



**Caracterización de los modelos de transformación digital enfocada a la  
disminución de papel en las instituciones de salud en Colombia**

Geraldin Ballesta Saladen

Trabajo de grado presentado para optar al título de Profesional en Gerencia de  
Sistemas de Información en Salud

Orientador(es)

Nora Adriana Montealegre, Médico Cirujano-especialista en Epidemiología

Universidad de Antioquia  
Facultad Nacional de Salud Pública Héctor Abad Gómez  
Gerencia de Sistemas de Información en Salud  
Medellín, Antioquia, Colombia

2023

## Tabla de contenido

	<b>Págs.</b>
Resumen	9
Abstract	10
Introducción	11
1. Planteamiento del problema	12
2. Justificación	14
3. Objetivos	15
3.1 Objetivo general	15
3.2 Objetivos específicos	15
4. Marco teórico	16
4.1 Marco normativo	16
4.1.1 Leyes	16
4.1.2 Decretos	17
4.1.3 Circulares	18
4.2 Marco referencial	18
4.3 Marco conceptual	20
4.3.1. Transformación digital.	20
4.3.2. Informática en salud.	22
4.3.3. Cero papeles	23
4.3.4 Modelos de madurez digital	27
4.3.4.1 Modelo de madurez EMRAM.	27
4.3.4.2 Sistemas de información para la salud IS4H-MM	28
4.3.4.3 Modelo integrado de madurez de capacidades	29
4.3.4.4 Modelo de cociente digital	29

4.3.4.5 Modelo de cultura digital	30
5 Metodología	31
5.1 Resultados	33
5.1.1 Resultados objetivo 1.	33
5.1.2 Resultados objetivo 2.	42
5.1.3 Resultados objetivo 3.	48
6. Hallazgos	54
7. Discusión	55
8. Conclusiones	57
9. Referencias	58

### Lista de tablas

	<b>Págs.</b>
<b>Tabla 1.</b> Iniciativa cero papel archivo general de la nación	25
<b>Tabla 2.</b> Pasos para el desarrollo de la estrategia cero papel	26
<b>Tabla 3.</b> Traducción del modelo original EMRAM (himss)	27
<b>Tabla 4.</b> Modelo de madurez propuesto por la OPS	28
<b>Tabla 5.</b> Modelo integrado de madurez de capacidades	29
<b>Tabla 6.</b> Modelo cociente digital	29
<b>Tabla 7.</b> Modelo de cultura digital	30
<b>Tabla 8.</b> Instituciones de salud, de acuerdo con la clasificación de la Asociación	34
<b>Tabla 9.</b> Comparativo de casos para la transformación digital	43
<b>Tabla 10.</b> Estrategias de transformación digital	48
<b>Tabla 11.</b> Inventario de riesgos	52

### Lista de figuras

	<b>Págs.</b>
<b>Figura 1.</b> Diagrama con base en la transformación digital hospitalaria	37
<b>Figura 2.</b> Iniciativas de disminución de papel en el Hospital General de Medellín	41
<b>Figura 3.</b> Iniciativas de disminución de papel en el Hospital Santa Sofía	41
<b>Figura 4.</b> Iniciativas de disminución de papel en el Hospital San Juan de Dios	42
<b>Figura 5.</b> Diagrama de procesos propuesto para iniciar la transformación digital desde informática en salud.	49

### **Siglas, acrónimos y abreviaturas**

<b>CEO</b>	Chief Executive Officer; Director Ejecutivo
<b>TIC</b>	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
<b>ODS</b>	Objetivos de Desarrollo Sostenible
<b>NTT DATA</b>	Nippon Telegraph and Telephone, corporación multinacional japonesa
<b>RESNS</b>	Receta Electrónica interoperable del Sistema Nacional de Salud.
<b>HUMANAGE</b>	Sistema de gestión documental
<b>HIS</b>	Hospital Information System
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>OPS</b>	Organización Panamericana de Salud
<b>IA</b>	Inteligencia Artificial
<b>PROTG</b>	Programa de Protección Tecnología Global
<b>JCI</b>	Joint Commission International
<b>HIMSS</b>	Health Information and Management System Society

## Resumen

El objetivo de este trabajo investigativo fue generar un documento que sirva de herramienta para las instituciones de salud Colombianas que permitiera marcar la hoja de ruta para iniciar con un proceso de transformación digital hospitalario, desde el área de informática en salud. Se llevó a cabo por medio del análisis a los procesos de transformación digital en diferentes instituciones líderes en transformación digital hospitalaria.

Con este propósito se presenta la descripción de las ventajas que manifestaron las instituciones con el proceso de transformación digital, así como los pasos a seguir para lograr con éxito el proceso y las dificultades que se presentaron en el camino.

**Palabras clave:** Transformación digital, Transformación digital hospitalaria, Modelos de madurez digital, Estrategias.

### **Abstract**

The objective of this investigative work was to generate a document that serves as a tool for Colombian health institutions that allows marking the roadmap to start with a hospital digital transformation process, from the area of health informatics. It was carried out through the analysis of the digital transformation processes in different leading institutions in hospital digital transformation.

With this purpose, the description of the advantages that the institutions manifested with the digital transformation process is presented, as well as the steps to follow to successfully achieve the process and the difficulties that arose along the way.

**Keywords:** Digital transformation, hospital digital transformation, digital maturity models, strategies.

## Introducción

La transformación digital es la base para la supervivencia empresarial en la actualidad, la era del dato y la tecnología. En cuanto a las instituciones en salud quienes se vieron mayormente afectadas con la pandemia del Covid-19, la transformación digital les permitió optar por opciones alternativas con el fin de lograr continuar con el diagnóstico y tratamiento de otras enfermedades mientras se enfrentaban a la emergencia sanitaria.

El camino más viable y certero para que las instituciones logren alcanzar una madurez digital es la adopción de un modelo de madurez digital, estos modelos fueron creados por grandes organizaciones con el propósito de guiarlas por el camino hacia la transformación digital, por medio de pasos y actividades que pueden llevarse a cabo y realizando una medición por niveles de madurez para que las instituciones puedan entender en qué grado de madurez digital se encuentran y los mecanismos que pueden emplear para llegar a su objetivo.

La disminución del uso del papel se ha convertido en un tema de interés común a nivel mundial, tanto los gobiernos como las instituciones independientes han focalizado en las últimas décadas sus esfuerzos en disminuir al máximo el consumo de papel hasta llegar a cero papel. En Colombia, gracias a la iniciativa gubernamental “cero papel” se comenzó a pensar en alternativas tecnológicas para sustituir el uso de papel.

Algunas instituciones en salud Colombianas han logrado con éxito la implementación de un modelo de madurez digital para lograr la disminución de papel por medio de la transformación digital, algunas de ellas también han tenido grandes avances en cuanto a transformación digital sin la implementación de un modelo de madurez digital. Sin embargo, la mayoría de las instituciones en salud en Colombia, muchas pertenecientes al Estado, basan sus iniciativas para disminución de papel en actividades básicas como impresión a doble cara y reducción del tamaño de la fuente.

Esta investigación describe las estrategias que instituciones de salud han logrado implementar con éxito, para servir de guía para que las instituciones inicien el camino hacia la transformación digital y logren la disminución significativa de papel desde el área de informática en salud.

## 1. Planteamiento del problema

Anteriormente en las organizaciones para la ejecución de las funciones, el uso de papel era estrictamente necesario para realizar el registro de los procesos y actividades, conforme avanza el tiempo nos vamos encontrando con la evolución de las tecnologías, y con esta evolución también llegan las nuevas tendencias de transformación digital en todo el plano empresarial, posteriormente, las organizaciones se empiezan a reestructurar y enfocar en el cambio digital, para dejar de lado la tendencia del papel, ser competitivas en el mercado, evitar sobre costos administrativos y el retraso de tareas y procesos (1).

Entre los principales problemas que ha generado el uso de papel como soporte e instrumento institucional para algunas instituciones en salud, se encontró (2).

De acuerdo con la investigación y módulos planteados por el proyecto de participación ciudadana encuadrado en el marco de la prestación de servicios inteligentes a los municipios, línea verde, el papel constituye la mayor proporción de residuos no hospitalarios generados mensualmente (2).

1. Las empresas del sector salud tiene regulada la normatividad en el decreto 2676 del 2000 para el manejo de los residuos hospitalarios, los cuales se generan en pequeñas cantidades comparado con la cantidad de residuos no peligrosos tales aprovechables y no aprovechables. Según la información recolectada en el desarrollo de esta investigación en el Hospital Pablo Tobón Uribe el 70% de los residuos no hospitalarios corresponde a papel (3).
2. Además del gasto que enfrentan las instituciones con la gestión de residuos generados, con el uso de papel, se crean otros gastos operacionales equivalentes al 3% de gastos totales, según estudio realizado por la firma Gartner, dichos gastos corresponden a la compra del papel, energía, impresoras, tinta, archivo, bodega y los mantenimientos de las mismas. En el artículo “políticas cero papel ahorrarían millones a las empresas” se expone como un empleado en promedio puede gastar aproximadamente 20 resmas de papel al

año, lo cual es equivalente a decir que anualmente un empleado en promedio puede generarle a las instituciones un gasto de 200 mil pesos, dato preocupante para las organizaciones ya que estos recursos pueden ser utilizados en la mejora de otros procesos prioritarios (4).

1. Supervivencia empresarial. En el tercer encuentro de CEO (Chief Executive Officer; Director ejecutivo) realizada por la fundación seres en España se determinó la importancia de la digitalización y disminución del uso de papel en los procesos empresariales, una empresa que quiere garantizar calidad y competitividad debe comenzar con la migración de la documentación física a digital lo cual garantiza su supervivencia en la era del dato y la tecnología. Para las instituciones del sector salud lograr un reconocimiento otorgado por Himss (organización internacional orientada a mejorar la salud a través de la tecnología informática), en cuanto a la transformación digital hospitalaria aporta para ellas un reconocimiento no solo a nivel nacional sino que se categorizan como referentes a nivel internacional (5).
2. Daño al medio ambiente. La elaboración y fabricación de papel requiere de procesos y recursos que afectan de forma negativa al medio ambiente, dado que para la producción de papel se deben utilizar recursos naturales como agua, árboles y energía; además de la contaminación causada por químicos como blanqueadores de cloro y sus derivados (2).

## 2. Justificación

Las organizaciones se han visto en la necesidad de mejorar la calidad, agilidad y seguridad en la gestión de la documentación, es decir la digitalización de sus procesos por medio de las tecnologías de información y telecomunicaciones, con el fin de ser competentes en el mercado respondiendo a los desafíos que traen la era del dato y la tecnología (5).

Uno de los desafíos a los que se enfrentan las organizaciones es el cuidado del medio ambiente, cada vez son más los países cuyos gobiernos implementan políticas que favorezcan la protección de los recursos ecológicos (6). Colombia no es la excepción, mediante la consolidación del programa “Plan vive digital” resultado de la iniciativa presidencial, en el país se busca que las empresas del sector público o empresas del sector privado que presten un servicio público, adopten estrategias que impulsen al uso de la tecnología como herramienta principal de trabajo y disminuyan el uso de papel, contribuyendo con el objetivo 12 de desarrollo sostenible (ODS) (7).

Dentro del “plan vive digital” como directriz del gobierno nacional se encuentra la “iniciativa cero papel”, la cual tiene como propósito la disminución sistemática del uso de papel en las entidades administrativas públicas, esta iniciativa no busca la eliminación de documentos físicos originales de interés público, sino, lograr concretar estrategias que permitan que estos documentos sean electrónicos desde su consolidación, teniendo en cuenta que hay documentos que por ley deben ser documentos físicos soportados en papel (7).

Las instituciones del sector salud en Colombia deben acogerse a esta iniciativa de “cero papel”, considerando que la estrategia debe estar basada en el uso de las tecnologías de la información y telecomunicaciones para la gestión de la información. El departamento de informática en salud debe contribuir con la estrategia “cero papel” con el fin de mejorar la calidad y costos de los procesos administrativos, teniendo en cuenta las ventajas que tiene la migración de documentación física a electrónica, estableciendo un modelo de transformación digital.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Analizar la importancia de las estrategias y procesos de transformación digital que contribuyan con la disminución de papel en la informática en salud de los hospitales colombianos.

#### **3.2 Objetivos específicos**

Investigar los modelos de madurez para la transformación digital y su aplicación en las instituciones del sector salud certificadas con Himss (modelo de madurez digital Emram).

Examinar el estado de transformación digital en las principales entidades de salud colombianas e identificar las posibles variables y contribuciones en pro de la disminución de papel y transformación digital.

Describir el planteamiento de las estrategias investigadas para proponer el inicio de la transformación digital hospitalarias, que permita la adaptabilidad de las mismas en las instituciones de salud colombianas.

## 4. Marco teórico

### 4.1 Marco normativo

La razón de la existencia de la estrategia de disminución de uso de papel en las organizaciones, se rige por la siguiente normatividad vigente en materia del Plan vive digital en el territorio nacional, el cual busca la masificación del internet y su aplicación en las TIC; el plan fue presentado el 8 de octubre de 2010. En el año 2012 la presidencia expidió la iniciativa “cero papel” con el fin de solicitar a las entidades públicas la disminución progresiva del uso de papel y adoptar diferentes prácticas digitales y electrónicas como apoyo para este fin. Actualmente esta iniciativa se ha consolidado en forma de leyes y decretos perdurables gracias al avance tecnológico que ha precedido y la acogida por parte de las instituciones no solo gubernamentales sino también para instituciones no gubernamentales que vieron en esta un impulso para el avance hacia la digitalización (7)

#### 4.1.1 Leyes

**Ley 1581 de 2012.** “Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales” (39).

- ❖ **Artículo 11.** Suministro de la información. Referente a la información suministrada por el medio elegido.
- ❖ **Artículo 14.** Consultas. Derecho de los titulares a consultar la información de la entidad pública o privada.
- ❖ **Artículo 17.** Deberes de los responsables del tratamiento. Entre los deberes de quienes acceden a la información están, informar debidamente a los titulares sobre la finalidad de la recolección de la información e informar a este sobre el uso dado a sus datos.

**Ley 1437 de 2011.** “Por la cual se expide el código de procedimiento administrativo y de lo contencioso administrativo” (8).

Capítulo IV: “Utilización de medios electrónicos en procedimientos administrativos”

- ❖ **Artículo 53.** Los procesos administrativos pueden realizarse de forma electrónica, garantizando el acceso y los medios adecuados.
- ❖ **Artículo 53A.** El gobierno estable que trámites, procesos o procedimientos pueden realizarse de forma electrónica, así como las directrices de la utilización de las mismas
- ❖ **Artículo 54.** Las personas podrán realizar sin costo, el registro previo para hacer uso de los medios electrónicos.
- ❖ **Artículo 58.** Los documentos electrónicos deben ser archivos por este mismo medio
- ❖ **Artículo 59.** El expediente electrónico debe garantizar autenticidad, integridad y disponibilidad.

**Ley 527 de 1999.** “Por la cual se reglamenta el uso de medios electrónicos, en esta se definen reglamentos para mensajes de datos”(9).

- ❖ **Artículo 2.** Definiciones. Mensajes de datos como la información generada, enviada o recibida por medios electrónicos, comercio electrónico como las relaciones de índole comercial, entidad de certificación e intercambio electrónico de datos y sistema de información como el sistema que se utiliza para la transacciones de mensajes de datos.
- ❖ **Artículo 7.** Firma. Se comprenderá como satisfecho el requisito de firma cuando se utilice un método que sea seguro y confiable que permita la identificación del firmante.
- ❖ **Artículo 12.** Conservación de los mensajes de datos y documentos. La información debe ser accesible para consulta, conservado en el formato de origen y conserve la información que permita detectar dicho origen. Los documentos podrán ser conservados en cualquier medio técnico que permita su reproducción exacta.
- ❖ **Artículo 13.** Conservación de mensajes de datos y archivos de documentos a través de terceros.

- ❖ **Artículo 28.** Atributos jurídicos de la firma digital. Cuando esta haya sido fijada en un documento se presumirá que el firmante acepta lo consignado en él y se puede relacionar con el mismo.

#### **4.1.2 Decretos**

**Decreto 2364 de 2012.** El cual se compone de 9 artículos y 11 consideraciones para la regulación del artículo 7 de la ley 527 de 1999. En ella se reglamenta el artículo 7° de la ley 527 de 1999; Confiabilidad de la firma electrónica, los datos de creación de la firma pertenecen únicamente al firmante, la firma electrónica cuenta con la misma validez jurídica, que la firma convencional, siempre y cuando cumpla con ciertos criterios obligaciones del firmante (10).

- ❖ **Artículo 1.** Se establecen las definiciones, firma electrónica, acuerdo sobre mecanismo de firma electrónica, datos para la creación de firma electrónica y firmante.

#### **4.1.3 Circulares**

**Circular externa 005 de 2012.** Por medio de la cual se especifican las directrices para llevar a cabo, dentro de las entidades públicas o privadas que presten un servicio público, la implementación de la iniciativa “cero papel” (11).

- Digitalización de documentos para la iniciativa cero papel
- Digitalización frente a la microfilmación
- Cómo iniciar un proceso de digitalización
- Digitalización certificada

#### **4.1.4 Norma internacional**

**Iso 27001:2013.** Es una norma internacional creada para controlar la seguridad y el tratamiento de la información por medios electrónicos, brinda las directrices para la implementación de un sistema de gestión de la seguridad de la información. Las instituciones podrán obtener un certificado de esta norma, siempre que cumpla con todas los requisitos obligatorios de esta, los cuales van desde el alcance, la política de

seguridad de la información, evaluación de riesgos, aplicabilidad, auditoría interna, además de toda la documentación necesaria y especificada en la norma. (40)

#### **4.2 Marco referencial**

A nivel mundial se vienen desarrollando estrategias para disminución de papel, siendo en España el país donde se ha identificado mayor interés de la misma en cuanto a su implementación en las organizaciones, para el área de la salud se ha desarrollado importantes estrategias mediante la implementación de sistemas de información en salud, que contribuyen a la transformación digital hospitalaria y la disminución del uso de papel (12).

NTT DATA, reconoce y resalta importantes iniciativas que se han desarrollado en España que permiten la interoperabilidad de los sistemas de información hospitalarios permitiendo la cobertura en salud a nivel nacional. El proyecto historia clínica digital ha posibilitado el acceso a la historia clínica desde cualquier punto asistencial, actualmente desarrollado en las ciudades de Andalucía, Galicia y Cantabria (programa HICE US desarrollado con NTT DATA ehCOS Emergency); además del avance en la receta electrónica interoperable del sistema nacional de salud (RESNS) el cual permite la dispensación de medicamentos desde cualquier farmacia del país por medios electrónicos, presentando únicamente el documento de identificación (13).

En el tercer encuentro de CEO (chief executive officer o director ejecutivo) realizado por la fundación seres en España se determinó la importancia de la digitalización y disminución del uso de papel en los procesos empresariales. Varias de las grandes empresas expusieron cómo están llevando a cabo su contribución para la disminución del uso de papel en las organizaciones (5).

La empresa multinacional energética y petroquímica Repsol en España, participó activamente en ese encuentro, enseñando a las organizaciones como a través de la transformación digital logró recuperarse de las pérdidas a causa de la pandemia, empleando medidas como la estrategia de economía circular que contribuye no solo a la disminución del uso de papel sino también a la disminución de gastos administrativos. El uso de un gestor de contenidos o programa para formularios

digitales, por medio del cual acceden a la información desde cualquier dispositivo con el fin de almacenarla, organizarla y compartirla marcó el inicio para la transformación digital en Repsol (5).

Otra organización que destacó por su transformación digital y los retos especiales que se presentaron en el camino es Simplia en España, compañía cuyo enfoque está en garantizar un ambiente de trabajo ideal (Facility Solutions) con sedes en Argentina, Chile y Uruguay. Al ser una compañía tan grande y con tanta trayectoria su principal reto era la desmaterialización del papel al tener que gestionar información desde diferentes puntos geográficos. Con la implementación de Humanage (sistema de gestión documental) se logró una efectiva gestión de la documentación para la multinacional (5).

Finalmente, el CEO de American Express manifestó la importancia que tiene para las instituciones migrar a documentación digital. Para llevar a cabo esta migración se expuso la estrategia que se lleva a cabo desde su organización, en cuanto a la alineación, el plan de acción, organización y costos llamada “Chau papel” (5).

Una de las instituciones en salud líderes en transformación digital en España es Grupo Parques Hospitales el cual cuenta con los mejores especialistas y tecnología más avanzada de España, conformado por una red de 11 hospitales interoperables, por medio de la integración de la plataforma de facturación SAAFE, el sistema de guiado dinámico de pacientes OGS de Nemo Q y el HIS (Hospital Information System) de Getronics (11).

Un común denominador que tienen las grandes instituciones en salud colombianas, además de la acreditación por Joint Commission es la certificación en modelos de madurez Emram de Himss, la cual las reconoce frente a las demás instituciones como un modelo a seguir en cuanto a transformación digital hospitalaria. En Colombia hay dos instituciones que actualmente cuentan con esta certificación, las cuales son Fundación Valle del Lili y Fundación Cardiovascular de Colombia, ambas categorizadas en el nivel 6 del modelo de madurez de EMRAM. En Colombia hay otras instituciones pertenecientes a otros sectores reconocidas por su transformación digital, como Ecopetrol, Corona y Argos (14).

### **4.3 Marco conceptual**

Al hablar de transformación digital, se deben tener presentes varios conceptos que están asociados, dado que la transformación digital es un término muy amplio que puede prestarse a un sin número de definiciones e interpretaciones, es importante para las organizaciones que están interesadas en iniciar un proceso de transformación digital tener un enfoque claro. Para las instituciones del sector salud el principal enfoque debe ser sin duda la atención del paciente, es decir, tener el paciente como centro (15).

#### **4.3.1. Transformación digital.**

La transformación digital es un proceso constante que involucra nuevas tecnologías y formas de trabajar para lograr obtener ventaja competitiva, de acuerdo con la comisión europea la “transformación industrial y tecnológica” será una de las tendencias a nivel mundial para el año 2030. La transformación digital no se limita a la adopción de sistemas de información, sino que va más allá, dado que involucra no solo factores tecnológicos y económicos sino también factores sociales puesto que requiere un cambio de mentalidad, salirse de lo conocido para adentrarse en un mundo completamente nuevo y retador (4).

De acuerdo con la hoja de ruta para la transformación digital de Gartner, empresa de consultoría e investigación tecnológica, antes de la implementación de la transformación digital es importante plantearse tres preguntas las cuales sirven de guía para comprender lo que realmente se quiere lograr. ¿Su propósito es optimizar o transformar? ¿Cuáles son las actividades y etapas claves? ¿Qué líderes y equipos deben involucrarse? (4).

Teniendo claro el propósito, las actividades y el grupo de trabajo para iniciar con la transformación digital en cualquier institución se proponen una serie de cinco pasos genéricos.

El primer paso es la ambición, donde se debe definir la estrategia y generar el interés y el entusiasmo, en este paso se debe plantear la ambición o alcance de la estrategia asegurando la alineación organizacional, posteriormente se debe evaluar la madurez y preparación para la transformación digital, así como comprender las capacidades críticas y competencias, se debe identificar los objetivos de la

transformación digital y equilibrarlos con los objetivos organizacionales o estratégicos. Por último, crear una estrategia de comunicación conveniente para vender la transformación digital en la organización (4).

El segundo paso es el diseño, en el cual se deben analizar las opciones y ecosistemas del plan. Se debe evaluar las alteraciones o innovaciones tecnológicas en diferentes sectores para garantizar que el conocimiento esté actualizado, posteriormente debe identificar nuevos modelos de negocios lo cual le proporcionará una ventaja estratégica, también se recomienda buscar asociaciones estratégicas. Es importante que el diseño incluya a los clientes y que estos sean el foco (4).

El tercer paso sugerido por Gartner para la transformación digital es entregar. Para llevar a cabo este paso es importante comprender el impacto que tendrá la organización con la transformación digital y que es importante un cambio cultural para tener éxito. Se debe identificar las necesidades de talento, habilidades y competencias en la organización, por último es necesario establecer indicadores de desempeño (4).

El cuarto paso es la escala, cuando ya el plan es comercializado y absorbido por la empresa, es importante aclarar cómo será la forma de actuar frente a los nuevos modelos, de este modo se pueden identificar las necesidades o falencias (4).

El último paso es refinar, es decir hacer la evaluación, optimización y reevaluación, supervisar y evaluar el entorno y los cambios que ocurren que impactan en la transformación ambiental. Es importante tener en cuenta que la transformación digital es un viaje no el destino, es decir, se debe estar preparado para restablecer la estrategia y replantear los planes (4).

En el sector salud el desarrollo tecnológico ha tenido un papel indispensable para la atención clínica, desde la robotización de algunos procedimientos, impresiones en 3D para materiales de uso clínico hasta el desarrollo y uso de medicamentos inteligentes para el tratamiento de algunas enfermedades de psiquiatría como el Alzheimer. Sin embargo, en el blog de la plataforma ehCos desarrollada por NTT DATA “la transformación de hospitales en un mundo digital”; se expone cómo a pesar de que algunas instituciones en salud han logrado tener un gran desarrollo tecnológico, la realidad dentro de las instituciones ha demostrado que aún continúan anclados al

pasado con operaciones administrativas burocráticas, lentas e inflexibles que se alejan de la realidad competitiva que se vive fuera de la institución (16).

Luego de analizar los amplios conceptos que abarca la transformación digital se puede concluir que cuando una institución decide implementar herramientas tecnológicas para desarrollar mejoras operacionales o administrativas ha iniciado el camino hacia la misma. Las instituciones en salud deben tener presente que todos los cambios que realicen tanto en los procesos asistenciales como en los procesos administrativos, deben estar basados en la atención y experiencia del paciente.

#### **4.3.2. Informática en salud.**

Tiende a confundirse el término informática en salud con informática médica, la informática en salud se refiere al estudio de la información y su aplicación en la salud; la informática médica lleva su enfoque a toda la información y avances tecnológicos enfocados a la parte asistencial, es decir, las contribuciones científicas y tecnológicas que permitan facilitar el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades (17).

La transformación digital hospitalaria comenzó a tener fuerza gracias a los retos que se presentaron en la pandemia del COVID-19, la cual impulsó la utilización de medios digitales para la atención en salud; la OMS (Organización mundial de la salud) propone el proyecto “estrategia mundial sobre salud digital 2020-2025” el cual pretende la adopción de soluciones digitales en salud, mejorando la infraestructura de los datos, con el fin de fortalecer los sistemas de salud por medio del uso de la tecnología, haciendo énfasis en la importancia de los datos y los reportes de estos como prioridad en la salud pública. Es claro que en la era del dato y la tecnología, muchos países han logrado grandes pasos en cuanto a la innovación tecnológica, sin embargo, para el sector salud la crisis principal en la pandemia fue el limitado acceso a los servicios, la teleconsulta se convirtió en el medio para contener la pandemia sin descuidar los demás pacientes y sus patologías. La OMS propone abordar con mayor profundidad el asunto planteando lo siguiente: “La transformación digital de la atención de la salud puede ser perturbadora; sin embargo, tecnologías como el internet de las cosas, la asistencia virtual, la supervisión a distancia, la inteligencia artificial, la analítica de macrodatos, las cadenas de bloques, los dispositivos inteligentes para llevar encima,

las plataformas, las herramientas que permiten intercambiar, almacenar y captar datos, entre otras, están dando lugar a una continuidad asistencial, pueden mejorar los resultados sanitarios mediante el progreso de los diagnósticos médicos, las decisiones terapéuticas basadas en datos, las terapias digitales, los ensayos clínicos, el autocuidado y la atención centrada en las personas, además de ampliar los conocimientos basados en la evidencia, las aptitudes y las competencias de los profesionales para prestar servicios de salud” (18)

#### **4.3.3. Cero papeles**

Al hablar de transformación digital surge un componente importante, el cual es consecuencia de la misma que es la disminución y posterior eliminación total del uso de papel. La “*estrategia cero papel*” en Colombia surge de la iniciativa presidencial que busca la disminución del uso de papel en los procesos administrativos mediante el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), contribuyendo así con el documento vivo del *Plan Vive digital*, cuyo propósito principal es la masificación del uso de las tecnologías en el territorio nacional. Esta iniciativa presidencial (directiva presidencia 4 de 2012) dictamina que las entidades públicas y privadas que ofrecen servicios de salud pública, deberán implementar una política que contribuya a la disminución del uso de papel, identificando procesos administrativos en los que se usa con mayor proporción el papel e interviniendo mediante la automatización de los mismos. Actualmente el ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicación (MINTIC), desarrolla una campaña de tipo cultural, la cual busca reducir el consumo de papel al interior de las entidades públicas (7).

El archivo general de la nación define “*cero papel* “ como la adopción de buenas prácticas para el uso del papel en los procesos administrativos, mediante la planeación de los sistemas de gestión y control, aprovechando las tecnologías de la información y comunicación (TIC) que se tienen al alcance y el uso de estándares. El pasó de un modelo de papel a un modelo electrónico cuenta con varias fases, la primera es el uso exclusivo de papel, la segunda es contar con apoyo de aplicaciones tecnológicas, la tercera es combinar el papel con documentos digitalizados y la cuarta es uso exclusivo de documentos electrónicos (19).

La migración de documentos físicos a documentación electrónica representa múltiples beneficios para los hospitales, como por ejemplo: Aumento en la eficacia y la eficiencia en procesos administrativos, y asistenciales mejora en el acceso y seguridad de la información, disminución de costos administrativos en cuanto al ahorro en papel, tinta, bodega, mantenimiento de equipos, además de los beneficios que representa para el medio ambiente tales como la disminución de residuos generados, ahorro de agua, árboles y energía(17).

De acuerdo con la directriz gubernamental y con el fin de guiar la automatización de procesos administrativos en las organizaciones se plantearon lineamientos generales (7).

- Nombrar un líder el cual deberá formular un plan de eficiencia administrativa, estableciendo metas e indicadores que permitan la disminución de costos y la adecuada implementación de la estrategia.
- Cada entidad deberá identificar y aplicar buenas prácticas para el uso de papel, además de promover alternativas tecnológicas.
- Sustituir de los memorandos y comunicaciones internas en papel, por soportes electrónicos
- Promover el intercambio de correspondencia por medios electrónicos.
- Indicar las actividades que garanticen a los usuarios el derecho a actuar frente a los medios electrónicos
- Establecer indicadores de impacto y resultado que evidencien los avances.
- Cumplir con los documentos que aquellos que en materia de gestión documental electrónica establezca el Archivo General de la Nación
- Aceptar como evidencia suficiente de la realización de actividades, los documentos electrónicos de archivo
- Sustituir, en lo posible, el uso de papel por documentos y canales electrónicos
- Desarrollar estrategias para garantizar el adecuado uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la organización
- Optimizar y asegurar la existencia de sus respectivas sedes electrónicas.

Desde el archivo general de la nación se propone una guía para la implementación de la estrategia cero papeles en las organizaciones, la cual está

basada en componentes y recomendaciones de uso cultural y tecnológico. En el cuadro presentado a continuación se exponen cada uno de los cuatro componentes y las actividades recomendadas transversales a los componentes, tanto para el uso de papel de forma racional como para el uso de herramientas tecnológicas (17).

**Tabla 1. Iniciativa cero papel archivo general de la nación**

Iniciativa “cero papel” Archivo general de la nación		
Componentes	Uso de papel de forma racional	Uso de herramientas tecnológicas
Procesos y procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fotocopiar e imprimir a doble cara.</li> <li>- Reducir el tamaño de los documentos al imprimir.</li> <li>- Elegir tamaño y fuente pequeña.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de la intranet.</li> <li>- Uso de correo electrónico.</li> </ul>
Cultura organizacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Configuración de las páginas.</li> <li>- Lectura y corrección en pantalla.</li> <li>- Evitar copias e impresiones innecesarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramientas de colaboración como espacios virtuales de trabajo.</li> <li>- Implementación de aplicaciones para gestión documental y archivística.</li> </ul>
Componente normativo y de gestión documental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guardar archivos no impresos en el computador.</li> <li>- Conocer el uso correcto de equipos.</li> </ul>	
El componente de tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reciclar.</li> </ul>	

*Nota.* Adaptado de...

En la guía dos de cero papel en la administración pública planteada por el archivo general de la nación se proponen los pasos que idealmente deben llevarse a cabo al momento de planear e implementar la estrategia para la disminución del uso de papel en las organizaciones, sin embargo, estas directrices dependen del tipo de organización (17).

**Tabla 2. Pasos para el desarrollo de la estrategia cero papel**

Pasos para el desarrollo de la estrategia cero papel	
Pasos	Descripción

1. Seleccionar un líder	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El líder debe ser una persona que se comprometa con la iniciativa y que tenga buena comunicación con los demás.</li> </ul>
2. Conformar un equipo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El equipo de trabajo deberá desarrollar un plan al cual se le debe hacer seguimiento y evaluación constante.</li> </ul>
3. Documentar costos y ahorro	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Evaluar consumo de papel</li> <li>○ Publicar resultados y beneficios obtenidos</li> </ul>
4. Formalizar un compromiso con la estrategia	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mediante la emisión de una política donde se evidencie el compromiso de la organización con la implementación de la estrategia</li> </ul>
5. Reducir el volumen de impresiones y fotocopias	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Campañas para promover buenos hábitos en el consumo de papel</li> <li>○ Ofrezca documentos electrónicos a internos y externos</li> </ul>
6. Implementar el uso de firmas electrónicas o digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realice ajustes necesarios para implementar firmas electrónicas en procesos administrativos.</li> </ul>
7. Implemente la automatización de comienzo a fin	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comience con automatización de un proceso de bajo riesgo</li> </ul>
8. Implementación de escaneo en procesos de alto valor	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diseñe un proyecto de escaneo.</li> </ul>

*Nota. Adaptado de...*

Estos pasos sugeridos por el Archivo General de la Nación, podrían tomarse como la base para la implementación de una estrategia específica encaminada a la disminución de papel y transformación digital, sin embargo, el enfoque es muy general y aplicable para cualquier tipo de institución.

#### **4.3.4 Modelos de madurez digital**

Los modelos de madurez son utilizados por las instituciones para medir el nivel el grado de madurez digital con el que cuenta y trazar el camino para la transformación digital y el logro del grado máximo de madurez digital (20).

Existen muchos tipos de modelos de madurez, para el desarrollo de este trabajo, se expondrán los más utilizados por las organizaciones que pueden considerarse para

referenciación y primer paso para guiar a las organizaciones a la transformación digital (20).

#### 4.3.4.1 Modelo de madurez EMRAM.

El modelo de madurez propuesto por Himss (EMRAM), cuyo objetivo es mejorar los cuidados sanitarios a través del uso de las tecnologías de la información y telecomunicaciones. La clasificación se hace mediante ocho niveles de madurez (del nivel 0 al nivel 7), las instituciones que logran clasificar en los niveles 6 o 7 reciben reconocimiento y se catalogan como instituciones del sector salud líderes en buenas prácticas en cuanto a la transformación digital. EMRAM ha tenido gran popularidad a nivel mundial, gracias a que aunque presenta un modelo general aplicable para todas las instituciones en salud, su auditoría y selección se hace de manera que cada institución pueda ser evaluada de acuerdo con sus habilidades y oportunidades específicas (21).

**Tabla 3.** Traducción del modelo original EMRAM (himss)

Traducción del modelo original EMRAM (himss)	
Nivel	Descripción
<b>Nivel 7</b>	Entorno sin papel. Posibilita la continuidad de la información para la gestión y el cuidado del paciente por todos los servicios del hospital. Apoya el intercambio de información con otras organizaciones. Optimiza la calidad del cuidado y la seguridad del paciente y la eficiencia de los procesos clínicos y las organizaciones.
<b>Nivel 6</b>	Optimiza la eficiencia en el diagnóstico y en el cuidado del paciente a través de protocolos y tratamientos estandarizados. Mejora la reducción de errores médicos y la seguridad del paciente. Reduce documentos en papel y costos en dictado y transcripción. Mejora la codificación y facturación.
<b>Nivel 5</b>	Elimina la película radiográfica y reduce costos. Evita la duplicidad de imágenes. Permite que las imágenes se compartan de un modo más rápido y eficiente.
<b>Nivel 4</b>	Mejora la eficiencia en el cuidado del paciente y reduce errores médicos.
<b>Nivel 3</b>	Optimiza la recolección de información clínica y de enfermería. Estandariza el cuidado del paciente.
<b>Nivel 2</b>	Optimiza el acceso a resultados y diagnósticos. Comparte la información del paciente.
<b>Nivel 1</b>	Mejora en los servicios esenciales (laboratorio, radiología y farmacia) resultados y diagnóstico.
<b>Nivel 0</b>	Reducido valor clínico, sistemas de administración y gestión del hospital y los pacientes

Nota. Adaptado de <https://www.himss.org/sites/hde/files/2022-01/emram-criteria.pdf>

#### 4.3.4.2 Sistemas de información para la salud IS4H-MM

Es el modelo de madurez propuesto por la OPS (Organización panamericana de salud) para medir el nivel de madurez o formalidad de los sistemas de información hospitalarios en relación con cada área estratégica; gestión de datos y tecnología de la información, gestión y gobernanza, gestión e intercambio de conocimientos e innovación. Este modelo de madurez no es considerado como una imposición para las instituciones de salud, sin embargo es la contribución por parte de la OPS para que las clínicas y hospitales que quieran iniciar con un proceso de transformación digital (22).

**Tabla 4.** Modelo de madurez propuesto por la OPS

Modelo de madurez propuesto por la OPS				
Creando conciencia	Implementando mejores prácticas	Estandarización y mejora continua	Integración y alineamiento	Innovación continua
<i>IS4H-1 Iniciado:</i> Cuya principal característica es la disponibilidad de datos.	<i>IS4H-2 En desarrollo:</i> Información en salud administrada.	<i>IS4H-3 Definido:</i> Decisiones basadas en información de calidad.	<i>IS4H-4 Integrado:</i> Gobernanza e integración de IS4h.	<i>IS4H Optimizado:</i> Todos los componentes de IS4h desplegados.

Nota. Adaptado de <https://www3.paho.org/ish/index.php/es/is4h-basics>

#### 4.3.4.3 Modelo integrado de madurez de capacidades

Es el primer modelo de madurez para desarrollo de software creado con el fin de analizar la madurez o formalidad del software. Este modelo no tiene ningún enfoque para el área de la salud, sin embargo ha sido considerado como la base para la investigación y creación de muchos modelos de madurez digital (23).

**Tabla 5.** Modelo integrado de madurez de capacidades

<b>Modelo de madurez de capacidades propuesto por la Universidad Carnegie Mellon</b>	
<b>Nivel 1: Inicial</b>	Procesos impredecibles, basados en acciones reactivas.
<b>Nivel 2: Gestionado</b>	Procesos de proyectos.
<b>Nivel 3: Definido</b>	Proyectos que adaptan sus procesos a los objetivos organizacionales.
<b>Nivel 4: Gestionado cuantitativamente</b>	Procesos medidos y controlados.
<b>Nivel 5: Optimizado</b>	Enfocado en la mejora de procesos.

Nota. Adaptado de <https://www.ecured.cu/CMM>

#### 4.3.4.4 Modelo de cociente digital

Permite hacer el análisis de la organización en cuanto a la transformación digital basado en tres preguntas fundamentales (24).

- ¿Dónde estarán las oportunidades y amenazas más relevantes?
- ¿Cuán rápido y a qué escala podría ocurrir una disrupción digital en mi sector?
- ¿Cuáles son las mejores acciones para aprovechar las oportunidades proactivamente y cuáles para relocalizar recursos fuera de las grandes amenazas?

**Tabla 6. Modelo cociente digital**

<b>Modelo cociente digital propuesto por McKensey</b>			
<b>Estrategia</b>	<b>Cultura</b>	<b>Organización</b>	<b>Capacidad</b>
Audaz, orientación a largo plazo	Propensión al riesgo	Roles y responsabilidades	Conectividad
Vinculado a estrategia de negocios	Velocidad y agilidad	Talento y aprendizaje	Contenido
	Prueba y aprende		Experiencia del cliente
Centrado en torno a las necesidades del cliente	Colaboración interna	Gobernanza	Toma de decisiones a partir de los datos
	Orientación externa	Inversión digital	Automatización
			Arquitectura IT

Nota. Adaptado de (24). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5808328>

#### 4.3.4.5 Modelo de cultura digital

El modelo de cultura digital se enfoca en los comportamientos de los colaboradores para implementar una estrategia de transformación digital por medio de

tres dimensiones, experimentación, desarrollo y despliegue y liderazgo y transformación (24).

**Tabla 7. Modelo de cultura digital**

<b>Modelo cultura digital propuesto por Oswaldo Lorenzo publicado en Harvard Business Review</b>		
<b>Experimentación</b>	<b>Desarrollo y despliegue</b>	<b>Liderazgo y transformación</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Identificación</li><li>● Experimentación y oportunidades</li><li>● Uso habitual de la tecnología</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Rapidez y agilidad</li><li>● Desarrollo y formación</li><li>● Comunicación abierta y fluida</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Adaptación continua</li><li>● Desarrollo emergente estrategias</li><li>● Liderazgo que implica y desarrolla</li></ul>

Nota.

Adaptado

de

<https://www.redhat.com/cms/managed-files/cm-harvard-business-review-digital-transformation-pulse-survey-f14828-201901-es.pdf>

## 5 Metodología

Al ser la transformación digital un concepto tan amplio que puede ser aplicable a cualquier institución en cualquier campo operativo, para iniciar el desarrollo investigativo es importante tener claro el campo de aplicación, de lo contrario su desarrollo puede verse afectado por retrasos, errores e incluso un resultado final inesperado. Se abordan temas importantes en cuanto a las estrategias de transformación digital principalmente desde el área de informática en salud. También se mencionan importantes avances tecnológicos aplicados al área asistencial, sin profundizar en ellos.

Teniendo en cuenta que el propósito de este trabajo es plasmar la investigación realizada en cuanto a transformación digital hospitalaria y marcar un hoja de ruta para que las instituciones de salud inicien su camino hacia la disminución de papel por medio de la transformación digital, este proyecto se presenta como un trabajo escrito de forma descriptiva la cual extrae conclusiones de acuerdo al análisis de experiencias de instituciones consideradas líderes en servicios de salud y transformación digital hospitalaria.

En cuanto a los criterios de inclusión se tienen en cuenta los hospitales universitarios de alto nivel de complejidad que tengan una estrategia de disminución de papel implementada y asequible por medio del uso de las TIC, acreditadas por joint commission y certificada con modelo de madurez emram (Himss). Se tramitó la solicitud de uso de información a los hospitales Fundación Cardiovascular de Colombia, Hospital Fundación Valle de Lili, Hospital Pablo Tobón Uribe y Hospital Italiano de Buenos Aires, vía correo electrónico y llamada telefónica; lo cual permitió obtener una reunión virtual con ellos, a excepción del Hospital Italiano de Buenos Aires dado que manifestaron que toda la información que pueden suministrar se encuentra en su página web.

#### **Para resolver el objetivo específico 1.**

Realizar la referenciación documental de la transformación digital e investigación a instituciones del sector salud certificadas con Himss (modelo de madurez digital Emram:

Inicialmente se realiza una revisión bibliográfica acerca de los modelos de madurez para transformación digital hospitalaria y estrategias de disminución de papel. Se realiza la selección y referenciación de las instituciones casos de éxito con base en el reconocimiento por la asociación colombiana de clínicas y hospitales, con el propósito de obtener un modelo de procesos que represente el camino que han recorrido desde el área de informática médica para lograr la desmaterialización del papel por medio de la transformación digital.

#### **Para resolver el objetivo específico 2.**

Consolidar el diagnóstico del estado de transformación digital en las principales entidades de salud colombianas e identificar las posibles variables y contribuciones en pro de la disminución de papel y transformación digital:

Se realizará la identificación de proyectos, iniciativas y actividades que han contribuido con la disminución de papel en las principales instituciones de salud colombianas por medio del uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), cuantificando los costos evitados y describiendo las mejoras en cuanto a la eficiencia operacional con el fin de conocer en qué estado se encuentran en cuanto a transformación digital y uso de papel, haciendo un comparativo en cuanto a los referentes internacionales de modelos de madurez.

### **Para resolver el objetivo específico 3.**

Elaborar un marco de conclusiones y recomendaciones para proponer el inicio de la transformación digital hospitalaria en concordancia con las estrategias investigadas, que permita la adaptabilidad de las mismas en las instituciones de salud colombianas:

Finalmente, luego de identificar las brechas en cuanto a disminución de papel por medio de la transformación digital, se proponen estrategias que puedan ser implementadas desde el área de informática en salud que pueda ser aplicado en cualquier institución de salud, que pueda ajustarse a las necesidades de cada institución y que permita que estas puedan dar el paso inicial a la digitalización completa de los procesos administrativos desde la captación del dato.

## **5.1 Resultados**

### **5.1.1 Resultados objetivo 1.**

Inicialmente se realizó el proceso de investigación en cuanto a la implementación de acciones encaminadas a la transformación digital y disminución del papel en instituciones de diferentes sectores. En el tercer encuentro de CEO realizado por la fundación seres en España se determinó la importancia de la digitalización y disminución del uso de papel en los procesos empresariales. Varias de las grandes empresas expusieron cómo están llevando a cabo su contribución para la disminución

del uso de papel en sus organizaciones. Organizaciones como Simplia, Repsol y American Express destacaron por sus acciones frente a la desmaterialización del papel.

En Colombia hay grandes empresas de sectores diferentes a la salud, que han resaltado por la transformación digital efectiva como Cementos Argos por medio de la IA (inteligencia artificial) utilizando la plataforma Argos ONE, la cual permite hacer pedidos en línea, confirmar y agendar entregas, ingresar reclamación y un sinnúmero de facilidades para impulsar la experiencia del cliente. Otra institución líder en transformación digital en Colombia es Ecopetrol la cual se destaca por la implementación del sistema de producción inteligente, Blockchain y machine learning. La empresa Corona por medio de la estrategia de innovación abierta permite encontrar aliados que contribuyan a su transformación digital y lograr el aumento de sus ventas gracias a la estrategia de comercio electrónico implementada en conjunto con herramientas de realidad aumentada que facilitan las remodelaciones, logística flexible y experiencia de asesoría integral a distancia.

En el sector salud varias instituciones han iniciado su proceso de transformación digital para disminución de papel, sin embargo no todos han sido significativos. Para tener un sesgo de selección se optó por identificar las principales instituciones de salud, de acuerdo con la clasificación de la Asociación Colombiana de Clínicas y Hospitales. Existen seis instituciones colombianas posicionadas en el top 10 de las mejores clínicas y hospitales de latinoamérica (25).

**Tabla 8.** *Instituciones de salud, de acuerdo con la clasificación de la Asociación*

<b>Top 10 mejores Clínica y Hospitales según la asociación colombiana de clínicas y hospitales</b>		
<b>N°</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>PAÍS</b>
1	Hospital Israelita Albert Einstein	Brasil- São Paulo
2	Clínica Alemana	Chile- Santiago
3	Fundación Cardio infantil-La cardio	Colombia-Bogotá
4	Fundación Valle de Lili	Colombia-Cali
5	Hospital Italiano de Buenos aires	Argentina-Buenos Aires
6	Hospital Moinhos de vento	Brasil-Rio de Janeiro
7	Fundación cardiovascular de colombia	Colombia-Medellín
8	Hospital Pablo Tobón Uribe	Colombia- Medellín

9	Centro médico Imbanaco	Colombia-Bogotá
10	Hospital universitario Austral	Argentina-Buenos Aires

Nota. Adaptado de (25).<https://achc.org.co/>

En la selección se tuvo en cuenta varias instituciones del sector salud que actualmente cuentan con reconocimiento en cuanto a transformación digital hospitalaria por Himss, mediante la adopción del modelo de madurez EMRAM y acreditación de Joint Commission, haciendo énfasis en el Hospital Italiano de Buenos Aires - Argentina, Hospital Fundación Valle del Lili Cali- Colombia y el Hospital Fundación Cardiovascular de Colombia.

**Hospital Fundación Valle del Lili:** Con reconocimiento en cuanto a la adopción del modelo de emram Himss nivel 6, planteó su transformación digital en el marco de hospital digital con tres objetivos clave (26).

- Mejorar la experiencia del paciente y de los funcionarios a través del uso de las Tecnologías de la Información.
- Proveer acceso a la información correcta por la persona adecuada en el momento justo.
- Entregar beneficios de productividad y eficiencia.

En cuanto a la disminución de papel en el hospital se desarrollaron iniciativas desde la gestión documental llamada GEDO “La reducción del consumo de papel gracias a la implementación del programa GeDo (Gestión Documental) con el cual se busca generar la cultura institucional de oficina sin papel para racionalizar y controlar la producción documental, se ha logrado una reducción en el número de fotocopias (promedio reducción mensual: 16000 aprox.) al omitirse una copia para conservación en la institución en procesos de facturación con las diferentes entidades aseguradoras, documentos de correspondencia recibida y enviada e historia clínica, entre otros”. Además, se implementó un proyecto llamado imprimito liderado por el Departamento de Tecnología Informática, mediante la concientización del uso de papel reutilizable, visualización previa, configuración para impresión multipágina, uso de la marca de agua en documentos, permitió un ahorro en resmas de papel por más de 43 millones de pesos al año.

Las estrategias llevadas a cabo desde informática en salud se centran en la aplicación y análisis de Big Data en la prevención y gestión de enfermedades, la armonización de grandes cantidades de datos médicos, el apoyo a la interoperabilidad de los sistemas de información, manejo de una infraestructura digital que permite ensamblar un conjunto central de elementos de datos estructurados para registros de salud electrónicos en la nube, el manejo de programa de protección tecnología global (PROTG), el apoyo en el manejo de BI.SIÓN + el cual permite procesar y modelar datos heterogéneos de diversas fuentes, para que puedan ser analizados de manera oportuna y los usuarios finales puedan tomar decisiones informadas en el momento correcto.

**Hospital fundación Cardiovascular de Colombia:** El hospital Fundación Cardiovascular de Colombia, cuenta con el desarrollo de su propio sistema de información integrado y correlacionado con todas las áreas del hospital tanto administrativas como asistenciales (SAHI 2). En el 2018 se realizó la actualización del sistema de información e implementación de mejoras institucionales con el propósito de adoptar el modelo de madurez de EMRAM, ser replicable en el entorno y poder compararse con otras instituciones en cuanto a transformación digital y lograr la alineación con la generación de valor, logrando así alcanzar el nivel 6 de HIMSS (27).

El área de informática en salud trabaja en el fortalecimiento de SAHI para el área administrativa por medio de la integración de ecosistemas en los diferentes institutos (Neurología, Urología, Ortopedia, Oncología...), brindan información confiable para la toma de decisiones, brindar información queda estructurada para generar indicadores, evidenciar alertas y situaciones en salud y trabajan en integración electrónica de todos los servicios para alcanzar la certificación HIMSS 7. Para ello se identificaron 3 retos:

1. Centrarse en los procesos y las personas
2. Cultura del dato (calidad en la captura del dato primario)
3. Entender que no solo es un tema tecnológico

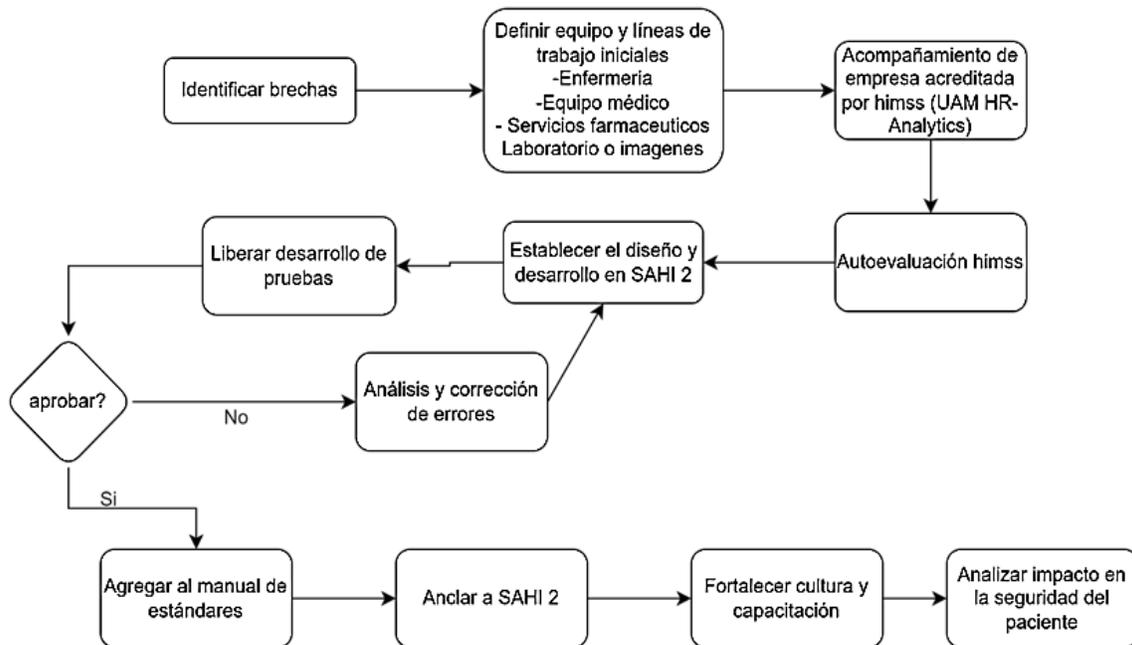
Para lograr alcanzar el nivel 7 de Himss, desde el área de informática médica se trabaja en:

- Herramientas analíticas definidas
- Gobierno de datos definido
- Inversión en servidores (gestión con alta gerencia)
- Construcción de grupo de gestión de datos
- Dependencia de medicina basada en valor
- Identificar la necesidad y finalidad del acceso a los datos
- Mejorar el tiempo de reporte de información
- Flujos de consultas por medio de cubos de información
- Hacer seguimiento al comité de gobierno de datos
- Demostrar que se toman los datos con base en la analítica
- Asegurar la calidad del dato por medio de la capacitación en la captura del dato primario
- Desarrollo del dictado automático en captura del dato primario
- Inventariar datos para el fortalecimiento de SAHI

Al lograr alcanzar el nivel 6 de Himss se logró una significativa disminución de papel, sin embargo se tiene la claridad de que aunque el hospital logre la certificación nivel 7 de Himss a la que apunta actualmente, es imposible eliminar por completo el papel, lo que se busca es la disminución al máximo del mismo. Se ha logrado la disminución de papel en documentos como consentimientos, actas, autorización de quemados, listas de chequeo entre otros documentos mayormente generados en el área de enfermería, además, se logró prescindir de los gastos en cuanto a archivo externo reduciendo de 300 hojas de papel utilizadas mensualmente a solo 5 hojas utilizadas mensualmente.

Se realizó un diagrama con base en la reunión de referenciación con el hospital Fundación Cardiovascular de Colombia ilustrando como es el proceso que se llevó a cabo desde el área de informática médica, en el camino a la transformación digital hospitalaria y el cual ha contribuido con la disminución de importantes volúmenes de papel.

**Figura 1.** Diagrama con base en la transformación digital hospitalaria hospital Fundación Cardiovascular de Colombia



Nota: Fuente elaboración propia con base en la reunión de referenciación

**Hospital Pablo Tobón Uribe:** El Hospital Pablo Tobón Uribe es una institución hospitalaria privada sin ánimo de lucro, actualmente ofrece más de ciento diecisiete especialidades médicas de alta complejidad y unidades de trasplantes, pediatría, cancerología, las cuales están al servicio de la comunidad; pertenece al tercer nivel de atención y está categorizado en el nivel máximo de complejidad en la atención en salud, cumple con una importante labor docente recibiendo más de 300 estudiantes al mes de medicina, enfermería, nutrición, psicología, microbiología, entre otros. Se caracteriza por ser un hospital con responsabilidad social gracias al equipo de colaboradores comprometidos con la calidad de la atención. (28)

En concordancia con la línea “Hospital digital”, para el hospital Pablo Tobón Uribe se piensa en un programa que contribuya a la disminución del uso de papel y transformación digital. En búsqueda de la contribución en cuanto a conocimiento, innovación y la cooperación por un mundo mejor, plasmado en la visión, se han desarrollado dentro del hospital iniciativas tecnológicas y medioambientales cuyo objetivo es la mejora de los procesos internos.

El hospital Pablo Tobón Uribe desde el área de informática en salud ha trabajado en firma electrónica, gestión documental electrónica, además de potenciar otras iniciativas que contribuyen con la reducción de papel.

**Hospital Italiano de Buenos Aires:** Ofrece más de 40 especialidades médicas, cuenta con importantes certificaciones internacionales como Joint Commission International (JCI), primer puesto en el ranking de hospitales Latinoamericanos, además de la certificación Health Information and Management System Society (HIMSS) nivel 7. Logró alcanzar el nivel máximo en el reconocimiento por Himss mediante la implementación de la historia clínica electrónica interoperable, sistemas de información y la aplicación de estándares de calidad (29).

Es el hospital del top 10 de las mejores clínicas y hospitales de latinoamérica, de acuerdo con la asociación colombiana de clínicas y hospitales que cuenta con certificación Himss nivel 7. Entre las principales estrategias que se llevan a cabo en el Hospital Italiano de Buenos Aires que contribuyen a la transformación digital, y que son empleadas desde el área de informática en salud, están: Sistema de información de avanzada tecnología. Alinear las prácticas hospitalarias con el soporte de los sistemas de información. Proveer información necesaria en soporte electrónico. Enfoque único e innovador para la codificación clínica. Amplia gama de indicadores clínicos y datos a través de paneles. Amplio reconocimiento en la región en referencia a la informática en salud.

Los requisitos que fueron evaluados y que competen al departamento de informática en salud son los siguientes:

- Gestionar con éxito un sistema de información de avanzada, con un fuerte compromiso clínico, donde todos los involucrados en el proceso de atención documentan en el sistema y lo usan con buenos resultados.
- Tiene el registro de pacientes sin papel (paperless), con aplicaciones informáticas en todos los ámbitos de atención.
- Evalúa su información para mejorar los procesos de atención.
- Ha logrado alinear las prácticas hospitalarias con el soporte de los sistemas de información para mejorar la seguridad de los pacientes.

- Puede proveer información necesaria en soporte electrónico a los diferentes interesados (pacientes, empleados, financiadores, gobierno, etc.).
- Presenta un enfoque único e innovador para la codificación clínica diseñado para aumentar la calidad del episodio codificado y reducir la variación, servicio que además ofrece a diferentes instituciones en Argentina, Uruguay y Chile.
- Se ofrece una amplia gama de indicadores clínicos y datos de resultados de los pacientes a través de una serie de paneles e informes, con una impresionante gama de conjuntos de órdenes clínicas disponibles en todo el proceso de cuidado.
- Tiene un amplio reconocimiento en la región en referencia a la informática en salud, y es uno de los principales formadores de recurso humano en esta disciplina a nivel mundial.
- Puede ser tomado como ejemplo por otras instituciones que quieran acreditar sobre procesos de informatización.

Desde el área de informática en salud del Hospital Italiano de Buenos Aires ya se empieza a hablar e investigar la salud desde el metaverso, el uso de plataformas NFT (token no fungibles) y el uso de información y tecnologías genéticas, es decir, como aplicar las nuevas tendencias tecnológicas en el sector salud.

Finalmente, se llevaron a cabo unas etapas para la transformación desde informática en salud de acuerdo con la perspectiva de John Kotter, autor y referente del pensamiento organizacional contemporáneo.

- Establecer un sentido de urgencia
- Crear una coalición que guíe el proceso
- Desarrollar una visión y una estrategia
- Comunicar el cambio
- Potenciar a los empleados para generar una amplia acción de cambio
- Generar beneficios y resultados a corto plazo
- Consolidar las ganancias y producir más cambio
- Anunciar nuevos enfoques en la cultura corporativa

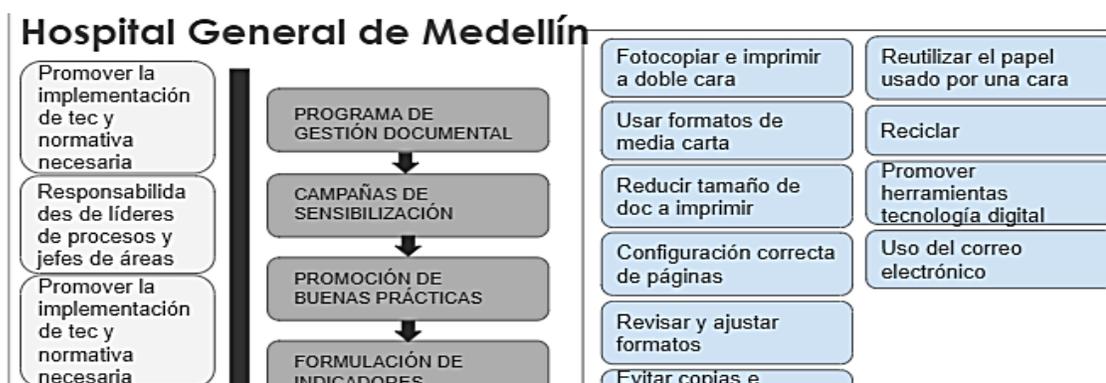
Adicionalmente se llevó a cabo una reunión con el ingeniero facilitador ambiental de la empresa Corona -Sabaneta con el fin de conocer cómo ha impactado la

transformación digital en la disminución de papel en un sector diferente a la salud. Teniendo en cuenta que el residuo que predomina en esa organización además del plástico es el papel, se han desarrollado iniciativas que contribuyen a la disminución del mismo. Dado que la transformación digital que han realizado en Corona va dirigida a mejorar y agilizar las relaciones con los proveedores, aliados y demás instituciones con quienes colaboran, el flujo de papel ha disminuido directamente proporcional al aumento e inversión tecnológica. Actualmente, en Corona gracias a la meta corporativa de circularidad de residuos, el papel como instrumento para soporte de procesos administrativos se ha erradicado casi que por completo y el poco papel que se utiliza es a base de arroz. Las radicaciones se realizan de forma virtual, se promovió el uso de la intranet y SharePoint por áreas y por procesos.

Como conclusión, en Corona para eliminar por completo el uso de papel en procesos administrativos se realiza además de la centralización de las impresiones, la “cultura del señalamiento amigable”, es decir, recordarle al compañero el uso exclusivo con sentido de urgencia de las impresiones, el cambio de tableros de impresiones a tableros digitales; lo anterior ha representado un ahorro del 55% en la reducción de papel (400kg anteriormente, 150kg hoy).

Teniendo claro que la transformación digital hospitalaria contribuye a la disminución de papel en los procesos administrativos, varias instituciones del sector salud han creado una estrategia de cero papeles, alineada con la propuesta del plan vive digital y modelados a continuación con el fin de exponer cómo enfrentan el proceso para disminución de papel. El hospital General de Medellín, el hospital Santa Sofía y El hospital San Juan de Dios son importantes instituciones que brindan atención de alta complejidad, aunque no son reconocidas propiamente por ser líderes en transformación digital, son mencionadas por que han logrado una reducción de papel considerable gracias a la adopción de estas estrategias.

**Figura 2. Iniciativas de disminución de papel en el Hospital General de Medellín**



Nota: Fuente

<file:///C:/Users/luger/Downloads/SISTEMA%20INTEGRADO%20DE%20CONSEVACION%20SIC.pdf>

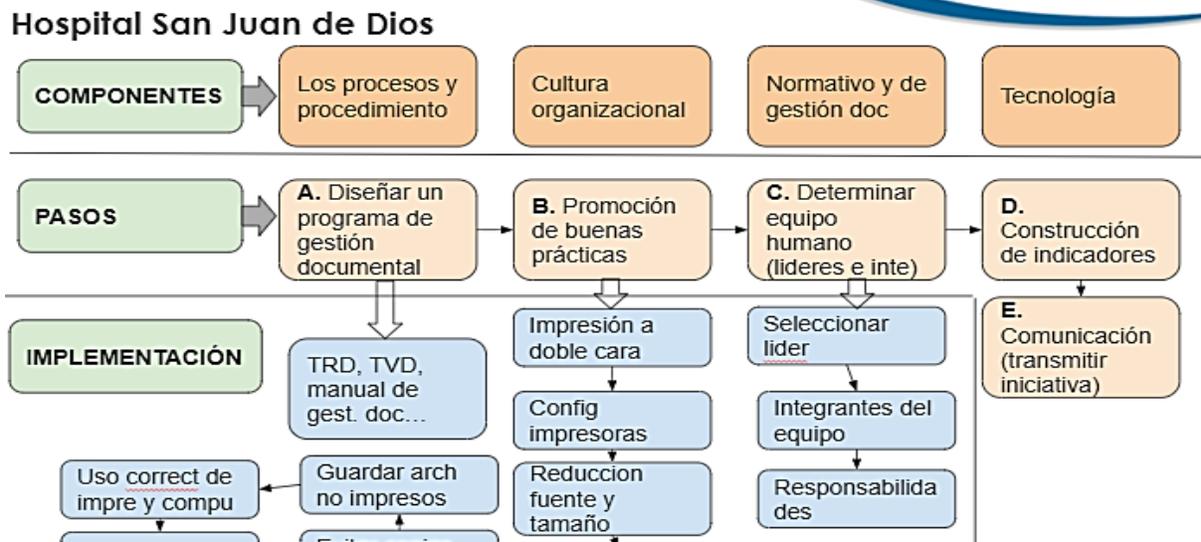
Figura 3. Iniciativas de disminución de papel en el Hospital Santa Sofía



Nota: Fuente

<https://www.santasofia.com.co/ss/phocadownload/Plataforma-estrategica/Políticas-Institucionales/GE010-R1-PL01-Política-de-Cero-Papel-V2.pdf>

Figura 4. Iniciativas de disminución de papel en el Hospital San Juan de Dios





CARACTERIZACIÓN DE LOS MODELOS DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL ENFOCADA A LA DISMINUCIÓN DE PAPEL EN LAS INSTITUCIONES DE SALUD EN COLOMBIA.42

Requisitos Generales									
1	¿Cuenta con sistemas de información para gestión documental?	x		x		x		x	
2	¿Cuenta con sistema de firma electrónica?		x		x	x		x	
3	¿Cuenta con sistema de seguridad digital?	x		x		x		x	
4	¿Los sistemas de información cuentan con backup seguro descentralizado?	x		x		x			
5	¿Cuenta con política de disminución de papel? o ¿Ha implementado iniciativas o acciones encaminadas a la disminución de papel?	x		x		x		x	
6	¿Está preparado para la interoperabilidad?		x		x	x			x

**Factores que influyen en la implementación de una estrategia de transformación digital.**

Para la aplicación de un modelo de madurez se deben tener en cuenta distintos factores, comenzando por las barreras:

**La falta de conocimiento:** Un factor común entre las instituciones anteriormente mencionadas, es la limitada información que hay en el entorno en cuanto a la aplicación de un modelo de madurez digital, a pesar de que existen un sin número de modelos de transformación digital. La mayoría de las instituciones en salud en Colombia han limitado sus estrategias de disminución del uso de papel a procedimientos administrativos ecológicos como impresiones a doble cara, reducción del tamaño de la letra, revisión de los documentos antes de imprimir; estas acciones son importantes y en organizaciones de gran tamaño logran la reducción significativa de papel, sin embargo, su conocimiento en cuanto a las nuevas tecnologías que pueden implementar

no solo para reducir el consumo de papel sino para lograr la eficiencia operacional es reducido.

**El alto costo percibido:** Las instituciones que han logrado una certificación HIMSS han manifestado los altos costos en cuanto a tecnología que tuvieron que implementar en sus operaciones, además de la contratación con la institución certificadora la cual no es nada económica. El Hospital Cardiovascular de Colombia manifestó el gran compromiso que han adquirido luego de tomar la decisión de iniciar con la transformación digital hospitalaria para lograr la certificación de HIMSS. Sin embargo, el cambio ha significado para ellos además de reconocimiento, reducción de costos operativos. Actualmente el Hospital Pablo Tobón Uribe, a pesar de ser una de las instituciones en salud más reconocidas a nivel nacional y apuntar varias de sus estrategias a la transformación digital hospitalaria, su plan estratégico no apunta a un reconocimiento internacional como HIMSS por los altos costos que conlleva.

De acuerdo con la propuesta del modelo de madurez realizado por Mintic (Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones en Colombia) y la agencia de emprendimiento e innovación del Gobierno Nacional - iNNPulsa, para la implementación de cualquier modelo de madurez digital es indispensable la combinación de elementos tecnológicos y elementos estratégicos y culturales; Los elementos identificados en el proceso de referenciación con las instituciones, los cuales les han permitido el desarrollo de las estrategias de transformación digital y reducción del uso de papel son:

**Identificación de la necesidad para establecer un objetivo claro y alcanzable:** Este es un elemento clave inicial identificado en las instituciones de salud referenciadas, todas han identificado la necesidad de transformación digital acuerdo con su organización, ya sea para supervivencia empresarial, reducción de costos administrativos o promoción del cuidado del medio ambiente. El no tener claro el objetivo para la transformación digital hospitalaria puede llevar a la institución a realizar inversiones en tecnologías inadecuadas, que no contribuyan con el objetivo principal y no llegar a obtener los resultados esperados.

**Análisis del mercado:** Otro factor común en las instituciones referenciadas que han tenido éxito con su transformación digital hospitalaria es realizar un estudio del

mercado, es decir, analizar cómo ha contribuido la transformación digital a otras instituciones del mismo nivel de complejidad, así como investigar sobre los sistemas de información y tecnologías aplicadas a la salud desde el área administrativa. Hacer una prueba piloto de las nuevas tecnologías que se desea implementar permite reducir el riesgo en cuanto a la inversión y hacer proyecciones para que los resultados sean los esperados. La reunión con el jefe de informática en salud del hospital Fundación Cardiovascular de Colombia, nos permitió conocer cómo ellos por medio de un proceso de referenciación con otras instituciones pudieron tomar la decisión de implementar en sus procesos el modelo de madurez de Himss con éxito. Por otra parte, el hospital Pablo Tobón Uribe, para llevar a cabo el proyecto de firma electrónica, además de realizar la investigación de varias instituciones desarrolladoras de software que cumplieran con las especificaciones que ellos necesitaban para la institución, realizaron pruebas piloto para identificar el aplicativo que encaja perfecto con lo que buscaban.

**Capacitación de usuario:** Una vez elegida la tecnología a implementar y luego de realizar las pruebas piloto necesarias es indispensable que las personas encargadas del uso o manejo de las nuevas herramientas tecnológicas implementadas sean capacitadas. El hospital Pablo Tobón Uribe se ha tardado casi un año en capacitar a los usuarios de la plataforma Vista 360 (aplicativo de firma electrónica) para el uso de la misma, el apoyo de la empresa desarrolladora del software ha apoyado significativamente el proceso, con el propósito de que la institución pueda aprovechar al máximo los beneficios del mismo.

En cuanto al Hospital Fundación Cardiovascular de Colombia y el Hospital Fundación Valle del Lili, los cuales cuentan con certificación de Himss, el apoyo y capacitación por parte de la institución acreditadora fueron la clave principal para que ellos pudieran lograr con éxito su enfoque e implementación de transformación digital hospitalaria. Como se mencionó anteriormente, cuando una institución decide adoptar un modelo de madurez digital con Himss, este presta constante acompañamiento a las instituciones, lo cual puede ser una de las razones de sus altos costos.

**Evaluaciones y control:** Las instituciones en salud luego de llevar a cabo el inicio de su transformación digital deben realizar control a las herramientas tecnológicas implementadas, así como a los usuarios de las mismas para garantizar que cumplan

con su función y contribuyan con el objetivo final esperado. Este elemento es uno de los más importantes de acuerdo con lo expresado por la institución Hospital Cardiovascular de Colombia, dado que son ellos mismo los encargados de la creación y desarrollo de su aplicativo, manifiestan como por medio de los controles efectuados luego de la implementación han podido identificar errores o inconsistencias que desde el diseño no se tuvieron en cuenta y de esta forma poderlos solucionar. Adicionalmente, las demás instituciones, quienes contratan los servicios tecnológicos por medio de proveedores, manifiestan que el llevar un control periódico de los mismos les permite generar mejoras no solo en sus servicios, sino que este elemento proporciona información relevante para que los proveedores mejoren sus productos y servicios.

### **Impacto de la transformación digital hospitalaria**

Un ejemplo más claro de cómo la implementación de estrategias tecnológicas contribuyen con la disminución de gastos operativos institucionales es el programa de transformación digital y disminución de uso de papel que el Hospital Pablo Tobón Uribe ha venido desarrollando en los últimos años pos pandémicos. Se identificaron cuatro estrategias importantes dentro del hospital; estrategia "print", estrategia gestión ambiental, proyecto firma electrónica y estrategia de flujos de trabajo.

**Estrategia "Print":** Se realizó una reunión con la líder del proyecto print, con el objetivo de conocer sobre el proyecto y las contribuciones que puedan tener como contribución para la disminución de papel en el hospital. En el proyecto print se tiene el control de todas las impresiones o las intenciones de impresión del hospital, se pueden conocer datos importantes para elaboración y análisis de indicadores cuantitativos.

**Estrategia de gestión ambiental:** Se realiza una reunión con el jefe de gestión ambiental del hospital con el fin de conocer sobre las acciones que se llevan a cabo desde el área de gestión ambiental que contribuyen a la disminución de papel y transformación digital en el Hospital Pablo Tobón Uribe. Se está desarrollando un programa que permita que las personas, usuarios y colaboradores del hospital puedan acceder mediante un código QR a una página donde se encuentra toda la información medioambiental del hospital, anteriormente esta información se distribuía de forma física por medio de volantes. Como "estrategia cero papel" se comenzó con una intervención por áreas, los resultados de estas intervenciones son documentos que dan

cuenta de la información recogida en cada área, el documento resultante cuenta con una breve descripción del área, una estrategia que permita la intervención en cuanto al uso de papel y el análisis de variables económicas como costo del papel y costo del clic y variables ambientales como agua, energía y emisiones.

**Firma electrónica:** La implementación de la firma electrónica permite al Hospital Pablo Tobón Uribe agilizar la gestión de los documentos y minimizar los tiempos en los procesos que se emplean para el manejo de estos, donde se omiten actividades operativas como el escaneo, el registro, la entrega y clasificación de documentos, además de su organización y archivo. Por medio del aplicativo Vista 360, se desarrolla el proceso de firma electrónica en el hospital. Actualmente, se cuenta con la implementación del aplicativo para 17 tipos documentales en 13 puntos de servicio en apoyo al usuario. Próximamente se iniciará con 93 consentimientos más para el área de ayudas diagnósticas.

**Flujos de trabajo:** Por medio de Almera que es sistema se realiza la gestión de documentación clínica y administrativa del hospital por medio de la creación de flujos de trabajo, con el fin de administrar la trazabilidad y apoyo a la eficiencia operacional, asegurando confidencialidad de la información. Actualmente se cuenta con 45 flujos de trabajo y 5 flujos en desarrollo de los cuales hay 2 programados y 3 pendientes en el hospital.

Las acciones identificadas y anteriormente descritas, representan para el hospital Pablo Tobón Uribe costos evitados cuantificables, así como unas mejoras en cuanto a la eficiencia operacional los cuales se representan en la siguiente tabla:

**Tabla 10. Estrategias de transformación digital**

ESTRATEGIAS DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y DISMINUCIÓN DE PAPEL HOSPITAL PABLO TOBÓN URIBE- JUNIO 2022			
Firma electrónica (Vista 360)	Flujos de trabajo (Almera)	“Print”	“Estrategia cero papel” Gestión ambiental
<b>COSTOS EVITADOS</b>			
1. Se han firmado 107.335 documentos, correspondiente a 131.119 hojas. Ahorro de \$2,884,618 aproximadamente ( <b>24 May 2021- 4 May 2022</b> )	1. Total de documentos registrados en el sistema de información 117.180 (125.265 hojas aproximadamente) Ahorro de \$2.755.830 aproximadamente. <b>May</b>	<b>Año 2021</b> 1. Ahorro por clics no impresos de \$43.029 2. Ahorro de Impresiones canceladas \$480.075 en el año 2021 3. Ahorro de 67 tóner con	<b>Año 2021</b> 1. Ahorro en agua de \$64.817 2. ahorro energía de 331.483 3. Disminución

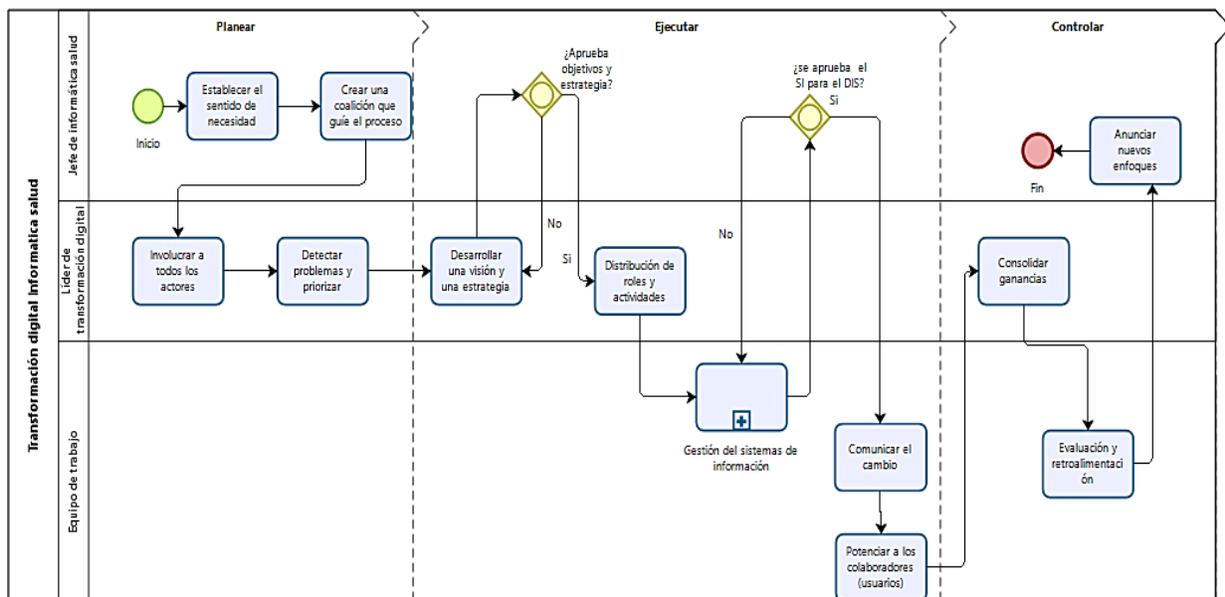
CARACTERIZACIÓN DE LOS MODELOS DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL ENFOCADA A LA DISMINUCIÓN DE PAPEL EN LAS INSTITUCIONES DE SALUD EN COLOMBIA.47

<p>2. El costo promedio evitado mensual en cuanto al papel es de \$242,212.30 aproximadamente</p>	<p><b>2022</b></p> <p>2. El costo promedio mensual en cuanto a papel es de \$229,652.5 aproximadamente.</p>	<p>respecto al año anterior correspondientes a \$1.000.000</p>	<p>en la cantidad de árboles de 6 a 4 árboles por año</p>
<b>VENTAJAS DESDE LA EFICIENCIA EN LOS PROCESOS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ahorro en escaneo y envío de documentos de <b>5.78</b> horas al día en total del proceso de apoyo al usuario</li> <li>- En gestión de pagarés y anexos para apoyo al usuario el ahorro es de <b>10.6</b> horas al día en el proceso de cartera</li> <li>- Reducción de <b>18.71</b> horas al día en la gestión de documentos del proceso de apoyo al usuario</li> </ul>	<p>De acuerdo con la descripción en la mejora de los responsables de procesos. Con Almera se ha logrado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control efectivo de radicados para gestión documental</li> <li>- Disminución significativa de volúmenes de actas en el proceso de gestión doc.</li> <li>- Manejo seguro de tutelas</li> <li>- Agilidad en aprobación de facturas</li> <li>- Aumento de la eficiencia operacional en las áreas que se han implementado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se instaló y configuro el servicio de impresión de formatos (Flujo # 5), "IMPRESIÓN DE FORMATOS" dicho servicio fue instalado y probado en la impresora HP-MFP-0042 ubicada en el departamento de Informática de la Salud.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducción de tiempo en cuanto a la entrega de información gracias al código QR.</li> </ul>

**5.1.3 Resultados objetivo 3.**

De acuerdo con el análisis de los modelos de madurez, la información obtenida de la investigación y las reuniones con las instituciones referenciadas se crea un esquema de procesos que recopila toda la información, el cual puede ser usado por las instituciones en salud colombianas como una guía inicial para la transformación digital y disminución de papel en los procesos administrativos como contribución desde el área de informática en salud.

**Figura 5.** Diagrama de procesos propuesto para iniciar la transformación digital desde informática en salud.



El anterior diagrama se encuentra dividido por etapas del proceso de transformación digital, basándose en el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar). Adicionalmente, se divide las tareas o actividades por roles, para los cuales se sugiere de acuerdo con lo investigado, los siguientes roles:

**El jefe de informática en salud:** Debe ser una persona con habilidades duras (conocimiento técnico adquirido en una institución educativa de nivel superior) pero también debe contar con cualidades importantes en cuanto a liderazgo y manejo de personal. Es la persona que más debe conocer sobre el objetivo principal de la transformación en salud desde su área para lograr conectar dicho proyecto con los objetivos estratégicos institucionales. Este rol puede ser asumido por un gerente de sistemas de información en salud o gerente de planta con especialización en administración hospitalaria.

**El líder de transformación digital:** Es la persona encargada del manejo del proyecto, es quien lidera al equipo de trabajo con el enfoque establecido previamente y proponer el cronograma de trabajo. Este rol puede ser asumido por un gerente de producto e innovación, una personas cuyos estudios hayan tenido algún enfoque en tecnología e innovación hospitalaria; un administrador de proyectos.

**Equipo de trabajo:** Son todas las personas que tienen que ver con el proyecto, cada uno de los miembros del equipo de trabajo debe asumir una actividad y realizar la propuesta de las tareas necesarias para lograr cumplir con la actividad en los tiempos establecidos en el cronograma de trabajo. El Hospital Italiano de Buenos Aires conformó su equipo de trabajo para la transformación en salud con un médico de Planta y especialista en Medicina Interna, 12 médicos asociados, un médico del área de informática para la comunidad, 10 analistas, 14 desarrolladores, 5 administradores de bases de datos y 5 asistentes.

En cuanto a las etapas del proceso de transformación digital, ciclo (PHVA) las instituciones deben:

**Planear:** Inicialmente se debe identificar el problema, para el hospital Pablo Tobón Uribe, la información es uno de los activos más importantes, por medio de esta se puede aplicar mejoras a los procesos administrativos. Sin embargo, al momento de consignar dicha información se genera una gran cantidad de documentos físicos que genera gastos para la institución equivalentes al 3% de los gastos totales. Los documentos físicos han constituido una herramienta importante como soporte de la información, no obstante, es común que se presente pérdida de información por eventos adversos como por ejemplo desastres naturales. Posteriormente se identifican las causas, representando los costos de impresión, mantenimiento de equipos, bodega y el gasto en papel.

**Plan de acción:** Las instituciones en salud deben apuntar sus esfuerzos a las mejoras en cuanto a transformación digital, plantear un objetivo alcanzable, definir la estrategia, conformar el grupo de trabajo, crear el cronograma de trabajo. Al iniciar el proyecto de transformación digital hospitalaria se deben tener en cuenta las herramientas tecnológicas a implementar las cuales se definen con la estrategia, capacitar a los usuarios y realizar un comunicado para que las demás áreas de las instituciones conozcan la iniciativa. En esta etapa se realiza la mayor parte del proceso.

**Verificar y controlar:** El equipo encargado de la transformación digital hospitalaria para la disminución del papel en los procesos administrativos, debe realizar constantes reuniones y encuentros donde se expone el nivel de desarrollo del proyecto por parte de los encargados, con el fin de realizar los ajustes pertinentes en el momento adecuado y evitar demoras en el cronograma de trabajo. Una vez implementada la estrategia de transformación digital elegida, el trabajo del equipo es continuar con los procesos de control identificando posibles inconvenientes que no se hayan previsto y verificando que todo el proyecto se esté desarrollando acorde con lo esperado y que el objetivo planteado se esté cumpliendo. La transformación digital puede implementarse por proyectos, pero es importante tener claro que la institución debe continuar a la vanguardia de las nuevas tecnologías para garantizar su supervivencia.

### **Análisis de factibilidad**

Con el propósito de determinar la posibilidad de llevar a cabo el proceso de transformación digital hospitalario, se analiza cuáles serían las condiciones ideales para

desarrollar las actividades propuestas por los modelos de madurez digital, así como las dificultades que pueden presentarse.

**Factibilidad operativa:** Dado que lo propuesto hace énfasis en los procesos de informática en salud, es decir, no se tienen en cuenta los procesos asistenciales, es indispensable contar con el líder de transformación digital de informática en salud y un profesional en gerencia de sistemas de información en salud el cual tiene las capacidades técnicas para elaborar o apoyar el desarrollo de las oportunidades de mejora. El líder de transformación digital debe evaluar si las personas elegidas cumplen con los requisitos necesarios para llevar a cabo la implementación de herramientas tecnológicas que contribuyan con la transformación digital para lograr llevarla a buen término, analizando la disponibilidad y disposición.

Adicionalmente, se debe tener en cuenta que para los procesos que involucran nuevos sistemas de información o equipos tecnológicos, se debe contar con que el proceso de adaptación puede ser complejo para algunos usuarios.

**Factibilidad técnica:** Se debe contar con infraestructura tecnológica para algunas de las actividades propuestas por los modelos de madurez mencionados, suponiendo que el modelo que elija la institución se siga al pie de la letra, es decir, contar con equipos tecnológicos adecuados para el desarrollo de algunas actividades, además el apoyo de personal del área de tecnologías de información. En cuanto a la infraestructura física, se cuenta como oportunidad de mejora, las instituciones en salud podrán implementar procesos de transformación digital exitosos si cuentan con una buena infraestructura, acorde con lo planteado por la secretaría seccional de salud de acuerdo con los servicios de salud que prestan.

**Factibilidad política-legal:** La implementación y desarrollo de un modelo de madurez digital es viable en cuanto a temas referentes con la normatividad colombiana dado que es propuesto por instituciones independientes con el propósito de mejorar la atención y experiencia del paciente además de proteger la información recolectada en cada institución, lo cual contribuye con la vigilancia epidemiológica. Adicionalmente, en cuanto al direccionamiento del hospital, se debe analizar si el desarrollo del modelo de madurez digital elegido por la institución no interfiere con el reglamento institucional y pueda servir de apoyo con la línea estratégica hospital digital.

Se plantean cuáles son los principales riesgos que pueden presentarse e interferir con el desarrollo de la implementación de un modelo de madurez digital, en el cuadro presentado a continuación se expone el riesgo junto con su descripción y una evaluación del riesgo la cual establece una estimación de la probabilidad de ocurrencia (alto, bajo o medio).

**Tabla 11. Inventario de riesgos**

INVENTARIO DE RIESGOS		
Categoría	Descripción	Evaluación
Humano	El riesgo humano implica que las personas vinculadas directamente con el desarrollo e implementación del modelo puedan ausentarse por causas ajenas a ellas (por ejemplo enfermedad, falta de disponibilidad o cambio de puesto)	BAJO
Operacional	El riesgo operacional evalúa la posibilidad de que se presenten fallas en el hospital que interrumpan el desarrollo de las actividades diarias, por ejemplo fallas de infraestructura o fallas con los equipos tecnológicos.	BAJO
Financiero	El riesgo financiero plantea la posibilidad de que surjan costos que no se habían previsto al comienzo del desarrollo de una actividad	BAJO
Técnico	En el riesgo técnico sugiere tener en cuenta las capacidades técnicas del personal que permitan el desarrollo pertinente de las actividades propuestas por el modelo	BAJO
Político	En caso de surja alguna norma que interfiera con el desarrollo de las actividades propuestas	MEDIO
Natural	El riesgo natural implica que puede presentarse un desastre natural (Climático, accidental o epidemias)	MEDIO

Nota. Adaptado de <https://ideas.repec.org/a/erv/contri/y2009i2009-034.html>

**Control y mitigación:** Teniendo los riesgos identificados, en búsqueda de la mitigación de los mismos y teniendo en cuenta que no se pueden eliminar, además, el empleo de ciertos mecanismos de mitigación pueden excederse en costos, se llegó a la conclusión de que suponiendo que la institución en salud haya trabajado en el

fortalecimiento de los planes generales de control, el fortalecimiento de la gestión del conocimiento y el cumplimiento de las normas gubernamentales, lo recomendable es adaptarse a ellos teniendo en cuenta los riesgos y de ser necesario implementar un plan de contingencia.

**Beneficio estimado:** El principal beneficio que se espera obtener con la adopción del modelo de madurez digital para la transformación digital desde informática en salud, es la reducción en el uso de papel lo que conlleva a la reducción de costos administrativos. Por medio del fortalecimiento y difusión de los procesos de transformación digital que han contribuido a la disminución de papel, se espera que los costos administrativos en las instituciones de salud en cuanto a papel disminuyan en un 20% aproximadamente. Además de la reducción de costos administrativos se espera la mejora en la eficacia y eficiencia en los procesos.

## 6. Hallazgos

- El camino más seguro hacia la transformación digital para cualquier institución es la adopción de un modelo de madurez digital, sin embargo hay un sin número de ellos, y la mayoría no aporta información completa y detallada para su adopción. De acuerdo con el modelo de madurez elegido se puede contar con la opción de contratar asesoría con la empresa creadora lo cual no facilita el acceso a todas las organizaciones.
- Si bien en Colombia existen instituciones en salud acreditadas como líderes en transformación digital hospitalaria. Se puede evidenciar que la falta de presupuesto para inversión tecnológica, no permite que las empresas prestadoras de salud del estado realicen una transformación digital acorde con lo propuesto por el gobierno nacional.
- La interoperabilidad, es uno de los obstáculos que enfrentan las instituciones en salud que quieren lograr acreditación con Himss Nivel 7.
- Luego del inicio de transformación digital en el Hospital Pablo Tobon Uribe gracias al proyecto de firma electrónica gestionado desde informática en salud; se obtiene un ahorro de 34 horas aproximadamente al día en los procesos de apoyo al usuario.
- Es factible realizar la implementación de un proceso de transformación digital hospitalario para cualquier institución de salud desde informática en salud, siempre y cuando se tenga claro el objetivo y se tenga la disposición de hacer inversiones económicas y de tiempo para realizarlo.

## 7. Discusión

El término transformación digital en Colombia es relativamente nuevo y poco explorado, sin embargo ha tomado fuerza en los últimos años en las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales especialmente luego de la pandemia por Covid-19. A nivel mundial, no es de extrañar que varios países primermundistas se encuentren a la vanguardia de las nuevas tecnología, no obstante, es de reconocer los grandes esfuerzos en cuanto a inversión que en Colombia se han realizado para continuar con el crecimiento en innovación. En el sector salud las instituciones que mayor énfasis han tenido en cuanto a transformación digital son instituciones independientes, algunas sin ánimo de lucro y todas pertenecientes al tercer nivel de complejidad, sin embargo, las empresas de salud del estado son las instituciones en las cuales se observa menos iniciativas de transformación digital, menor inversión del presupuesto en mejoras tecnológicas y dedican sus esfuerzos a la implementación de actividades básicas para disminución de papel como la revisión de documentos antes de imprimirlos, reciclaje de hojas, disminución de la fuente, etc.

Si bien es cierto que la transformación digital es un proceso que implica inversión de esfuerzos como capital, tiempo y capacitaciones para cualquier institución, ha demostrado ser un proceso que conlleva múltiples beneficios tanto administrativos como operativos.

Los modelos de madurez digital, han sido para las instituciones en salud una herramienta muy importante que les ha permitido ser líderes en transformación digital. Una diferencia significativa entre las instituciones referenciadas, ha sido la adopción o no de un modelo de madurez digital. Para el Hospital Pablo Tobón Uribe quien decidió desarrollar una transformación digital hospitalaria sin la adopción de un modelo de madurez el proceso ha sido un poco diferente al de las demás instituciones; estos han basado la inversión de tecnologías en las necesidades que se fueron presentando con los nuevos retos y objetivos propuestos desde el área estratégica. Las instituciones que adoptaron un modelo de madurez, en cambio, ya tenían trazado el camino y no basaron sus inversiones en una necesidad presente, sino pensando en las necesidades que podrían presentarse en el futuro.

Finalmente, este proceso investigativo dejó en evidencia el faltante de un factor importante en la transformación digital hospitalaria en Colombia, el cual es la interoperabilidad, ninguna de las instituciones líderes en transformación digital en Colombia ha logrado la interoperabilidad de sus sistemas de información, todas han iniciado este proceso, pero hasta el momento todos se han quedado en desarrollo de iniciativas; a diferencia del sector salud de algunos países como España, quienes han logrado desarrollar con éxito el proceso de interoperabilidad, no solo a nivel hospital sino a nivel nacional y entre instituciones, esto gracias al apoyo del gobierno nacional.

## **8. Conclusiones**

Con la pandemia de Covid-19 las empresas se vieron en la obligación de buscar alternativas tecnológicas para continuar con el desarrollo de las actividades operativas y estratégicas. Las instituciones que no tenían los recursos para hacer cambios estructurales se vieron obligadas a cerrar ya que no lograron competir y garantizar su supervivencia.

La transformación digital no es un término nuevo pero sí ha sido mayormente mencionado en los últimos años, permitiendo a las instituciones desarrollar todas las oportunidades de mejora que surgen con las nuevas tecnologías. En Colombia existen varias instituciones líderes en transformación digital, entre ellas, Corona, Argos y Ecopetrol. En el sector salud varios hospitales han logrado ser líderes en transformación digital, en Colombia se identificaron Hospital Fundación Valle del Lili, Hospital Fundación Cardiovascular de Colombia y Hospital Pablo Tobón Uribe; sin embargo, hay otras iniciativas de disminución de papel y transformación digital que se han desarrollado en otras instituciones y que pueden considerarse como un punto de partida.

Las instituciones en salud en Colombia que han logrado tener una transformación digital exitosa, son instituciones de tercer y cuarto nivel de complejidad. Las instituciones en salud de primer y segundo nivel de complejidad no han logrado desarrollar con éxito una estrategia de transformación digital hospitalaria gracias a la inversión en recursos tecnológicos que esto requiere. La adopción de un modelo de madurez digital no es la única herramienta para que las instituciones de salud colombianas logren iniciar su camino hacia la transformación digital hospitalaria, sin embargo, proporcionan las herramientas para enfocar la transformación digital al logro de un objetivo concreto.

Esta investigación permitió conocer las estrategias que las instituciones en salud referenciadas han seguido para obtener éxito en la transformación digital, logrando crear un documento guía para que cualquier institución en salud inicie su camino hacia la transformación digital y disminución de papel desde el enfoque de la informática en salud.

## 9. Referencias

1. Bolívar Múnera WA, Cardona Mejía DC, Idárraga Uribe LF, Lara Arias E, Rodríguez Garzón SA, Rojas Castaño MM. SITUACION-DE-SALUD-ENVIGADO-2019.pdf [Internet]. centrodehistoriaenvigado.com. 2020 [citado 26 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.centrodehistoriaenvigado.com/wp-content/uploads/2021/01/SITUACION-DE-SALUD-ENVIGADO-2019.pdf>
2. Línea Verde. Módulo I: Buenas prácticas ambientales en la oficina [Internet]. lineaverdemunicipal.com. Disponible en: <http://www.lineaverdemunicipal.com/Guias-buenas-practicas-ambientales/es/e-buenas-practicas-en-oficina.pdf>
3. Salud sin Daño. Residuos hospitalarios [Internet]. Health Care Without Harm. 2013 [citado 26 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://saludsindanio.org/americalatina/temas/residuos-hospitalarios>
4. Gartner. El poder de la transformación digital [Internet]. Gartner. 2023 [citado 26 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.gartner.es/es/tecnologia-de-la-informacion/historias-de-exito-de-clientes/el-poder-de-la-transformacion-digital>
5. Revista Empresarial & Laboral. Políticas Cero Papel Ahorrarían millones a las empresas [Internet]. Revista Empresarial & Laboral. 2018 [citado 26 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://revistaempresarial.com/empresas/politicas-cero-papel-ahorrarian-millones-a-las-empresas/>
6. Bustamante García S, Valles Coral MA, Levano Rodríguez D, Bustamante García, Valles Coral MA, Levano Rodríguez D. Factores que contribuyen en la pérdida de información en las organizaciones. Revista Cubana de Ciencias Informáticas. Septiembre de 2020; 14(3):148-64.
7. Min TIC. El Plan Vive Digital - MINTIC - Vive Digital [Internet]. mintic.gov.co. 2014 [citado 26 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://mintic.gov.co/porta/vivedigital/612/w3-propertyvalue-6106.html>
8. Gestor Normativo. Ley 1437 de 2011 - Gestor Normativo - Función Pública [Internet]. funcionpublica.gov.co. [citado 26 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=41249>

9. Gestor Normativo. Ley 527 de 1999 - Gestor Normativo - Función Pública [Internet]. Función Pública. 1999 [citado 26 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4276>
10. Gestor Normativo. Decreto 2364 de 2012 - Gestor Normativo - Función Pública [Internet]. funcionpublica.gov.co. 2012 [citado 26 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=50583>
11. Archivo General de la Nación - AGN. CIRCULAR EXTERNA 005 DE 2012 | Normatividad AGN [Internet]. CIRCULAR EXTERNA 005 DE 2012. 2018 [citado 26 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://normativa.archivogeneral.gov.co/circular-externa-005-de-2012/>
12. REDACCIÓN COMPUTING. Parque Hospitales digitaliza la atención al paciente con una solución “paperless” | Casos de éxito | Mundo digital | Computing [Internet]. computing.es. 2018 [citado 26 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.computing.es/mundo-digital/casos-exito/1109278046601/parque-hospitales-digitaliza-atencion-al-paciente-solucion-paperless.1.html#>
13. Gómez Montón JM. Interoperabilidad de los sistemas de salud: ventajas y retos [Internet]. ehCOS. 2016 [citado 26 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.ehcos.com/interoperabilidad-los-sistemas-salud/>
14. DispatchTrack. Transformación digital en Colombia: logros y retos [Internet]. beetrack.com. 2023 [citado 26 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.beetrack.com/es/blog/transformación-digital-en-colombia>
15. Chao M. La transformación digital del sector salud en el panorama actual [Internet]. ehCOS. 2016 [citado 26 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.ehcos.com/la-transformacion-de-los-hospitales-mundo-digital/>
16. Chao M. White-paper\_Los-retos-de-la-transformación-digital-ESP-NTT-DATA.pdf [Internet]. ehCOS. 2021 [citado 26 de febrero de 2023]. Disponible en: [https://www.ehcos.com/wp-content/uploads/2021/10/White-paper\\_Los-retos-de-la-transformacio%CC%81n-digital-ESP-NTT-DATA.pdf](https://www.ehcos.com/wp-content/uploads/2021/10/White-paper_Los-retos-de-la-transformacio%CC%81n-digital-ESP-NTT-DATA.pdf)
17. Rodríguez CÉ. La pandemia de la COVID-19 disparó la utilización de medios digitales en la atención en salud. ¿Cómo ha variado el panorama en las directrices del sector para ajustarse a este contexto? Se lo explicamos. NORMAS & CALIDAD. (129):Págs. 12.
18. OPS/OMS. El futuro de la salud pasará necesariamente por implementar la estrategia de salud digital - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. paho.org. [citado 26 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/blog-sistemas-informacion-para-salud-is4h/futuro-salud-pasara-necesariamente-por-implementar>

19. Palacios Preciados J, Rangel Palencia EL, Martínez Garnica A. Guía de Implementación de un Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo SGDEA. Archivo General de la Nación. 2017;Págs 78.
20. Pérez-Mergarejo E, Pérez-Vergara I, Rodríguez-Ruíz Y. Modelos de madurez y su idoneidad para aplicar en pequeñas y medianas empresas. Ingeniería Industrial. agosto de 2014;35(2):184-98.
21. HIMSS. Modelo de Adopción de Historia Clínica Electrónica (EMRAM) | HIMSS [Internet]. Transformación de la salud digital. 2021 [citado 26 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.himss.org/what-we-do-solutions/digital-health-transformation/maturity-models/electronic-medical-record-adoption-model-emram>
22. OPS/OMS. De la evolución de los sistemas de información para la salud (IS4H) a la transformación digital del sector de la salud [Internet]. iris.paho.org. 2021 [citado 26 de febrero de 2023]. Disponible en: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53801/OPSEIHIS210006\\_spa.pdf](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53801/OPSEIHIS210006_spa.pdf)
23. Arboleda H, Paz A, Casallas R. Metodología para implantar el Modelo Integrado de Capacidad de Madurez en grupos pequeños y emergentes. Estudios Gerenciales. abril de 2013;29(127):177-88.
24. Lorenzo Ochoa O. Modelos de madurez digital: ¿En qué consisten y qué podemos aprender de ellos? Boletín de estudios económicos. 2016;71(219):573-90.
25. ACHC Asociación Colombiana de Hospitales y Clínicas – Más de 300 instituciones afiliadas, 61 años de existencia, El 64% de las instituciones acreditadas en el país son entidades afiliadas a la ACHC [Internet]. Org.co. [citado el 25 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://achc.org.co/>
26. Inicio - Hospital Universitario Fundación Valle de Lili [Internet]. Fundación Valle de Lili. Fundación Valle de Lili; 2018 [citado el 25 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://valledellili.org/>
27. Fundación Cardiovascular de Colombia [Internet]. FCV. [citado el 25 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.fcv.org/co/>
28. El Hospital Pablo Tobón Uribe, el Hospital con Alma, es una fundación privada de origen testamentario, sin ánimo de lucro. Es un Hospital de carácter general, de alto nivel de complejidad, que cumple una importante labor docente como campo de práctica de reconocidas universidades [Internet]. Org.co. [citado el 25 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.hptu.org.co/>
29. más hospi [Internet]. Org.ar. [citado el 25 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.hospitalitaliano.org.ar/#!/home/principal>

30. Brainly.lat. [citado el 25 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://brainly.lat/tarea/66765433>
31. De la evolución de los sistemas de información para la salud a la transformación digital del sector de la salud. Informe de la conferencia sobre IS4H. Caja de herramientas de transformación digital; Herramientas de conocimiento [Internet]. 2021 [citado el 25 de febrero de 2023]; Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/53801>
32. Vista de Taxonomía de Transformación Digital [Internet]. Uic.cu. [citado el 25 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://rctd.uic.cu/rctd/article/view/62/58>
33. Unirioja.es. [citado el 25 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6117400>
34. Proaño MF, Orellana SY, Martillo IO. Los sistemas de información y su importancia en la transformación digital de la empresa actual. Revista ESPACIOS [Internet]. 2018 [citado el 25 de febrero de 2023]; 39(45). Disponible en: <http://es.revistaespacios.com/a18v39n45/18394503.html>
35. Vista de Algunas recomendaciones de un modelo de referencia para la transformación digital en salud [Internet]. Uic.cu. [citado el 25 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://rctd.uic.cu/rctd/article/view/77/30>
36. Researchgate.net. [citado el 25 de febrero de 2023]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Harold-Alexis-Candelo-Padilla/publication/359253786\\_Digital\\_transformation\\_a\\_challenge\\_in\\_High\\_Complex\\_Health\\_Care\\_Institutions\\_Level\\_IV\\_Clinic\\_Perspective/links/62314d6f4ce552783cbf9418/Digital-transformation-a-challenge-in-High-Complex-Health-Care-Institutions-Level-IV-Clinic-Perspective.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Harold-Alexis-Candelo-Padilla/publication/359253786_Digital_transformation_a_challenge_in_High_Complex_Health_Care_Institutions_Level_IV_Clinic_Perspective/links/62314d6f4ce552783cbf9418/Digital-transformation-a-challenge-in-High-Complex-Health-Care-Institutions-Level-IV-Clinic-Perspective.pdf)
37. Altés J. Papel de las tecnologías de la información y la comunicación en la medicina actual. Sem Fund Es Reuma tol [Internet]. 2013; 14(2):31–5. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1577356613000067>
38. Slotnisky D. Transformación digital: cómo las empresas y los profesionales deben adaptarse a esta revolución. Digital House. Coding School; 2016.
39. Ley 1581 de 2012 - Gestor Normativo [Internet]. Gov.co. [citado el 16 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>
40. ISO 27001 - Certificado ISO 27001 punto por punto - Presupuesto Online [Internet]. ISO 27001. [citado el 16 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://normaiso27001.es/>