable independiente
Y= Tiempo Perdido en Búsqueda de Información	X= Tiempo Total de Búsqueda de Información

Para dicho análisis, se consolidó y procesó la información recopilada durante el año 2024. (Véase Tabla VII)

TABLA VII
VALORIZACIÓN DE VARIABLES

Año	Mes	Tiempo Perdido en Búsqueda de Información (Y)	Tiempo Total de Búsqueda de Información (X)
2024	Julio	14%	55%
	Agosto	17%	58%
	Septiembre	15%	60%
	Octubre	18%	61%
	Noviembre	14%	58%
	Diciembre	20%	59%

B. Evaluación económica

Para el desarrollo de la evaluación económica se calculó el beneficio de la herramienta implementada y se registraron los costos de implementación como los egresos; lo cual fue proyectado a un horizonte de 12 meses como se puede visualizar en la Fig. 6. (Véase Fig. 6)

Mes	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
EGRESOS	0	1	2	3	4	5
Diseño	S/ 380.00					
Mano de Obra	S/ 100.00					
Implementación	S/ 180.15					
Capacitación	S/ 142.00					
TOTAL EGRESOS	S/ 802.15					
BENEFICIOS						
Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos	S/ 376.77	S/ 282.58	S/ 211.93	S/ 158.95	S/ 119.21	
TOTAL BENEFICIOS	S/ 376.77	S/ 282.58	S/ 211.93	S/ 158.95	S/ 119.21	
FLUJO MENSUAL DE CAJA	S/ 802.15	S/ 376.77	S/ 282.58	S/ 211.93	S/ 158.95	S/ 119.21

Mes	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
EGRESOS	6	7	8	9	10	11	12
Diseño							
Mano de Obra							
Implementación							
Capacitación							
TOTAL EGRESOS							
BENEFICIOS							
Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos	S/ 89.41	S/ 67.06	S/ 50.29	S/ 37.72	S/ 28.29	S/ 21.22	S/ 15.91
TOTAL BENEFICIOS	S/ 89.41	S/ 67.06	S/ 50.29	S/ 37.72	S/ 28.29	S/ 21.22	S/ 15.91
FLUJO MENSUAL DE CAJA	S/ 89.41	S/ 67.06	S/ 50.29	S/ 37.72	S/ 28.29	S/ 21.22	S/ 15.91

Fig. 6 Evaluación económica

Posteriormente, se expusieron los datos de los indicadores económicos con el propósito de evaluar la viabilidad del proyecto. De esta manera, se presentaron dichos indicadores en la Tabla VIII. (Véase Tabla VIII)

TABLA VIII
INDICADORES ECONÓMICOS

Indicadores económicos	
TMAR	1.5%
VAN	\$ 580.48
TIR	22%
B/C	1.72
VAN beneficios	\$ 1,382.63
VAN egresos	\$ 802.15

El análisis de viabilidad financiera del proyecto evidenció resultados favorables, sustentados en la evaluación de los principales indicadores económicos que muestra la Fig. 6. El Valor Actual Neto (VAN) obtenido fue de \$ 580.48, lo que demuestra la capacidad del proyecto para generar valor agregado a la organización al implementar la herramienta, superando los costos de inversión en contraste con los beneficios proyectados.

Asimismo, la Tasa Interna de Retorno (TIR) alcanzó un 22%, superando la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) en un 1.5%; lo que valida la rentabilidad de la implantación de la herramienta al garantizar una tasa de retorno ampliamente superior al umbral mínimo requerido para la inversión.

Por otro lado, el análisis de la relación Costo-Beneficio (C/B) reflejó un coeficiente de 1.72; lo que demuestra que por cada unidad monetaria invertida se generará un retorno neto de \$0.72. Este resultado se obtuvo al comparar el VAN de beneficios, estimado en \$ 1,382.63, frente al VAN de egresos de \$802.15.

En consecuencia, los indicadores económicos confirman la factibilidad de la implementación de la herramienta de Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos, asegurando su sostenibilidad en el tiempo y su contribución a la optimización de recursos dentro de la entidad.

Finalmente, mediante la implantación de la herramienta de Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos se reflejó una mejora del 67% en la eficiencia. Junto a estos resultados se pudo realizar una simulación para los próximos 12 meses, mostrando de esa manera, un comportamiento viable, en el cual se estableció un estándar óptimo con el objetivo de minimizar esta problemática. (Véase Fig. 7)

ANÁLISIS CORRELACIONAL

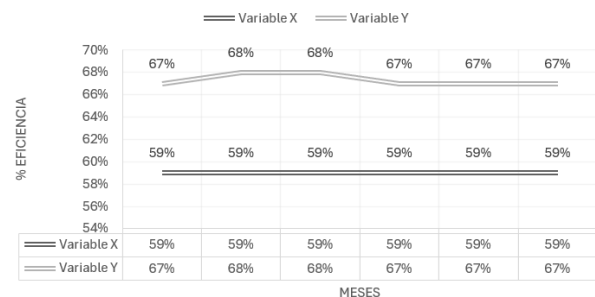


Fig. 7 Análisis correlacional

C. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en este estudio respaldan la importancia de la digitalización y la implementación de sistemas de gestión documentaria como estrategias clave para

la optimización de procesos y la mejora de la eficiencia operativa. En comparación con los antecedentes analizados, se evidencian coincidencias significativas con estudios previos en diversos contextos organizacionales y sectores.

En primer lugar, los hallazgos de la referencia [4] destacan la digitalización de la gestión documental como un eje estratégico en la transformación digital, promoviendo la interoperabilidad de datos y la automatización de flujos de trabajo. Esto coincide con los resultados obtenidos en el presente estudio, donde la implementación de la herramienta de digitalización redujo el tiempo perdido en la búsqueda de información y mejoró la organización de los registros, facilitando su disponibilidad y fiabilidad. Además, el análisis económico evidenció un beneficio superior a los costos de implementación, lo que confirma su sostenibilidad a largo plazo.

Asimismo, los resultados se alinean con la investigación de la referencia [5], la cual exploró la integración de los datos de salud generados por el paciente en la historia clínica electrónica, mejorando la comunicación y la toma de decisiones. En ambos casos, la digitalización de los registros ha permitido una mayor eficiencia en la gestión de información médica, minimizando el tiempo de búsqueda y optimizando los procesos administrativos.

Por otro lado, la referencia [6] destaca la digitalización archivística en Kazajistán como un factor clave para mejorar la accesibilidad y conservación de la información. Los hallazgos de nuestro estudio concuerdan con esta premisa, ya que la implementación del sistema de digitalización ha fortalecido la organización y gestión de documentos dentro de la entidad, mitigando la pérdida de información y mejorando la trazabilidad de los registros.

En la referencia [7], la aplicación del Big Data en la administración pública tuvo como resultado la mejora en la eficiencia y transparencia en la toma de decisiones. Por su parte, la Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos tuvo como resultado la reducción de tiempos de búsqueda lo que se ve reflejado en una optimización similar dentro de los procesos administrativos, alineándose con los principios de eficiencia y automatización promovidos por la transformación digital.

Finalmente, la referencia [8] resalta la aplicación de Inteligencia Artificial en la optimización de procesos, reduciendo tiempos de ejecución y mejorando la trazabilidad de datos. En el caso de la Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos, ha permitido una mejora significativa en la gestión de información, lo que sugiere que futuras investigaciones podrían explorar la incorporación de Inteligencia Artificial para maximizar aún más la eficiencia del sistema implementado.

En síntesis, los resultados de este estudio reafirman la relevancia de la Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos como herramienta clave para mejorar la eficiencia operativa, reducir la pérdida de información y optimizar la gestión documental en entornos organizacionales. Además, la viabilidad económica confirmada a través de indicadores como el VAN y la TIR respaldando la sostenibilidad de la implementación, promoviendo la automatización de procesos y la mejora continua en la administración de la información.

CONCLUSIONES

- La implementación de la Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos en la entidad pública ha demostrado ser una estrategia eficaz para optimizar la eficiencia operativa y reducir costos, dicho proceso documentario combinado con la automatización del flujo de información, ha permitido mejorar la accesibilidad y trazabilidad de los datos, minimizando la pérdida de información y los tiempos improductivos. Desde una perspectiva de ingeniería de procesos, este enfoque ha generado una mejora del 67% en la eficiencia operativa y una reducción significativa de los costos anuales, evidenciando el impacto positivo de la transformación digital en la administración pública.
- Los resultados económicos y financieros, respaldados por indicadores clave como el Valor Actual Neto (VAN) de \$580.48, la Tasa Interna de Retorno (TIR) del 22% y una relación Beneficio/Costo (B/C) de 1.72, confirman la viabilidad del proyecto. En términos de mejora continua, la integración de tecnología y la digitalización han permitido la optimización sistemática de los procesos administrativos, alineándose con metodologías como la gestión por procesos y los principios de la norma ISO 9001:2015. Esto no solo ha facilitado la automatización de tareas repetitivas, sino que también ha fomentado una cultura organizacional orientada a la eficiencia y sostenibilidad.
- Finalmente, para garantizar la sostenibilidad del sistema digitalizado, se recomienda fortalecer la infraestructura tecnológica, capacitar continuamente al personal y establecer mecanismos de monitoreo y control de calidad. La implementación de un enfoque de mejora continua, basado en la recopilación y análisis de datos operativos, permitirá realizar ajustes estratégicos para maximizar la eficiencia y adaptabilidad del sistema en el tiempo. La Digitalización y Sistemas de Gestión de Registros Electrónicos en la entidad pública representa un paso

significativo hacia una gestión más eficiente, transparente y orientada a la excelencia operativa.

REFERENCIAS

- [1] Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL), *Información Institucional*, Acceso: enero, 10, 2025. [En línea]. Disponible: <https://www.gob.pe/institucion/sunafil/institucional>
- [2] E. H. Juscamaita Rico, "*Sistema de Historias Clínicas Electrónicas para la atención a los pacientes del hospital de Ventanilla - Gobierno Regional del Callao*", Tesis de Maestría, Escuela de Posgrado, Programa Académico de Maestría en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de la Información, 2021. Acceso: febrero 05, 2025. [En línea]. Disponible: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/70784/Juscamaita_REH-SD.pdf?sequence=1
- [3] V. Lozano, Transformación digital y su impacto en el sector público. Las políticas para gestión del capital humano requieren adaptarse para atraer y retener el talento, *El Peruano*, 12 jul. 2021. [En línea]. Disponible: <https://elperuano.pe/noticia/124432-transformacion-digital-y-su-impacto-en-el-sector-publico>.
- [4] M. B. Zúñiga y G. Medina, "Gestión documental y transformación digital en el Estado de Chile: un estudio de caso," [En línea]. Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/6157/615769609007/html/>.
- [5] A. Dudkina, S. Kujala, M. Häggglund, A. Kharko, B. Wang, H. Soone, y P. Ross, "*Patient Input into the Electronic Health Record: Co-Designing Solutions with Patients and Healthcare Professionals*", *Digital Health and Informatics Innovations for Sustainable Health Care Systems*, vol. 316, pp. 1477-1481, 2024. DOI: 10.3233/SHTI240693.
- [6] R. Nurbatyrova, B. Japarov, N. Apakhayev, B. Abdulaziz, y S. Khushkeldiyeva, "Digital Transformation of Archives in the Context of the Introduction of an Electronic Document Management System in Kazakhstan," *Preservation, Digital Technology and Culture*, vol. 53, no. 3, pp. 147-155, 2024. DOI: 10.1515/pdte-2024-0017
- [7] A. M. Castillo Aucancela, La era del big data y open data en la administración pública. Universidad Carlos III de Madrid, Madrid, España, 2021. Acceso: febrero, 12, 2025. [En línea]. Disponible: <https://orcid.org/0000-0002-9051-4755>.
- [8] J. A. Rojas García, Propuesta de un modelo de negocio basado en big data que facilite la integración de los datos de las personas naturales y de soporte a las políticas de e-government en el Perú, apoyado en una empresa de logística integral, Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Escuela de Postgrado, Lima, Perú, oct. 2016. Acceso: febrero, 14, 2025. [En línea]. Disponible: <http://hdl.handle.net/10757/620937>
- [9] R. O. Bello Parra, C. Parra Ferié, y M. J. Valarezo Molina, "Diseño de un procedimiento para la estandarización de procesos en empresas agroproductivas como vía de incremento de su competitividad," *Revista Episteme*, vol. 10, no. 2, pp. 234-248, 2023.
- [10] E. H. Juscamaita Rico, "*Sistema de Historias Clínicas Electrónicas para la atención a los pacientes del hospital de Ventanilla - Gobierno Regional del Callao*", Tesis de Maestría, Escuela de Posgrado, Programa Académico de Maestría en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de la Información, 2021. Acceso: febrero 05, 2025. [En línea]. Disponible: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/70784/Juscamaita_REH-SD.pdf?sequence=1.
- [11] L. Alarcon-Loayza, C. Rubio-Ortiz, y M. Chumán-Soto, "*Interoperabilidad de Historias Clínicas Electrónicas en el Perú*", *Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática*, pp. 3-14, 2019. Acceso: febrero, 16, 2025. [En línea]. Disponible: DOI 10.3233/SHTI240693.
- [12] R. Rodríguez Mora, S. Quesada Castillo, y L. L. Arteché Hidalgo, "Gestión del sistema de información en la atención hospitalaria," [En línea]. Disponible: <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/59816/2734>.
- [13] C. L. Seva Llor, S. Ouhbi y J. L. Fernandez Aleman, "*Usabilidad de las Historias Personales de Salud: Métodos de Evaluación*", Universidad de Murcia, 2023. Acceso: febrero 05, 2025. [En línea]. Disponible: https://docbox.etsi.org/stf/Archive/STF285_HF_MobileEservices/STF285%20Work%20area/Setup/Inputs%20to%20consider/ISO20282.pdf
- [14] J. Nielsen, "*Usability 101: Introduction to Usability*", Jakob Nielsen's Alertbox, vol. 25, 2013. Acceso: febrero 05, 2025. [En línea]. Disponible: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1269698>
- [15] I. Ochsenius, "*La gestión pública post-pandemia: foco y conceptos que debemos desarrollar para avanzar*", [En línea]. Disponible: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/16493/La%20gesti%20p%20p%20post-pandemia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [16] International Organization for Standardization. (2015). ISO 9001:2015 – Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos. [En línea]. Disponible: <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>