

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



**Diseño e Implementación de un Framework de Gestión de Datos para una
Institución Pública de Salud de Enfermedades Neoplásicas**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN GERENCIA
DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN OTORGADO POR LA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

QUE PRESENTA:

Mitchell Ángel Cabello Agüero
Benjamín Junior De La Cruz Ramos
David James Moreno Chapoñan
Johel Mario Reyes Sánchez
Jhimy Rafael Sangay Vega

ASESOR

Yvan Jesus Garcia Lopez

Surco, julio, 2024

Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, **YVÁN JESÚS GARCIA LOPEZ** docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN FRAMEWORK DE GESTIÓN DE DATOS PARA UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA DE SALUD DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS**, de los autores

Cabello Agüero, Mitchell Ángel, DNI: 45054959

De La Cruz Ramos, Benjamín Junior, DNI: 72026176

Moreno Chapoñan, David James, DNI: 44668692

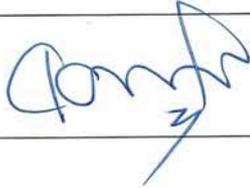
Reyes Sánchez, Johel Mario, DNI: 46513474

Sangay Vega, Jhimy Rafael, DNI: 46383803

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de **16 %**. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 04/06/2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Santiago de Surco, 04/06/2024

Apellidos y nombres del asesor: García López, Yván Jesús	
DNI: 06074453	Firma 
ORCID: orcdi.org/0000-0001-9577-4188	

Agradecimientos

Expresamos nuestros agradecimientos a todos aquellos que formaron parte en el desarrollo de la presente Tesis, siendo en primer lugar a nuestro asesor Dr. Yvan García López, que sin su conocimiento y apoyo constante no hubiéramos tenido la visión y las herramientas necesarias para poder abordar sistemática y metodológicamente este proyecto.

Así mismo quisiéramos mencionar el agradecimiento a nuestros profesores de CENTRUM que nos acompañaron durante todo este trayecto, cuyos aportes y enseñanzas han sido invaluable para nuestra formación en este programa, de igual forma este agradecimiento se extiende a todos nuestros compañeros de aula cuya experiencia compartida en cada uno de sus campos y centro de labores hizo que las clases sean enriquecedoras.

Agradecemos de manera sincera al Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), a su plana directiva y a todas las personas que colaboraron con la información y aportes esenciales para la recuperación de datos y postulación de esta tesis.

Finalmente, y no menos importante, agradecemos a nuestras familias por todo el tiempo prestado y apoyo incondicional durante todo el trabajo duro que significo hacer este proyecto.

Dedicatoria

A mis padres, mi tía y mi hermano, por el apoyo, el esfuerzo, el amor, la motivación constante desde que inicie mi educación y que han permitido que haya cumplido esta travesía. Hoy llego a donde llego gracias a ustedes.

Mitchell Angel Cabello Agüero

A mi amada esposa, quien ha sido mi faro de luz en los momentos más oscuros; a mis padres, que me enseñaron el valor del trabajo duro; y a mis hermanos, compañeros de viaje

Esta tesis es un testimonio de su amor, apoyo y fe en mí.

Benjamin Junior De la Cruz Ramos

A mis padres y hermanos que son el motor de mi vida para lograr mis objetivos, y a todas las personas que aportaron en mis conocimientos y experiencia a lo largo de mi carrera profesional.

David James Moreno Chapoñan

A mis padres y esposa, por el apoyo incondicional siendo fuente de inspiración, motivándome a superar mis límites; a todas las personas que contribuyen con su experiencia en reforzar mi carrera profesional en mis conocimientos y en mejorar mi forma de ser.

Jhimy Rafael Sangay Vega

A mi madre, por su apoyo incondicional y aliento en cada momento de mi vida, gracias a su formación con buenos hábitos y valores he logrado salir adelante en los momentos más difíciles.

Johel Mario Reyes Sánchez

Resumen Ejecutivo

El presente trabajo de tesis tiene como objetivo realizar una propuesta de implementación de gobierno de datos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), esto debido a que existen problemas que se originaron por una falta de gestión de datos en la institución, y una necesidad de transformación digital en las organizaciones del Estado nos llevan a plantear una estrategia de implementación a través de un modelo de trabajo y subir el nivel de madurez, cumpliendo con los objetivos de los planes de la institución.

Partiendo de modelos cualitativos y cuantitativos se plantea una evaluación de las causas de los problemas de manera estructural, usando para ello estadística avanzada y *software* especializado nos ayude al análisis para tener una propuesta que sea lo más certera posible en su objetivo de una gestión de datos.

A través del conocimiento de los problemas, las causas, los objetivos y los planes, se desarrolla una propuesta basada en DAMA DMBOK, siendo este un marco de trabajo de gestión de datos líder en el mercado, la que sumada a un proceso de evaluación de madurez, dio origen a un modelo operativo y de artefactos que ayuden a la institución tener una hoja de ruta de evolución centrados en el dato como el principal activo para lograr su misión como un ente de prestación de servicios de salud.

Finalmente, se proporciona una base sólida de manejo de los datos, la cual brindaría a la organización una adaptabilidad sobre tendencias y cambios que se prevean en el futuro, asimismo, se alinearía con las instituciones de más alto rango en el Estado, como la Presidencia de Consejo de Ministros y su proceso de transformación digital.

Palabras clave: gobierno de datos, salud, DAMA DMBOK, oncológico

Abstract

The objective of this thesis work is to propose an implementation of data governance at the Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN). This is due to problems that originated from a lack of data management in the Institution, and a need for digital transformation in state organizations leads us to propose an implementation strategy through a working model and raise the level of maturity, complying with the objectives of the institution's plans.

Starting from qualitative and quantitative models, an evaluation of the causes of the problems is proposed in a structural way, using advanced statistics and specialized software to help us analyze and thus have a proposal that is as accurate as possible in its objective of data management.

Through the knowledge of the problems, the causes, the objectives, and the plans, a proposal based on DAMA DMBOK is developed, being this a leading Data Management framework in the market, which added to a maturity evaluation process we work on an operational model and artifacts that help the Institution have a roadmap of evolution focused on data as the main asset to achieve its mission as a health service provider.

Finally, a solid foundation of data management is provided which would give the organization adaptability over trends and changes that are foreseen in the future, likewise, it would align with the highest-ranking Institutions in the State such as the Presidency of the Council of Ministers and its Digital Transformation process.

Keywords: data governance, health, DAMA DMBOK, oncological

Tabla de Contenidos

Capítulo 1. Situación General de la Empresa	1
1.1. Presentación de la Empresa.....	1
1.1.1. Antecedentes de la Empresa	1
1.1.2. Visión y Misión	2
1.1.3. Análisis de los Principales KPIs	2
1.1.4. Descripción de la Cartera de Productos y Servicios.....	5
1.1.5. Descripción y Análisis de la Estructura Organizacional	6
1.2. Análisis de la Industria.....	7
1.2.1. La rivalidad Entre los Competidores	7
1.3. Análisis Externo	9
1.3.1. Factores Políticos.....	9
1.3.2. Factores Económicos	10
1.3.3. Factores Sociales	10
1.3.4. Factores Tecnológicos	11
1.3.5. Factores Ambientales	12
1.3.6. Factores Legales	13
1.4. Análisis Interno	13
1.4.1. Administración/Gerencia.....	13
1.4.2. Marketing/Ventas	14
1.4.3. Operación/Logística.....	14
1.4.4. Finanzas y Contabilidad	15
1.4.5. Recursos Humanos	18
1.4.6. Sistemas de Información y Comunicaciones.....	18
1.4.7. Tecnología/Investigación y Desarrollo.....	20

1.4.8. Matriz MEFI	20
1.5. Análisis de Tendencias y Competitividad Tecnológica del Sector	21
1.6. Conclusiones	25
Capítulo 2. Problema Clave	26
2.1. Identificación de Problemas	26
2.2. Metodología de Trabajo	29
2.2.1. Identificación de Factores Críticos de Éxito de la Metodología	29
2.2.2. Selección de la Metodología	30
2.3. Brechas Operativas o de Performance Identificadas	32
2.4. Implicancias Sociales del Problema	34
Capítulo 3. Revisión de la Literatura	36
3.1. Estado del Arte de la Metodología Seleccionada	36
3.1.1. Análisis Bibliométrico	39
3.1.2. Resultados	42
3.1.3. Discusión	45
3.1.4. Conclusiones	46
3.2. Casos Benchmarks Relacionados	46
3.2.1. Sector Salud	46
3.2.2. Sector Transporte	48
3.2.3. Sector Agrícola	50
3.2.4. Sector Logística	52
3.2.5. Sector Finanzas	53
3.2.6. Sector Energético	54
3.2.7. Sector Telecomunicaciones	55
3.2.8. Gestión Pública	57

Capítulo 4. Análisis de la Causa Raíz del Problema.....	59
4.1. Análisis Cualitativo.....	60
4.1.1. Tamaño de la Muestra	61
4.1.2. Encuesta.....	62
4.1.3. Análisis de Resultados.....	64
4.2. Análisis Cuantitativo.....	65
4.2.1. Análisis de Variables Latentes	65
4.2.2. Herramienta a Utilizar	65
4.2.3. Análisis Factorial Confirmatorio	66
4.3. Causas Identificadas.....	71
4.4. Principales Causas del Problema	72
Capítulo 5. Alternativas de Solución Evaluadas.....	74
5.1. Alternativas para Resolver el Problema.....	74
5.2. Evaluación de Alternativas	78
5.2.1. Método de Evaluación.....	78
5.2.2. Criterios de Evaluación	79
5.2.3. Evaluación	80
5.2.4. Resultados.....	90
Capítulo 6. Solución Propuesta	93
6.1. Definición de la Propuesta	93
6.1.1. Alcance de la Propuesta.....	93
6.1.2. Definición del Modelo de Gobierno de Datos.....	93
6.1.3. Especificaciones de la Arquitectura de Datos	94
6.1.4. Definición de Datos de Alta Calidad.....	97
6.2. Estrategia de Gobierno de Datos.....	99

6.2.1. Estrategia de Gobierno de Datos	99
6.2.2. Hoja de Ruta de Arquitectura	108
6.2.3. Estrategia de Metadatos.....	112
6.2.4. Estrategia de Calidad de Datos	118
6.3. Herramientas de Gestión de Datos.....	121
6.4. Infraestructura Tecnológica de Gestión de Datos	123
6.4.1. Arquitectura Lógica.....	123
6.4.2. Arquitectura Física	129
Capítulo 7. Plan de Implementación y Factores Clave de Éxito	130
7.1. Actividades.....	130
7.2. Diagrama de Gantt de Implementación	130
7.3. Presupuesto	133
7.4. Factores Clave para el Éxito	135
Capítulo 8. Resultados Esperados	138
8.1. Resultados Esperados en la Implementación/Mejora de Tecnologías de Información....	
.....	138
8.1.1. Gobierno de Datos	138
8.1.2. Arquitectura de Datos	139
8.1.3. Gestión de Metadatos	140
8.1.4. Gestión de Calidad de Datos	141
8.2. Resultados Esperados en el Frente Social Vinculado a la Implementación/Mejora de Tecnologías de Información	142
Capítulo 9. Conclusiones y Recomendaciones.....	146
9.1. Conclusiones	146
9.2. Recomendaciones.....	147

Referencias149

**Apéndice A: Encuesta para examinar posibles causas de problemas en la
implementación de un Gobierno de Datos.....156**



Lista de Tablas

Tabla 1	Eficiencia de Uso de Presupuesto	5
Tabla 2	Cartera de Productos y Servicios del INEN.....	5
Tabla 3	Análisis de los Competidores en Sector Salud Oncológica	8
Tabla 4	Fuentes de Ingreso en INEN Año 2022	15
Tabla 5	Ejecución de Gasto en INEN en el 2022	16
Tabla 6	Ejecución de Gasto por Función en INEN en el 2022.....	16
Tabla 7	Distribución de Costos por Proyecto – Plan de Gobierno Digital INEN 2022-2024	17
Tabla 8	Matriz MEFI	21
Tabla 9	Matriz de Objetivos del Plan de Gobierno Digital 2022-2024 de INEN y las Tendencias Tecnológicas de Gartner.....	24
Tabla 10	Estado Actual de los Proyectos del Plan de Gobierno Digital.....	26
Tabla 11	Matriz de Calidad - Cobertura de Objetivos del Plan de Gobierno Digital de INEN	28
Tabla 12	Cuerpo de Conocimiento vs Consecuencias Identificados	29
Tabla 13	Ranking de CSFs	30
Tabla 14	DAMA DMBOK vs DGI Data Governance Framework	32
Tabla 15	Niveles de Madurez de DAMA-DMBOK.....	33
Tabla 16	Artículos Científicos Significativos.....	42
Tabla 17	Evaluación de Madurez Sector Telecomunicaciones	56
Tabla 18	Definición de Variables Independientes.....	59
Tabla 19	Variables a Analizar.....	60
Tabla 20	Universo Total de INEN	61
Tabla 21	Encuesta en Escala de Likert	63
Tabla 22	Encuesta en Escala Binaria.....	64

Tabla 23	Variables Observables para Medición de las Variables Latentes	66
Tabla 24	Valores de R-Cuadrado para Variables Observables.....	68
Tabla 25	Variables Observables para el Análisis Factorial Confirmatorio	69
Tabla 26	Análisis de Varianza Media Extraída	69
Tabla 27	Análisis de Confiabilidad.....	70
Tabla 28	Valores de CFI y TLI.....	70
Tabla 29	Causas Identificadas	71
Tabla 30	Resultado de Evaluación de las Hipótesis	72
Tabla 31	Criterios de Evaluación Aplicando Método AHP.....	81
Tabla 32	Ponderación de los Criterios de Evaluación	82
Tabla 33	Evaluación del Criterio Nivel de Cumplimiento	83
Tabla 34	Evaluación del Criterio Mejora de Eficiencia Operacional.....	84
Tabla 35	Evaluación del Criterio Mejorar la Satisfacción del Paciente	85
Tabla 36	Evaluación del Criterio Mejora de la Calidad de Datos	85
Tabla 37	Evaluación del Criterio Mejora la Toma de Decisiones.....	86
Tabla 38	Evaluación del Criterio Mejora la Reputación	87
Tabla 39	Evaluación del Criterio Costo.....	87
Tabla 40	Evaluación del Criterio Factibilidad de Integración.....	88
Tabla 41	Evaluación del Criterio Nivel de Aprendizaje.....	89
Tabla 42	Evaluación del Criterio Funcionalidades Principales	89
Tabla 43	Evaluación del Criterio Proyección de Tiempo.....	90
Tabla 44	Resultado de Evaluación de Alternativas de Solución	91
Tabla 45	Alcance de la Propuesta de Solución.....	93
Tabla 46	Dimensiones para la Calidad de los Datos en INEN	98
Tabla 47	Sistemas de Información según Proceso de Negocio	113

Tabla 48 Metadatos Identificados.....	113
Tabla 49 Metadatos Identificados Alineados al HL7 FHIR	115
Tabla 50 Arquitectura de Metadatos.....	117
Tabla 51 Datos Críticos	118
Tabla 52 Reglas de Negocio Definidas.....	119
Tabla 53 Métricas e Indicador de Estado.....	120
Tabla 54 Características de Herramientas Propuestas	121
Tabla 55 Presupuesto para la Implementación de Gobierno de Datos	134
Tabla 56 Factores Clave para el Éxito de la Implementación de Gobierno de Datos	136
Tabla 57 Madurez Esperada de Gobierno de Datos.....	138
Tabla 58 Madurez Esperada de Arquitectura de Datos	139
Tabla 59 Madurez Esperada de Gestión de Metadatos.....	140
Tabla 60 Madurez Esperada de Gestión de Calidad de Datos.....	141
Tabla 61 <i>Retorno Social de Inversión</i>	144
Tabla 62 Calculo del ROI	145
Tabla 63 Proyección de Inversión.....	145

Lista de Figuras

Figura 1	Balanced Score Card INEN 2022 – 2025.....	3
Figura 2	Presupuesto Modificado y Devengado.....	4
Figura 3	Organigrama del INEN 2023.....	7
Figura 4	Cambio del Índice de Precios.....	10
Figura 5	Casos de Uso de la Tecnología en el Sector Salud.....	12
Figura 6	Sistemas Utilizados en el INEN.....	19
Figura 7	Evaluación del Nivel de Madurez de Gestión de Datos en INEN.....	33
Figura 8	Diagrama de Afinidad entre el Impacto en la Operatividad y los Factores Críticos de Éxito.....	35
Figura 9	Método Prisma.....	37
Figura 10	Artículos por Año.....	38
Figura 11	Artículos por Base de Datos.....	39
Figura 12	Análisis Bibliométrico Mediante VosViewer.....	40
Figura 13	Análisis Según Año Mediante VosViewer.....	41
Figura 14	Mapa Conceptual de los Puntos Importantes para Gobernanza de Datos en Salud	47
Figura 15	Framework de Gestión de Datos de Thales.....	50
Figura 16	Arquitectura de Datos Sector Energía.....	55
Figura 17	Modelo CATWOE de Gestión Pública del Caso.....	58
Figura 18	Modelo Conceptual de Variables que Impactan en la Gobernanza de Datos.....	65
Figura 19	Diagrama de Trayectoria Inicial.....	67
Figura 20	Definición del Modelo de Gestión de Datos.....	76
Figura 21	Cobertura de Alternativas.....	92
Figura 22	Modelo de Gobierno de Datos Propuesto para el INEN.....	96

Figura 23 Alineación entre los Objetivos Estratégicos del PGDI con la Propuesta de Solución de Gobierno de Datos.....	100
Figura 24 Evaluación Actual del Nivel de Madurez – Alcance para la Ruta de Implementación.....	109
Figura 25 Ruta de Implementación Fase 1	110
Figura 26 Ruta de Implementación Fase 2	111
Figura 27 Arquitectura Referencia de Gobierno de Datos de INEN	124
Figura 28 Arquitectura Lógica de Modelo de Gobierno de Datos INEN.....	128
Figura 29 Arquitectura Física de Gobierno de Datos	129
Figura 30 Diagrama de Gantt de la Implementación de Gobierno de Datos.....	132
Figura 31 Nivel de Madurez Esperado de Gestión de Datos	142
Figura A1 Introducción Encuesta	156
Figura A2 Encuesta Parte 1.....	157
Figura A3 Encuesta Parte 2.....	158
Figura A4 Encuesta Parte 3.....	159
Figura A5 Encuesta Parte 4.....	160
Figura A6 Encuesta Parte 5.....	161

Capítulo 1. Situación General de la Empresa

En el presente capítulo se brinda una introducción y un análisis interno y externo del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN) para determinar el contexto en el que se ubica la organización resaltando la problemática que aqueja y que será motivo de desarrollo en este trabajo.

1.1. Presentación de la Empresa

1.1.1. Antecedentes de la Empresa

El Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas o INEN por sus siglas, brinda servicios de atención médica a pacientes que padecen de enfermedades oncológicas, realiza investigación, estudios acerca de esta enfermedad y promueve la educación superior especializada a nivel nacional en esta materia. En el 2019 se estableció el comité de gobierno digital y se actualizó en el 2021 con el nombre de comité de gobierno y transformación digital; este comité se formó con el objetivo de fomentar e impulsar la transformación digital dentro de la institución, además de fortalecer el uso de las tecnologías y servicios digitales entre los miembros de la institución y pacientes en general.

En el 2022, el comité de gobierno y transformación digital creó el Plan de Gobierno Digital del INEN 2022-2024, el cual contiene el portafolio de proyectos, situación actual, objetivos y enfoque estratégico para guiar el proceso de transformación digital en la institución (Resolución Jefatural N.º 135-2022-J/INEN, 2022). Con este plan se desea incrementar el alcance de los servicios de salud oncológicos que involucren procesos de atención al paciente, resaltando:

- El fortalecimiento del gobierno de salud digital.
- La implementación de la historia clínica electrónica para la red oncológica nacional.

- La generación de información más confiable y disponible para la toma de decisiones.
- El fortalecimiento de las herramientas de Telesalud.
- La promoción de la investigación científica y tecnológica en materia oncológica.
- El asesoramiento para la creación de unidades de telemedicina a nivel nacional.

1.1.2. Visión y Misión

El INEN tiene como misión: "Proteger, promover, prevenir y garantizar la atención integral del paciente oncológico, dando prioridad a las personas de escasos recursos económicos; así como, controlar, técnica y administrativamente, a nivel nacional los servicios de salud de las enfermedades neoplásicas y realizar las actividades de investigación y docencia propias del Instituto" (INEN, n.d.-a). El INEN tiene como visión: "Perú libre de cáncer avanzado a través de nuestro liderazgo en políticas y acciones de excelencia que promuevan el acceso universal y equitativo a la prevención y control del cáncer" (INEN, n.d.-a).

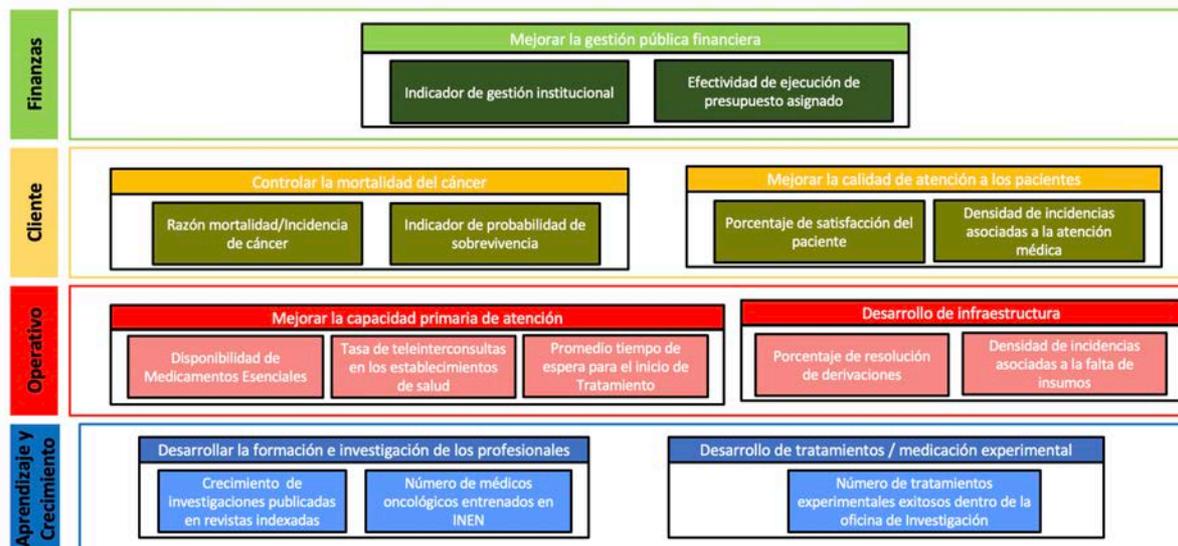
1.1.3. Análisis de los Principales KPIs

Dentro de la organización de INEN se presenta un cuadro estratégico de mando (BSC) basado en el plan estratégico operacional que se realizó para los años 2022-2025, como se puede observar en la Figura 1. El proceso de planeamiento estratégico de la organización toma como base una frecuencia de cuatro años, y es a través de una solicitud de la Jefatura Institucional que se establece un comité para evaluar los nuevos KPI y objetivos.

1. Aprendizaje y crecimiento. Desarrollar la formación e investigación de los profesionales. Reforzar alianzas establecidas con las diferentes instituciones que forman profesionales y técnicos en el ámbito de la salud, permitiendo desarrollar y probar investigaciones que dan pie a formar parte de la comunidad científica internacional. Además, se debe mantener un intercambio de conocimiento con otras instituciones de salud a nivel mundial.

Figura 1

Balanced Score Card INEN 2022 – 2025



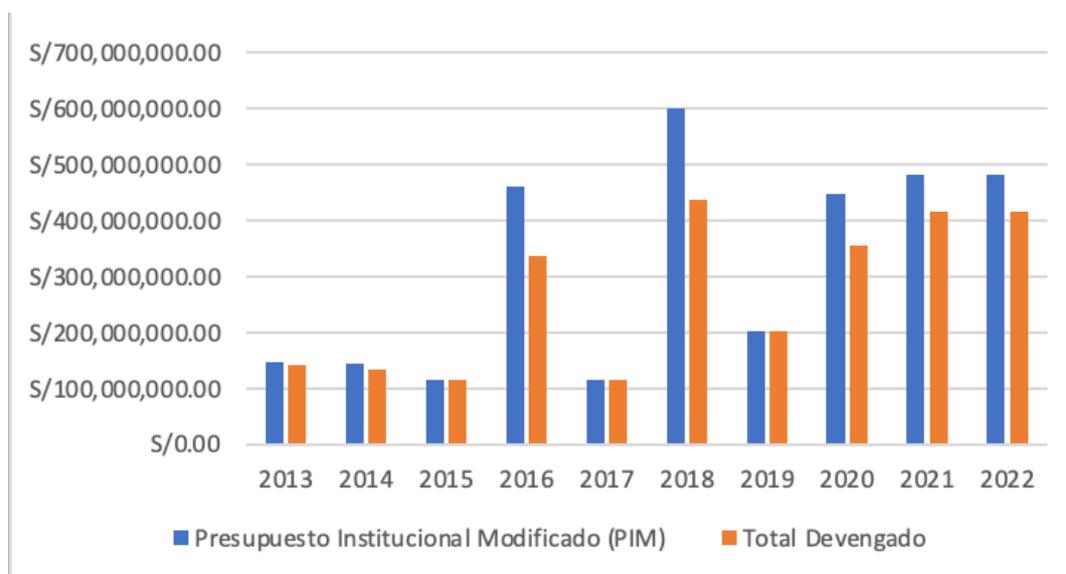
Nota. Adaptado de Resolución Jefatural N.º 359-2021-J/INEN, por Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, 2021 (<https://portal.inen.sld.pe/wp-content/uploads/2021/12/RJ-359-2021-J-INEN-1.pdf>).

- Operativo. Es la principal dimensión de la institución, se busca mejorar la capacidad primaria de atención. Como parte del alineamiento con la Ley Nacional del Cáncer (Ley 31336, 2021) se debe de buscar una mejora en la atención médica para poder responder a la demanda que se verá acrecentada por esta nueva regulación.
- Cliente. Abarca todo lo relacionado al paciente, la principal medición es la tasa de mortalidad del cáncer y se complementa con la tasa de supervivencia. Este indicador es muy sensible debido a que se centra en vidas humanas y puede haber factores externos a la organización o procesos de esta, que puedan llevar a un fallecimiento como lo es la atención tardía del paciente.
- Finanzas. El indicador más resaltante es la ejecución del presupuesto, según muestra la Figura 2. Se puede identificar que, a nivel de este indicador, la institución ha tenido un buen

desarrollo, pero debido a que ha tenido poca asignación entre los años 2017 y 2019, producto de crisis políticas y cambios en las cabezas de la organización que afectaron su desarrollo.

Figura 2

Presupuesto Modificado y Devengado



Nota. Adaptado de *Información Presupuestal*, por Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, n.d.-b (<https://portal.inen.sld.pe/informacion-presupuestal>). Información de Dominio Público.

Se identifica que, en los últimos 3 años, se ha mantenido casi la misma asignación de presupuesto, debido a que se mantiene la misma eficiencia de uso presupuestal (ver Tabla 1). El porcentaje de ejecución de presupuesto tiene buena proyección para años siguientes, recalando que esto contrae los beneficios de mejora de ingresos.

Tabla 1*Eficiencia de Uso de Presupuesto*

Año	Presupuesto institucional modificado (PIM)	Total devengado	Saldo de presupuesto	% Avance
2018	S/599,125,383.00	S/438,058,075.00	S/161,067,308.00	73.12
2019	S/201,703,620.00	S/201,510,179.74	S/193,440.26	99.90
2020	S/447,691,332.00	S/355,361,306.00	S/92,330,026.00	79.38
2021	S/482,300,516.00	S/414,635,097.00	S/67,665,419.00	85.97
2022	S/481,655,020.00	S/416,124,011.84	S/65,531,008.16	86.39

Nota. Adaptado de *Información Presupuestal*, por Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, n.d.-b (<https://portal.inen.sld.pe/informacion-presupuestal>). Información de Dominio Público.

1.1.4. Descripción de la Cartera de Productos y Servicios

La institución presta servicios de salud en función a su estructura orgánica y funcional para facilitar la adecuada referencia de pacientes y atención especializada, como se muestra en la Tabla 2. Estos servicios están alineados con las instituciones regulatorias tanto del MINSA y SUSALUD para tener las certificaciones debidas.

Tabla 2*Cartera de Productos y Servicios del INEN*

Dirección	Departamento	Servicios
Radioterapia	Radioterapia	Consulta y atención.
	Medicina Nuclear	Consulta y atención.
Medicina	Oncología Médica	Consulta, atención, quimioterapia y hospitalización
	Oncología Pediátrica	Consulta, atención, quimioterapia y hospitalización.
	Especialidades Médicas	Neumología, neurología, cardiología, gastroenterología, infectología, medicina paliativa, hematología, endocrinología, dermatología, salud mental, terapia física y de rehabilitación.
	Medicina Crítica	Emergencia y cuidados intensivos.
Dirección de Servicios de Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento	Patología	Biología molecular, patología, necropsia, citogenética, banco de tejidos tumorales y conservación de material biológico.
	Radiodiagnóstico	Radiología, tomografía, resonancia, mamografía y ecografía.
	Atención de Servicios al Paciente	Consulta ambulatoria, tratamiento nutricional, hospitalización, trabajo social y evaluación económica.
	Farmacia	Almacenamiento, dispensación de productos farmacéuticos, sanitarios y dispositivos médicos.
Cirugía	Cabeza y Cuello	Consulta y atención médica en cirugía oncológica.
	Neurocirugía	Consulta y atención médica en cirugía oncológica.
	Mamas y tejidos	Consulta y atención médica en cirugía oncológica.
	Tórax	Consulta y atención médica en cirugía oncológica.
	Ginecológica	Consulta y atención médica en cirugía oncológica.
	Abdomen	Consulta y atención médica en cirugía oncológica.

Dirección	Departamento	Servicios
Control del Cáncer	Urológica	Consulta y atención médica en cirugía oncológica.
	Especialidades quirúrgicas	Consulta, atención y procedimientos en ortopedia, traumatología cirugía plástica y reconstructiva.
	Centro quirúrgico	Consulta, atención, sala de operaciones y de recuperación.
	Promoción de la salud y prevención de. cáncer	Consejería y sesiones educativas en prevención del cáncer.
	Investigación	Gestión de proyectos de investigación oncológica.
	Educación	Capacitación, evaluación, registro y certificación académica.
	Epidemiología	Brindar información acerca de epidemias, emergencias y desastres
	Normatividad, calidad y control.	Promover en la organización las normas técnicas oncológicas, estándares de salud de calidad
	Enfermería	Brindar apoyo técnico especializado de cuidados de enfermería.
	Telesalud y telemedicina	Teleconsultas, telediagnóstico, teleoncología, telemonitoreo, teleemergencia, telemedicina del dolor y cuidado paliativo.

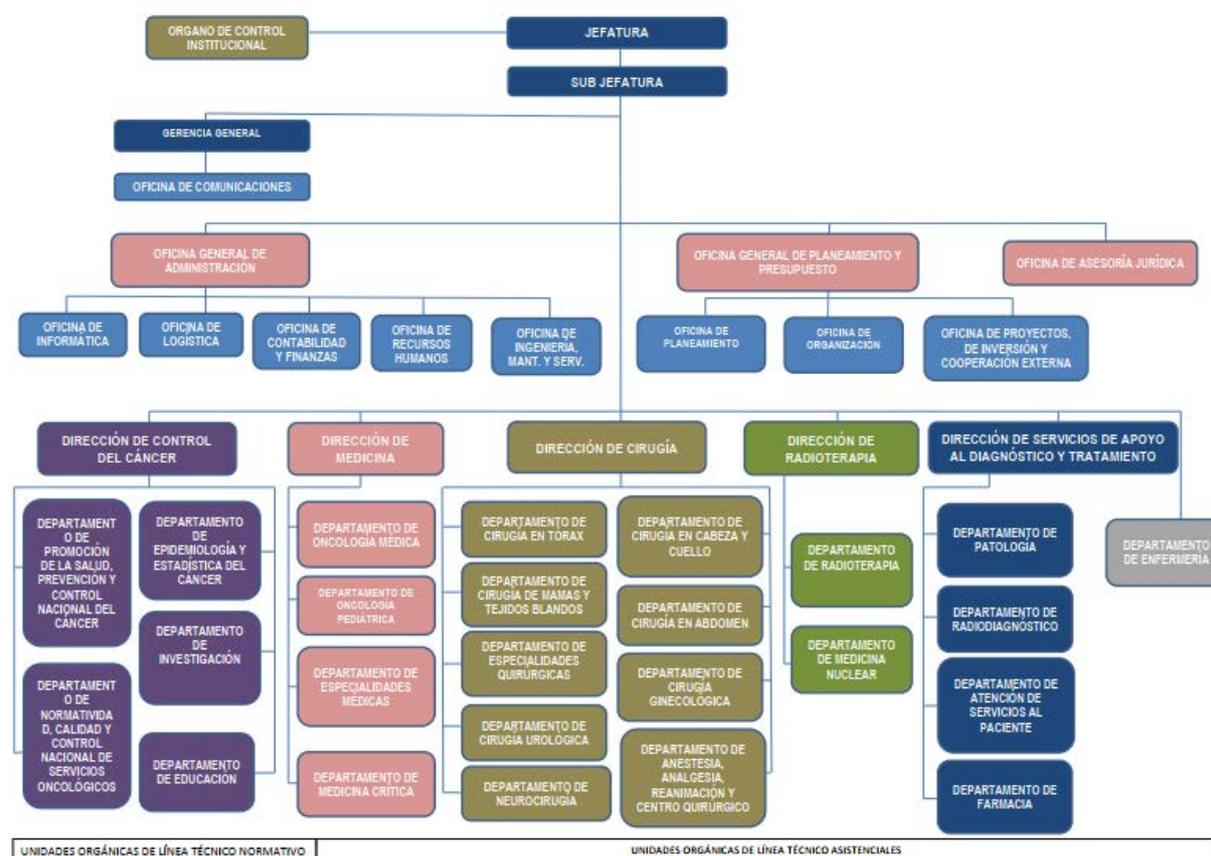
Nota. Adaptado de Resolución Jefatural N.º 031-2018-J/INEN, por Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, 2018 (<https://portal.inen.sld.pe/wp-content/uploads/2018/01/RJ-031-2018.pdf>). Información de Dominio Público.

1.1.5. Descripción y Análisis de la Estructura Organizacional

El INEN cuenta con una estructura organizacional del tipo funcional (Resolución Jefatural N.º 239-2008-J/INEN, 2008), y se distribuye como se puede evidenciar en la Figura 3. Dentro de la mencionada estructura se resalta la Jefatura Institucional como cabeza de toda la organización y la Oficina Informática, donde se obtuvo los datos para este trabajo.

Figura 3

Organigrama del INEN 2023



Nota. Tomado de *Organigrama Nominal*, por Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, n.d.-c (<https://portal.inen.sld.pe/organigrama-nominal/>). Información de Dominio Público.

1.2. Análisis de la Industria

En su modelo, Porter identifica cinco fuerzas que compiten entre sí por quedarse con la mayor parte del valor que se produce en una industria. Este análisis ayuda a contextualizar a la organización respecto a factores exógenos y cómo estos afectan la evolución de esta.

1.2.1. La rivalidad Entre los Competidores

La rivalidad que existe entre los competidores del INEN es alta, existe un gran número de empresas en el Perú que ofrecen servicios orientados a la prevención, diagnóstico y tratamiento del cáncer, el análisis de los competidores se ha realizado tomando como

referencia las organizaciones más importantes en el sector privado en base a los servicios y precios de los servicios ofertados, como se refleja en la Tabla 3.

Tabla 3

Análisis de los Competidores en Sector Salud Oncológica

Competidores	Servicios	Precio
INEN	Radioterapia, medicina oncológica, cirugía oncológica, diagnóstico y tratamiento, patología, radiodiagnóstico, farmacia y servicios al paciente, control del cáncer, telesalud y telemedicina.	Tarifario Institucional.
AUNA Oncosalud	Detección, diagnóstico, tratamiento oncológico, radioterapia, quimioterapia, cirugía oncológica, medicina integrativa y apoyo al diagnóstico.	Programas Oncológicos de Seguro.
Red de clínicas SANNA	Radioterapia, oncología médica, cirugía oncológica, telemedicina, patología mamaria y de tejidos blando.	Seguro EPS y Atención Particular.
ALIADA Centro Oncológico	Quimioterapia, radioterapia, cirugía oncológica, terapia biológica, terapia hormonal, trasplante de médula, unidad de imágenes, consejería genética, laboratorio y anatomía patológica.	Cobertura Oncológica con aseguradoras particulares
Clínica Internacional	Prevención, diagnóstico, tratamiento del cáncer, cirugía oncológica, radioterapia y quimioterapia.	Seguro EPS y atención particular.
Clínica San Pablo.	Cirugía oncológica, quimioterapia, braquiterapia y radioterapia.	Seguro EPS y atención particular.

1. El poder de negociación de los proveedores. La institución cuenta con el apoyo y financiamiento del Gobierno central, pero también ha realizado convenios con otras entidades públicas y privadas para mejorar la atención que se brinda a la población. Se han establecido convenios con el Ministerio de Salud, el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, el Seguro Integral de Salud, la Superintendencia Nacional de Registros Públicos, el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica y el Instituto Peruano de Energía Nuclear.

El abastecimiento de medicamentos oncológicos es otorgado por el Centro Nacional de Abastecimiento de Recursos Estratégicos. Dentro de este proceso se tiene que resaltar que los medicamentos deben de ser solicitados con tres meses de anticipación promedio, mediante licitación pública.

2. El poder de negociación de los compradores. Las personas afiliadas al SIS tienen pocas alternativas para recibir atención médica especializada en cáncer, por lo que el INEN se convierte casi en la única alternativa para su tratamiento; es por este motivo que los pacientes

tienen un poder de negociación limitado, los servicios ofrecidos para los pacientes afiliados al SIS son casi cubiertos en su totalidad. Además, se pueden tratar ciertos tipos de cáncer que instituciones del sector privado no tienen cobertura por no contar con el equipamiento, tecnologías y los especialistas adecuados.

3. La amenaza de entrada de nuevos competidores. El incremento de los casos diagnosticados de cáncer en el Perú y el mundo ha generado que la población busque prevenir y buscar medios más económicos para afrontar el costo de un tratamiento. Esta necesidad que no puede ser cubierta en su totalidad por las instituciones públicas ha generado interés en el sector privado, es por lo que son cada vez más empresas de seguros que ofrecen productos de protección y subvención económica en caso de ser diagnosticados con cáncer.

4. La fuerza de los productos sustitutos. Una de las opciones que consideran los pacientes oncológicos es el tratamiento con medicina alternativa, natural o complementaria. Para enfrentar esta amenaza, la institución mediante el departamento de enfermería se encarga de educar al paciente y sus familiares sobre los beneficios y riesgos de los tratamientos convencionales, y qué cuidados se deben tener con el paciente en diferentes aspectos.

1.3. Análisis Externo

El análisis PESTEL incluye los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales asociados a la institución. Siendo el objetivo de este análisis el determinar factores por el cuales se pueda encontrar oportunidades o amenazas que se tomen como oportunidad para postular el problema a resolver.

1.3.1. Factores Políticos

El Gobierno busca fortalecer la infraestructura pública de las IPRESS (instituciones que brindan servicios de salud), implementando la red de salud oncológica nacional. Debido al historial nacional de actos de corrupción, se está fortaleciendo la gobernanza de la autoridad de salud promoviendo la participación de la sociedad civil, de esta manera se busca

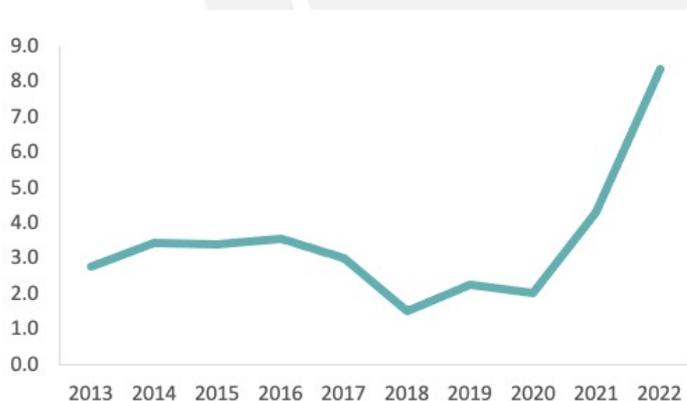
la transparencia de los planes de las instituciones públicas y privadas para cumplir la finalidad u objetivo de garantizar la salud pública. Asimismo, se debe añadir la inestabilidad política en los entes gubernamentales que sucede desde el 2016, donde se ha visto grandes cambios a nivel de la PCM, que es de donde depende directamente la institución.

1.3.2. Factores Económicos

A nivel macroeconómico, a pesar del golpe de la pandemia, se tiene una proyección de crecimiento, y esto es corroborado por los indicadores de PIB que proyecta el Banco Mundial (Banco Mundial, 2021) mostrado en la Figura 4, teniendo una proyección de hasta 3.1% en crecimiento durante el año 2023, apoyados por el Ministerio de Economía del país (Redacción Gestión, 2023). Sin embargo, como producto de la pandemia del COVID-19 se ha visto reflejado un crecimiento en la inflación respecto a los últimos años según la Figura 4, lo cual perjudica de manera creciente a la población más vulnerable.

Figura 4

Cambio del Índice de Precios



Nota. Tomado de *Perú*, por Banco Mundial, 2024

(<https://datos.bancomundial.org/pais/peru?view=chart>). Información de Dominio Público.

1.3.3. Factores Sociales

Se espera una afluencia o aumento de la demanda de pacientes debido a las políticas gubernamentales, principalmente se espera que el aumento se de en los sectores C y D,

debido a que se está asegurando a toda la población. Asimismo, los usuarios del sector E que se encuentran distribuidos a nivel de todo el territorio nacional, si bien están asegurados, hay estudios (Rojas et al., 2016) que demuestran que estos pacientes prefieren tratarse antes con medicina alternativa o natural, antes de acudir a centros de salud, esto debido propiamente a la cultura tradicionalista que está en el país.

1.3.4. Factores Tecnológicos

En el sector salud, el uso de la tecnología cumple un rol importante tanto a nivel de función de la institución como de la perspectiva del paciente. Un estudio presentado en el Simposio Internacional de Factores Humanos y Ergonómicos en el Cuidado de la Salud (Elkefi et al., 2022) demuestra que la tasa de uso la tecnología en el sector salud ha aumentado desde el 2016 hasta el 2020 (ver Figura 5), principalmente para búsqueda de información médica y apoyo en el diagnóstico del paciente.

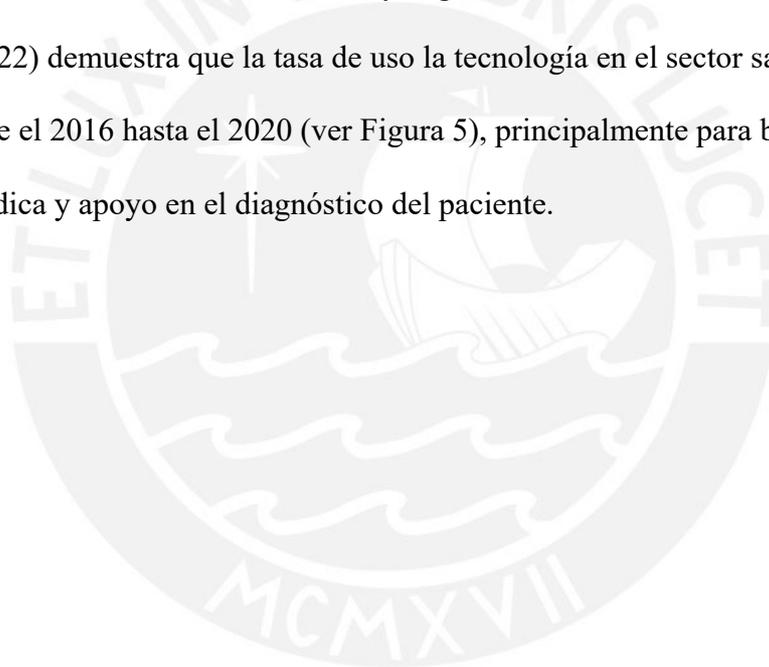


Figura 5

Casos de Uso de la Tecnología en el Sector Salud



Nota. Tomado de “Impact of Health Informatics on Patients’ Perception of Health Care Services: Trends Over Time of Health Information Technology Use”, por S. Elkefi, O. Asan, T. Do, 2022, *Proceedings of the 2022 International Symposium on Human Factors and Ergonomics in Health Care*, p. 120

(<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2327857922111024>). Copyright 2024 por Human Factors and Ergonomics Society.

1.3.5. Factores Ambientales

Existen varios estudios que asocian la contaminación a las incidencias oncológicas, tanto como un factor para tomarlo como una posible causa por la exposición tal como lo demuestra Crepeau et al. (2023), donde lo correlacionan así también con factores socioeconómicos en el cáncer de tiroides.

Asimismo, el cambio climático y la contaminación en específico tienen una probabilidad alta de afectación en la recuperación de los pacientes (C. Liu et al., 2023), sobre todo a los que sufren de cáncer de pulmón o de estómago por la gran cantidad de CO₂ presente en el aire y gran cantidad de químicos necesarios en las cosechas para poder mejorar la productividad de alimentos.

1.3.6. Factores Legales

Desde el año 2022 entró en vigor la Ley Nacional del Cáncer (Ley 31336, 2021), la cual muestra ser una valiosa oportunidad, ya que en el marco de este cuerpo jurídico se ha propiciado para que la institución tome un protagonismo y las facilidades necesarias para (a) implantación de red oncológica nacional, con sede en INEN para integrar la atención oncológica, (b) aseguramiento oncológico nacional, (c) aumento de campañas de salud de manera íntegra y preventiva y (d) mejora necesaria de la infraestructura para una atención de alta calidad.

1.4. Análisis Interno

1.4.1. Administración/Gerencia

El INEN es un organismo público descentralizado liderados por una jefatura institucional, subjefatura y gerencia general. Se debe considerar que los miembros de la alta dirección tienen desarrollo académico, trayectoria profesional y experiencia médica enfocada en la oncología (son miembros de sociedades científicas como Sociedad Peruana de Cirugía Endoscópica, Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgery, entre otras).

La alta dirección está comprometida en mantener la gestión al servicio de la ciudadanía migrando de una organización funcional a una organización por procesos orientadas a las "cadenas de valor" siempre asegurando los bienes y servicios públicos de manera que generen un impacto positivo al ciudadano. La gestión está orientada al cumplimiento de lo dispuesto en la Norma Técnica N° 001-2018-SGP (Resolución de

Secretaría de Gestión Pública N.º 006-2018-PCM/SGP, 2018), Norma Técnica para la Implementación de la Gestión por Procesos en las Entidades de la Administración Pública, siendo esta la herramienta de gestión para el cumplimiento de los objetivos institucionales. También se tiene la directiva administrativa N.º 245, lineamientos para la implementación de la gestión por procesos y procedimientos en el Ministerio de Salud (Resolución Ministerial N.º 1134-2017-MINSA, 2017).

1.4.2. Marketing/Ventas

La institución ofrece una amplia gama de servicios y especialidades para el control del cáncer, orientación a los pacientes y realizan charlas preventivas para informar a la población peruana sobre el riesgo del cáncer y la necesidad de la detección temprana. El departamento de normatividad, calidad y control de servicios oncológicos tiene como objetivo fortalecer el sistema de gestión de calidad en salud en cada una de las direcciones, departamentos y servicios prestados. Para ello, se cuenta con un plan de calidad en salud como instrumento que direcciona los procesos, actividades, objetivos y metas concretas; todo se sustenta en el Sistema de Gestión de la Calidad en Salud (Resolución Ministerial N.º 519-2006-MINSA, 2006). Esta implementación constituye la base del lineamiento estratégico. El INEN cuenta con una plataforma de atención al usuario de servicios de salud (PAUS) donde se registran, reciben y atienden reclamos y sugerencias, lo que permite tener una estructura para la mejora continua con datos guardados en la base de datos propia.

1.4.3. Operación/Logística

Al ser una institución pública, debe adecuarse a los lineamientos para ser proveedor del Estado y, en lo orientado a la adquisición de medicamentos, se rige por el petitorio nacional único de medicamentos esenciales (PNUME), el cual regula la prescripción, dispensación, adquisición y utilización de medicamentos en los diferentes niveles de atención de los establecimientos del sector salud, siendo de aplicación obligatoria a nivel nacional. Las

medicinas son gestionadas por el departamento de farmacia, donde las medicinas entregadas pasan por un control riguroso y regulado. Dentro de esta área existe dificultad en la distribución de medicamentos, ocasionando una inadecuada atención, las entregas no son constantes y regulares. En ocasiones, los medicamentos son reemplazados por equivalentes.

1.4.4. Finanzas y Contabilidad

Las principales fuentes de ingresos son a través de recursos directamente recaudados, operaciones oficiales de crédito, recursos ordinarios, donaciones y transferencias, siendo relevante el aporte que viene del Gobierno central, ya que representa más del 90% de los ingresos. En la Tabla 4 se muestra lo recaudado en el año 2022.

Tabla 4

Fuentes de Ingreso en INEN Año 2022

Fuente de Financiamiento	PIA	PIM	Ejecutado	Avance %
Operaciones oficiales de crédito	3,829,029	4,133,146	4,099,245	99.2
Recursos ordinarios	254,103,846	267,151,352	249,014,280	93.2
Donaciones y transferencias	10,822,200	166,527,816	136,868,502	82.2
Recursos directamente recaudados	26,551,270	43,842,706	25,477,740	58.1

Nota. PIA significa presupuesto institucional de apertura y PIM significa presupuesto institucional modificado. Tomado de *Consulta Amigable*, por Ministerio de Economía y Finanzas, 2023 (<https://apps5.mineco.gob.pe/transparenciaingresos/Navegador/default.aspx>). Información de Dominio Público.

Como se puede evidenciar, la principal fuente de financiamiento son donaciones y transferencias que representa el 75.22%, luego los recursos directamente recaudados que representa el 22.92% y, por último, los recursos asignados del Estado que representa el 1.86%. A nivel de ejecución anual, como se muestra en la Tabla 5, se llegó al 86.3%, demostrando que se llegó a un nivel alto de gasto como institución pública.

Tabla 5*Ejecución de Gasto en INEN en el 2022*

PIM	Ejecución	Avance %
481,655,020	415,459,766	86.3

Nota. PIM significa Presupuesto Institucional Modificado. Tomado de *Consulta Amigable*, por Ministerio de Economía y Finanzas, 2023

(<https://apps5.mineco.gob.pe/transparenciaingresos/Navegador/default.aspx>). Información de Dominio Público.

Al dividir la ejecución de gasto a nivel de función, se puede ver en la Tabla 6 que en el rubro de salud se direcciona el 98.45%, siendo la función principal acorde con el INEN. Asimismo, hay que considerar que la previsión y protección social es baja, principalmente debido a que se ha implementado como seguro obligatorio el SIS para todos los peruanos.

Tabla 6*Ejecución de Gasto por Función en INEN en el 2022*

Función	PIA	PIM	Ejecutado	Porcentaje
Salud	287,902,135	474,463,551	409,023,590	98.45%
Previsión social	5,320,320	5,269,008	5,179,345	1.25%
Protección social	2,083,890	1,845,631	1,231,331	0.30%
Planeamiento, gestión y reserva de contingencia	0	76,830	25,500	0.01%
Total	295,306,345	481,655,020	415,459,766	100.00%

Nota. PIA Significa Presupuesto Institucional de Apertura y PIM significa Presupuesto Institucional Modificado. Tomado de *Consulta Amigable*, por Ministerio de Economía y Finanzas, 2023 (<https://apps5.mineco.gob.pe/transparenciaingresos/Navegador/default.aspx>). Información de Dominio Público.

En relación con el plan de gobierno digital 2022-2024, en el INEN se ha distribuido el presupuesto con base en los siguientes proyectos que se muestran en la Tabla 7, donde se ha estimado una inversión de 5,507,300.00 soles para el cumplimiento del mencionado plan en el año 2023. En el año 2022 se estimó una inversión de 2,137,300.00 soles y se tiene proyectado para el año 2024 una inversión de 2,522,500.00 soles.

Tabla 7*Distribución de Costos por Proyecto – Plan de Gobierno Digital INEN 2022-2024*

Proyecto	2022	2023	2024
Historia clínica electrónica oncológica -HCEO.	0	500,000	1,500,000
Requerimientos pendientes en el SISINEN.	0	0	0
Creación de un DATAGUARD en la nube para proteger la base de datos institucional.	0	100,000	0
Implementación de control de versiones para la base de datos institucional.	80,000	0	0
Renovación de soporte al hardware y software del servidor de base de datos institucional.	70,000	70,000	60,000
Renovación de la solución de telefonía IP.	0	400,000	0
Adquisición de infraestructura para la red de datos de INEN en la nueva torre CAAC.	500,000		
Renovación de los equipos de protección y autonomía energética ups de los gabinetes de borde de comunicaciones en el INEN.		350,000	150,000
Monitoreo de tráfico de red.	100,000		
Implementación del sistema de sonido ambiental y perifoneo en el INEN.		1,000,000	
Renovación del sistema de telepresencia.		320,000	
Ampliación de 250 puntos de red de datos de INEN.		250,000	260,000
Adquisición, instalación, configuración y puesta en funcionamiento de punto de acceso inalámbrico - access point wireless controlador.		600,000	
Ampliación del sistema de video vigilancia.		850,000	
Adquisición de licencias antivirus.	400,000		
Renovación de la solución de contingencia del INEN.	800,000		
Mejorar el almacenamiento para la base de datos institucional.		500,000	
Renovación de soporte de software de recuperación, software de respaldo y almacenamiento especializado de copias de respaldo y restauración de la información del INEN.		400,000	400,000
Sistema integrado de gobierno de ciberseguridad para servidores de la institución.	112,500	112,500	112,500
Sistema de auditoría y gestión unificada del directorio activo de la institución.	40,000	30,000	30,000
Salas inteligentes para la gestión integral del paciente oncológico.	4,800	4,800	
Incorporación de la información institucional pública del INEN a la plataforma digital única del estado peruano para orientación al ciudadano gob.pe.	0	0	0
Sistema de gestión de datos personales en el INEN.	10,000	10,000	
Implementación de la Mesa de Partes Digital y Notificación Electrónica	20,000	10,000	10,000
Total	2,137,300	5,507,300	2,522,500

Nota. Adaptado de Resolución Jefatural N.º 135-2022-J/INEN. Plan de gobierno digital del

Instituto de Nacional de Enfermedades Neoplásicas 2022-2024, por Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, 2022 (<https://portal.inen.sld.pe/wp-content/uploads/2022/02/RJ-043-2022-J-INEN.pdf>). Información de Dominio Público.

1.4.5. Recursos Humanos

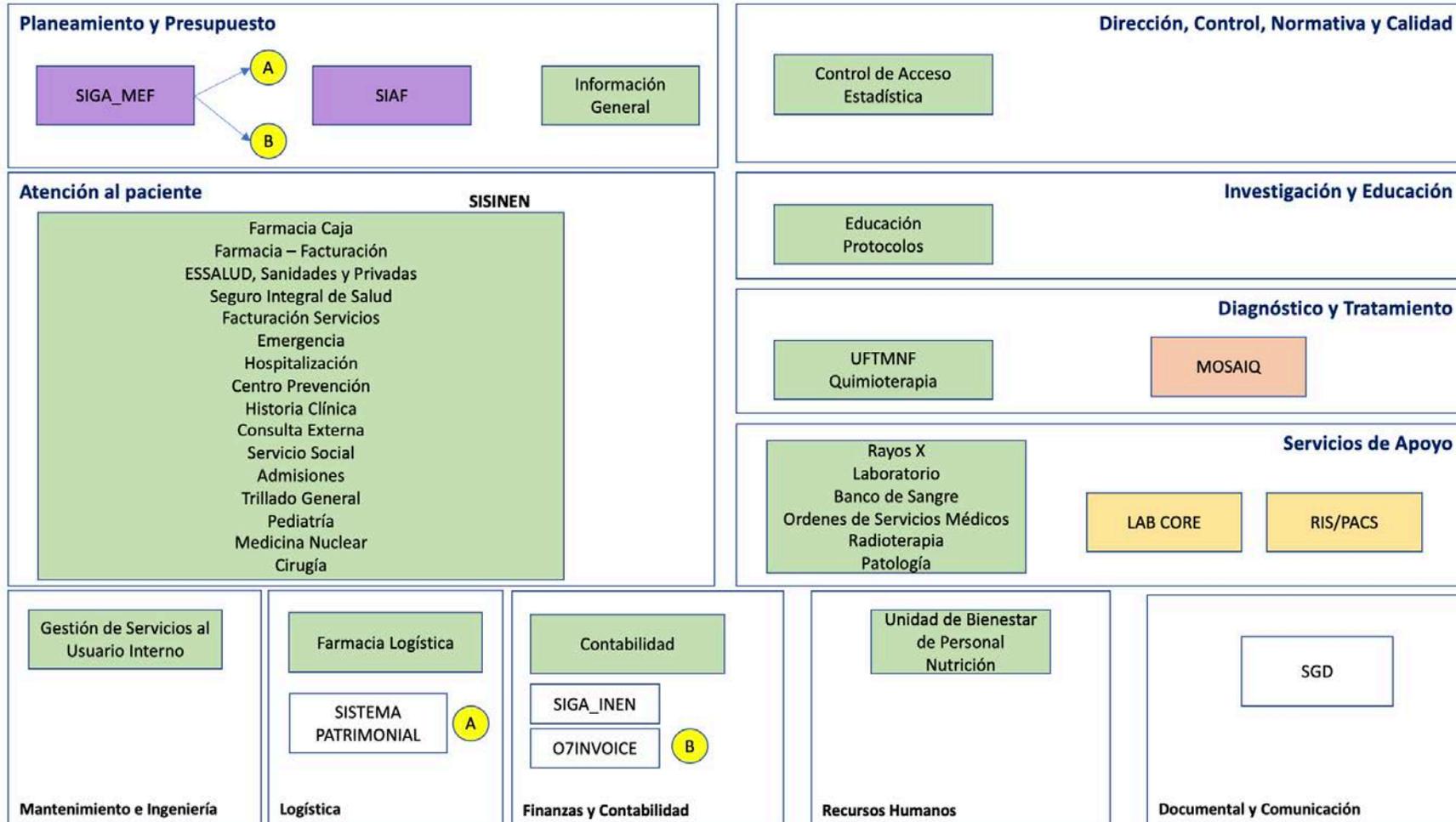
El principal enfoque se centra en el personal médico que tiene que cumplir con una formación académica específica y habilitación de colegiatura vigente. Se establecen perfiles específicos y de acceso público, todo ello enmarcado a la Resolución de Presidencia Ejecutiva N.º 330-2017-SERVIR-PE, que formaliza la modificación de la Res. N.º 61- 2010-SERVIR/PE, en lo referido a procesos de selección y la Resolución de Presidencia Ejecutiva N.º 313-2017-SERVIR-PE, que aprueba el anexo N.º 1 de la *Guía Metodológica para el diseño de perfiles de puestos para entidades públicas, aplicable a regímenes distintos a la Ley N.º 30057, Ley del Servicio Civil.*

1.4.6. Sistemas de Información y Comunicaciones

El sistema *core* utilizado es el SISINEN, así como otros sistemas independientes que son utilizados para operaciones específicas, lo que demuestra que la solución no está integrada tal como se muestra en la Figura 6. Este sistema está vigente desde 1996, y varios de sus elementos ya se presentan obsoletos, por lo cual se ha construido una cantidad de elementos periféricos o satélites que ayuden a cumplir con las necesidades operativas de la Institución.

Figura 6

Sistemas Utilizados en el INEN



Al realizar el análisis de los datos, estos no se encuentran estandarizados, no cumplen con varios criterios como la integridad y consistencia, ya que cada sistema se maneja de forma separada e independiente, orientado principalmente más a la funcionalidad y operatividad práctica. También, al tener varios sistemas se tiene diferentes versiones, múltiples bases de datos, redundancia de datos y desactualización.

1.4.7. Tecnología/Investigación y Desarrollo

Una de las principales actividades es la investigación y desarrollo en materia oncológica. La principal deficiencia que presenta es no aprovechar adecuadamente la gran cantidad de datos generados en la institución, de acuerdo con estándares actuales y nuevas tendencias. Tal es el caso de la falta de estandarización de los datos que, al no existir un estándar común para la recopilación y el análisis de los datos, es difícil compararlos y extraer conclusiones significativas que permitan nuevos tratamientos y terapias efectivas. Si los estudios no utilizan las mismas definiciones y medidas de resultado, puede ser difícil determinar la efectividad de un tratamiento en particular. Esto puede retrasar el proceso de aprobación y la disponibilidad de tratamientos innovadores para los pacientes.

Al tener distintos sistemas dedicados a cada área afecta negativamente al momento de garantizar una atención de calidad, eficiencia y la seguridad en la atención médica. Se presentan problemas también con el personal médico, ya que no se presenta la información relevante del paciente, como su historial médico, resultados de pruebas de laboratorio, radiología y medicamentos recetados. Esto puede llevar a errores médicos y diagnósticos inexactos, lo que puede tener consecuencias graves para la salud del paciente, además, esto dificulta la coordinación entre diferentes departamentos y servicios brindados.

1.4.8. Matriz MEFI

La matriz MEFI nos permite calificar las debilidades y fortalezas del INEN, en el cual se le da un peso y puntuación para obtener una ponderación, lo que permitirá obtener una

evaluación de los factores internos, y así identificar las estrategias para mejorar las debilidades y manejar de manera estratégica las fortalezas. En la Tabla 8 se muestra la matriz MEFI obtenida de los puntos previos analizados.

Tabla 8

Matriz MEFI

Factores determinantes de éxito		Peso	Valor	Ponderación
Fortalezas		0.5		1.8
1	Personal altamente calificado	0.1	4	0.4
2	Financiamiento operativo	0.1	3	0.3
3	Procesos operativos definidos	0.1	4	0.4
4	Objetivos institucionales claros	0.1	3	0.3
5	Enfoque de calidad al usuario	0.1	4	0.4
Debilidades		0.5		0.8
1	Falta de integración de sistemas	0.1	1	0.1
2	Falta de control de stock de medicamentos	0.1	2	0.2
3	Difícil trazabilidad de atención entre las áreas	0.1	1	0.1
4	Baja inversión a nivel de proyectos de tecnología	0.1	2	0.2
5	Falta de uso de los datos en tratamientos e investigación	0.1	2	0.2
Total		1		2.6

Nota. Valor 1 significa Debilidad mayor, Valor 2 significa Debilidad menor, Valor 3 significa Fortaleza menor, Valor 4 significa Fortaleza mayor.

1.5. Análisis de Tendencias y Competitividad Tecnológica del Sector

Para Gartner existen 10 tendencias tecnológicas para el 2023, las cuales son clave para que los responsables de las empresas puedan aprovechar en los siguientes tres años (Groombridge, 2023). En base a los objetivos del plan de gobierno digital de INEN 2022-2024, se ha seleccionado seis tendencias que se pueden implementar en un futuro a corto, mediano o largo plazo:

- Sistema inmunitario digital: Para proteger los datos confidenciales de los pacientes y la infraestructura tecnológica de la organización, aplicando tecnologías de observabilidad y pruebas aumentadas con inteligencia artificial.
- Observabilidad aplicada: Para brindar una atención médica más eficiente y de mejor calidad a los pacientes en la monitorización de tratamientos oncológicos

como las quimioterapias y radioterapias, en la gestión de la cadena de suministros de medicamentos, en la programación de citas y de recursos, en el análisis de datos para la toma de decisiones.

- AI TRiSM: La gestión de la confianza, el riesgo y la seguridad de la IA (inteligencia artificial) permite garantizar que las soluciones de IA obtengan mejores resultados asegurando la fiabilidad, seguridad y privacidad de los modelos. Con esto, se pueden mejorar la precisión en los diagnósticos de pacientes oncológicos, dando una mejor atención y precisión en las terapias, también mejorar la precisión en la prevención de riesgos de cáncer en pacientes.
- Plataformas industriales en la nube: Para mejorar la eficiencia en las operaciones del hospital y la gestión de los datos médicos. Con la implementación de la historia clínica electrónica lograremos una gestión eficiente de los historiales médicos de los pacientes oncológicos, con acceso rápido y seguro, y garantizando la integridad de los datos.
- Ingeniería de plataformas: Asegurar que los sistemas de salud y registros médicos sean compatibles o de uso para otros sistemas de salud, ya sean organizaciones públicas o privadas, de tal manera que se pueda lograr la interoperabilidad con otros sistemas, logrando facilitar el intercambio seguro de los datos.
- IA adaptativa: Para mejorar la atención del paciente oncológico, logrando adaptarse a necesidades particulares en tiempo real, para poder realizar diagnósticos y tratamientos personalizados y más precisos.

En la Tabla 9 se ha analizado los objetivos del plan de gobierno digital de INEN para alinearlos con las 10 tendencias tecnológicas de Gartner, y así definir lo que se puede lograr con cada objetivo en cada una de las tendencias mencionadas. Existen tres puntos

importantes que INEN puede tomar como referencia para poder apuntar en un futuro, sea a corto, mediano o largo plazo, en poder implementar alguna de estas tendencias tecnológicas:

- Sentar unas bases sólidas.
- Acelerar la digitalización.
- Maximizar el valor derivado de los datos.

A partir de esta matriz, se puede indicar que los objetivos del plan de gobierno digital 2022-2024 de INEN están alineados para poder lograr en un futuro apuntar a desarrollar proyectos relacionados a las tendencias tecnológicas de Gartner, teniendo en cuenta los tres puntos importantes mencionados anteriormente (sentar bases sólidas, acelerar la digitalización y maximizar el valor derivado de los datos).

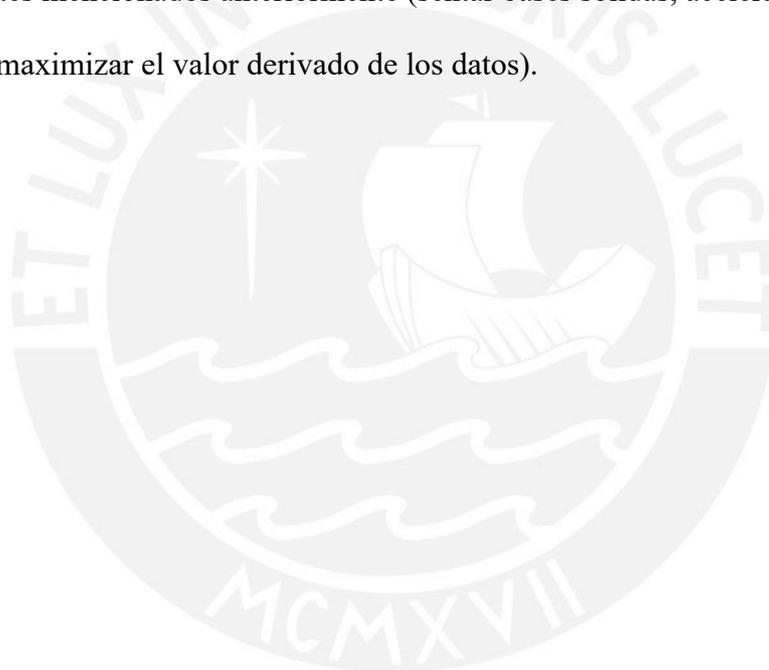


Tabla 9

Matriz de Objetivos del Plan de Gobierno Digital 2022-2024 de INEN y las Tendencias Tecnológicas de Gartner

Objetivos / Tendencias Tecnológicas de Gartner	Optimización			Capacidad de Escala			Descubrimiento		Tecnología Sostenible	
	AI TRiSM	Sistema Inmunitario digital	Observabilidad Aplicada	Obtención de Valor Inalámbrico	Plataformas Industriales en la Nube	Ingeniería de Plataformas	Super apps	IA Adaptativa		Meta verso
Digitalizar los procesos asistenciales mediante un registro médico único que integre la información del paciente y sea adecuado a los procesos de la institución (Historia Clínica Electrónica Oncológica)	Sentar bases sólidas	Sentar unas bases sólidas y Acelerar la digitalización	Sentar unas bases sólidas y Acelerar la digitalización	-	Acelerar la digitalización	Sentar unas bases sólidas y Acelerar la digitalización	-	Maximizar el valor derivado de los datos	-	-
Digitalizar los procesos administrativos que apoyan la atención asistencial del paciente	Sentar bases sólidas	Sentar unas bases sólidas y Acelerar la digitalización	Sentar unas bases sólidas y Acelerar la digitalización	-	Acelerar la digitalización	Sentar unas bases sólidas y Acelerar la digitalización	-	-	-	-
Garantizar la seguridad de la información digital	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asegurar que la infraestructura tecnológica brinde flexibilidad, escalabilidad e interoperabilidad	Sentar bases sólidas	-	-	-	Acelerar la digitalización	Sentar unas bases sólidas y Acelerar la digitalización	-	-	-	-
Fortalecer el uso de datos obtenidos de la ejecución de procesos digitales, en favor de la toma de decisiones estratégicas (Desarrollo de Salas Inteligentes)	Maximizar el valor derivado de los datos	-	-	-	-	-	-	Maximizar el valor derivado de los datos	-	-

1.6. Conclusiones

Según el análisis de la industria en base a las cinco fuerzas de Porter, a nivel de competencia INEN al ser del sector público existe una alta competencia con el sector privado; pero en cuestión de infraestructura muchas de las empresas del sector privado recurren a INEN como aliado para poder brindar a los pacientes que requieren de una alta especialización. Según el análisis existe un limitado poder de negociación con los pacientes por pertenecer al sector público, sin embargo, para garantizar una buena atención oncológica debe tener soporte en su relación con los proveedores y contar con una buena infraestructura tecnológica.

Según el análisis PESTEL, se puede concluir que los factores políticos y económicos afectan directamente en la inversión en el sector salud al cual pertenece INEN. A nivel social, en Perú existe una mayor afluencia de los sectores C, D y E. A nivel ambiental, existen muchos factores como la contaminación y cambio climático que afectan en los pacientes oncológicos y en el ámbito legal INEN se soporta en la ley del cáncer. Finalmente, el factor tecnológico juega un papel muy importante para ofrecer una adecuada atención de calidad a los pacientes oncológicos mediante innovaciones tecnológicas.

Capítulo 2. Problema Clave

En el presente capítulo se identificará el problema clave que afecta la implementación de un gobierno de datos en la Institución y la metodología que se utilizará para abordarlo, realizando una comparativa entre los principales marcos de gobernanza de datos y las implicancias sociales.

2.1. Identificación de Problemas

Para identificar los principales problemas, vamos a basarnos en lo mencionado en la matriz MEFI del capítulo uno, en donde se evidencia que existen deficiencias en los procesos apoyados en tecnología, para lo cual es el necesario evaluar el Plan de Gobierno Digital 2022- 2024 (Resolución Jefatural N.º 135-2022-J/INEN, 2022) que tiene el INEN. En la Tabla 10 se muestra el estado actual de cada proyecto.

Tabla 10

Estado Actual de los Proyectos del Plan de Gobierno Digital

Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Fin	Alineado a OEI	Responsable	Avance
Historia clínica electrónica oncológica - HCEO	10/01/2022	31/12/2027	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF- DSI	8%
Requerimientos pendientes en el SISINEN	01/01/2022	31/12/2024	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF- DSI	65%
Creación de un dataguard en la nube para proteger la base de datos institucional.	06/01/2023	31/12/2023	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF-TIC	0%
Implementación de control de versiones para la base de datos institucional	01/01/2022	3/01/2022	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF-TIC	50%
Renovación de soporte al hardware y software del servidor de base de datos institucional.	01/01/2023	01/06/2023	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF-TIC	50%
Renovación de la solución de telefonía IP.	01/01/2023	31/12/2023	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF-TIC	0%
Adquisición de infraestructura para la red de datos de INEN en la nueva torre CAAC	01/03/2022	31/12/2022	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF-TIC	100%
Renovación de los equipos de protección y autonomía energética ups de los gabinetes de borde de comunicaciones en el INEN.	01/01/2023	31/12/202	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF-TIC	0%
Monitoreo de trafico de red	01/03/2022	31/12/2022	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF-TIC	0%
Implementación del sistema de sonido ambiental y perifoneo en el INEN.	01/01/2023	31/12/2023	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF-TIC	0%

Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Fin	Alineado a OEI	Responsable	Avance
Renovación del sistema de telepresencia	01/03/2023	31/12/2023	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF-TIC	0%
Ampliación de 250 puntos de red de datos de INEN.	01/01/2023	31/12/2024	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF-TIC	50%
Adquisición, instalación, configuración y puesta en funcionamiento de punto de acceso inalámbrico - access point wireless controlador	01/01/2023	31/12/2023	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF-TIC	0%
Ampliación del sistema de video vigilancia.	01/01/2023	31/12/2023	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF-TIC	100%
Adquisición de licencias antivirus.	06/01/2022	31/12/2022	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF-TIC	100%
Renovación de la solución de contingencia del INEN	01/01/2022	31/12/2022	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF-TIC	0%
Mejorar el almacenamiento para la base de datos institucional	06/01/2023	31/12/2023	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF-TIC	30%
Renovación de soporte de software de recuperación, software de respaldo y almacenamiento especializado de copias de respaldo y restauración de la información del INEN.	Cancelado		OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF-TIC	0%
Sistema integrado de gobierno de ciberseguridad para servidores de la institución	06/01/2022	31/12/2025	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF-TIC	0%
Sistema de auditoría y gestión unificada del directorio activo de la institución	06/01/2022	31/12/2024	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF-TIC	0%
Salas inteligentes para la gestión integral del paciente oncológico	Cancelado		OEI.05 Modernizar la gestión institucional	Unidad funcional de gestión de riesgos y seguridad del paciente.	0%
Incorporación de la información institucional pública del INEN a la plataforma digital única del estado peruano para orientación al ciudadano.	01/01/2022	30/06/2022	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	Oficina de comunicaciones	80%
Sistema de gestión de datos personales en el INEN	01/06/2023	31/12/2023	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	Oficial de datos personales	20%
Implementación de la mesa de partes digital y notificación electrónica	01/05/2022	31/12/2024	OEI.05 Modernizar la gestión institucional	UF-DSI	100%

Nota. Adaptado de Resolución Jefatural N.º 135-2022-J/INEN. Plan de gobierno digital del Instituto de Nacional de Enfermedades Neoplásicas 2022-2024, UF- DSI (Unidad Funcional de Desarrollo de Sistemas) UF-TIC (Unidad Funcional de Tecnologías de Información y Comunicación), por Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, 2022 (<https://portal.inen.sld.pe/wp-content/uploads/2022/02/RJ-043-2022-J-INEN.pdf>).

Información de Dominio Público.

Para comparar el estado actual del plan de gobierno digital, es necesario analizarlo con el objetivo inicial de este plan, es decir con la ley de gobierno digital (Decreto Legislativo N.º 1412, 2018), el cual declara en el artículo 4, numeral 23.2 los datos como un activo estratégico en las entidades públicas.

Para medir el cumplimiento de cada uno de los objetivos del plan respecto a los lineamientos que impulsa el Gobierno central, se utilizó la técnica de la casa de la calidad para medir el cumplimiento cada uno, para lo cual se puntúa del 0 al 9 en una matriz que se representa en la Tabla 11. En esto se puede observar que los frentes menos abarcados son la identidad digital, y con menos peso la gobernanza de datos en último puesto, siendo desde nuestro punto de vista necesario replantear los proyectos del plan para poder incluir el gobierno de datos y de esta manera garantizar el alineamiento con el gobierno digital del Estado.

Tabla 11

Matriz de Calidad - Cobertura de Objetivos del Plan de Gobierno Digital de INEN

Objetivo Plan Digital INEN	Identidad Digital	Servicios Digitales	Arquitectura Digital	Interoperabilidad	Seguridad Digital	Gobernanza de Datos
Historia clínica electrónica oncológica	1	3	3	1	0	0
Digitalización de procesos administrativos	1	3	3	1	1	0
Seguridad de la información digital	3	3	1	2	3	1
Infraestructura flexible, escalable e interoperable	1	0	3	3	2	0
Uso de datos para la toma de decisiones estratégicas	0	2	2	1	1	3
Importancia absoluta	6	11	12	8	7	4
Promedio	1.2	2.2	2.4	1.6	1.4	0.8

Nota. Valor 0 significa nula relación, Valor 1 significa relación baja, Valor 2 significa relación mediana y Valor 3 significa relación fuerte.

Tomando como base los lineamientos para la formulación del plan de gobierno digital, los proyectos deben estar centrados en datos y reconocer los mismos como un activo estratégico, por lo cual, considerando la metodología proporcionada por DAMA-DMBOK, se

realizó un cuadro comparativo de las áreas de conocimiento y las consecuencias identificadas, tal como se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12

Cuerpo de Conocimiento vs Consecuencias Identificados

Cuerpo de Conocimiento	Consecuencias identificadas
Arquitectura	Quiebres en la atención a pacientes por inconsistencia en la integración de datos entre sistemas debido a la falta de estándares.
Modelado y diseño	Falta de comunicación al usuario respecto al avance de su atención (exámenes y procedimientos), no se notifica en cuanto los exámenes son validados Problemas de gestión del conocimiento a las personas que entran a trabajar en INEN, no se conocen los términos y los documentos de los procesos.
Almacenamiento y operaciones	Pérdida de datos por uso de información física muy antigua y falta de un programa de digitalización.
Seguridad	Riesgo de modificación de datos por los usuarios (historia clínica, contables, etc.).
Integración e interoperabilidad	Quiebres en la atención a pacientes por inconsistencia en la integración de datos entre sistemas debido a la falta de estándares. Falta de sincronización de información de los seguros e INEN. Quiebres en la atención a pacientes por inconsistencia en la integración de datos entre sistemas debido a la falta de estándares.
Documentos y Contenidos	Información no es visible para las personas que necesitan en los procesos que necesitan ejecutarse.
Referencias y maestros	Falta de comunicación al usuario respecto al avance de su atención (exámenes y procedimientos).
Datawarehouse e inteligencia de negocio	Reportes estadísticos inconsistentes debido a poca calidad de la información por falta de reglas en el registro de información.
Metadatos	Falta de comunicación al usuario respecto al avance de su atención. Información no es visible para las personas que necesitan en los procesos que necesitan ejecutarse.
Calidad	Reportes estadísticos inconsistentes debido a poca calidad de la información por falta de reglas en el registro de información. Observaciones en los indicadores de gestión por parte de organismo reguladores.

2.2. Metodología de Trabajo

2.2.1. Identificación de Factores Críticos de Éxito de la Metodología

Existen factores críticos de éxito (CSFs) en la implementación de gobernanza de datos, que fueron obtenidos de una encuesta realizada en un estudio sobre la implementación del gobierno de datos. La encuesta fue realizada a profesionales de TI y empresariales que

trabajan en organizaciones que han implementado o están en proceso de implementar el gobierno de datos (Mahanti, 2018), por lo que se muestra la Tabla 13 el ranking obtenido.

Tabla 13

Ranking de CSFs

Ranking	Factor Crítico de éxito	Media
1	Liderazgo y compromiso de gestión	4.30
1	Política de gobernanza de datos práctica y ejecutable	4.30
1	Enfoque incremental para implementar gobernanza de datos	4.30
4	Patrocinio ejecutivo	4.28
5	Comunicación y colaboración	4.23
5	Habilidades, conocimientos y experiencia	4.23
7	Participación y apoyo de las partes interesadas	4.11
8	Estructura organizacional de gobernanza	4.03
9	Estrategia robusta de gobierno de datos	4.01
10	Alineación de liderazgo y gestión	3.98
11	Mediciones para hacer seguimiento del progreso	3.95
12	Gestión del cambio	3.87
13	Educación y entrenamiento	3.49
14	Uso de herramientas de gobierno de datos	3.40

Nota. Tomado de “Data Governance Implementation: Critical Success Factors”, por R.

Mahanti, 2018, *Software Quality Professional*, 20(4), 4-21.

2.2.2. Selección de la Metodología

En el ámbito de gobernanza de datos se tiene como principales marcos de gobernanza a DAMA con el DMBOK y el DGI Data Governance framework, que son las más utilizadas a nivel general y que se mantuvieron en actualizaciones recientes, las cuales se analizaron para determinar la mejor metodología para esta implementación.

1.8.2.1 DAMA. La Data Management Association International (DAMA) es una organización sin fines de lucro fundada en 1980, el cual tiene como objetivo de promover y desarrollar la gestión de datos como una disciplina profesional. DAMA se ha convertido en una entidad líder en el campo de la gestión de datos, con presencia en diferentes países y una amplia comunidad global de profesionales dedicados a esta área.

Como cuerpo de conocimiento, el DAMA-DMBOK se publicó por primera vez en 2009 y ha pasado por varias revisiones y actualizaciones desde entonces para mantenerse relevante en un entorno en constante evolución (DAMA International, 2017). Proporciona

una guía completa de los conceptos y principios fundamentales de la gestión de datos. Cubre áreas como la gobernanza de datos, calidad de datos, integración de datos, seguridad de datos, arquitectura de datos, entre otros. Se basa en principios teóricos sólidos y establece un conjunto de mejores prácticas y estándares en la gestión de datos. Además, ofrece una base sólida para el desarrollo de competencias en la gestión de datos. Proporciona una estructura para adquirir conocimientos y habilidades necesarios en distintas áreas de la gestión de datos.

El DAMA-DMBOK establece directrices y mejores prácticas en la gestión de datos y sirve como una referencia confiable para asegurar que los datos se gestionen de manera efectiva, cumpliendo con los requisitos de calidad, seguridad y cumplimiento normativo; por lo que es flexible y puede ser adaptado a las necesidades específicas de una organización y puede ser utilizado como un marco de referencia para desarrollar un enfoque personalizado de gestión de datos que se ajuste a las particularidades de cada contexto.

1.8.2.2 DGI. El Data Governance Institute (DGI) fue fundado en 2003 y presentó su marco de gobierno de datos en 2004 como respuesta a la necesidad de clasificar, organizar y comunicar las actividades complejas relacionadas con la toma de decisiones y la adopción de medidas sobre los datos empresariales.

EL DGI Data Governance Framework, es una metodología diseñada para ayudar a las organizaciones a establecer y mantener un programa efectivo de gobernanza de datos. El marco se centra en seis componentes principales: claridad, valor, misión, alcance y enfoque, responsabilidades y éxito medible. Se enfoca en una misión clara alineada con los objetivos estratégicos de la organización, para ello se definen roles y responsabilidad para las personas involucradas. El éxito medible establece métricas claras para medir el éxito de la gobernanza de datos y monitorea continuamente su progreso hacia esos objetivos.

En base al análisis y comparación realizada, se determina que el DAMA-DMBOK es la metodología adecuada, ya que abarca los puntos principales de los factores críticos de éxito

para una implementación de gobierno de datos. En la Tabla 14 se resumen los puntos de comparación de estos *framework*.

Tabla 14

DAMA DMBOK vs DGI Data Governance Framework

Aspecto	DGI Data Governance Framework	DAMA-DMBOK
Enfoque Principal	Específico para la gobernanza de datos	Enfoque amplio a la gestión y gobierno de datos
Áreas de Enfoque	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cumplimiento Normativo 2. Calidad de datos 3. Seguridad y privacidad 4. Gestión de metadatos 5. Gestión de datos maestros 6. Gestión de ciclo de vida 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arquitectura de datos 2. Modelo de datos y Diseño 3. Almacenamiento de datos 4. Seguridad de datos 5. Integración de datos 6. Gestión de Documentos 7. Datos Maestros y de Referencia 8. Data Warehousing 9. Gestión de Metadatos 10. Calidad de datos
Cobertura	Ofrece una estructura general y orientación para establecer y mantener la gobernanza de datos en una organización	Proporciona una guía completa de los conceptos y principios fundamentales de la gestión de datos
Desarrollo de competencias	Enfatiza la importancia de desarrollar roles y habilidades específicas	Proporciona una base sólida para el desarrollo de competencias en la gestión de datos en general
Fuente de respaldo	Desarrollada por el Gobierno de Datos Institute	Desarrollada por el Data Management Association International (DAMA)
Aplicabilidad	Ideal para organizaciones que buscan establecer un programa efectivo de gobernanza de datos	Útil para aquellos que buscan comprender y aplicar las mejores prácticas en la gestión de datos en general

2.3. Brechas Operativas o de Performance Identificadas

Para poder identificar las brechas de gestión de datos se usa parte de la metodología del DAMA-DMBOK, para cual es necesario realizar una evaluación del nivel de madurez en base a las variables definidas para abordar la problemática, siendo las variables cada una de las áreas de conocimiento nombradas en la literatura.

La metodología nos menciona seis niveles de madurez que se tienen que evaluar según cada una de las áreas de conocimiento principalmente medido por los criterios de

“actividad, herramientas, estándares y personas” (DAMA International, 2017); según ello, cada nivel es descrito en la Tabla 15.

Tabla 15

Niveles de Madurez de DAMA-DMBOK

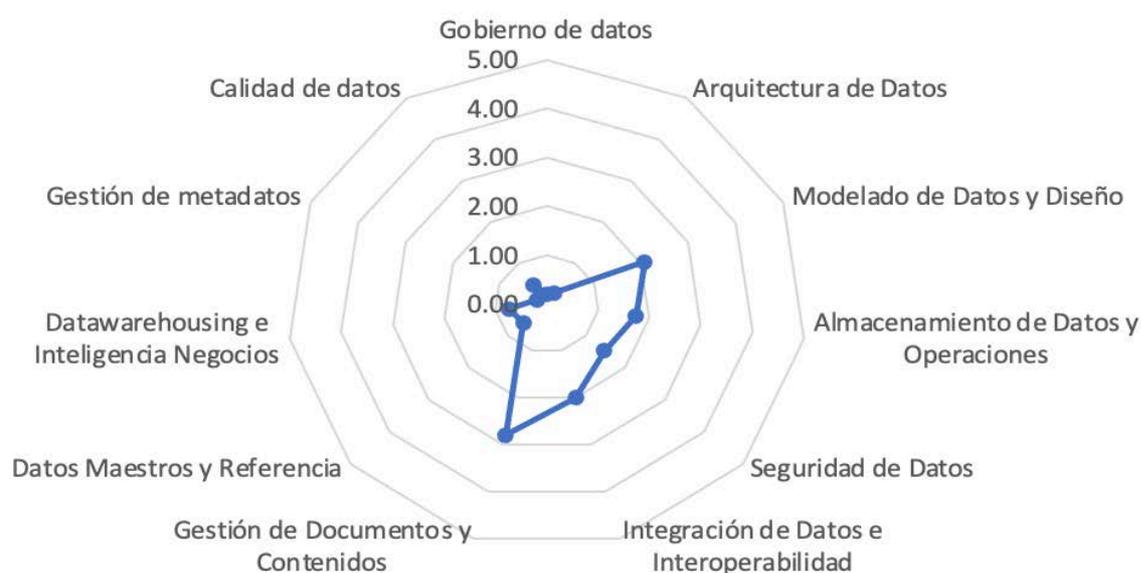
Nivel	Nombre	Descripción
0	Sin Capacidad	No se incluyen prácticas en la organización.
1	Inicial	Existen intentos, pero en silo con controles inconsistentes.
2	Repetible	Uso de herramientas consistentes y con personal consciente del problema.
3	Definido	Existen controles y una mejora en la calidad de datos con políticas y gestión.
4	Administrado	La gestión incluye métricas de rendimiento, planificación centralizada y función de gobernanza.
5	Optimizado	Enfocado en la mejora continua, métricas claras y bien definidas.

Nota. Adaptado de *DAMA-DMBOK* (2a ed., p. 508), por DAMA International, 2017.

Se ha realizado una evaluación en INEN sobre la capacidad de gestión de datos para evaluar el estado actual en base a las áreas de conocimiento que nos brinda el marco metodológico del DAMA-DMBOK, para lo cual se evalúa dimensiones como personas, procesos, herramientas y estándares que cuenta la organización en cada una de las áreas de conocimiento que nos brinda el marco de trabajo; luego, se procedió a hacer una encuesta evaluando las dimensiones para identificar el estado actual.

Figura 7

Evaluación del Nivel de Madurez de Gestión de Datos en INEN



La Figura 7 muestra una tendencia hacia el Nivel 1 en varias de las áreas del conocimiento, los resultados de la encuesta serán encontrados en el Apéndice 1, concluyendo lo siguiente:

- Para la gestión de datos INEN utiliza un conjunto de herramientas limitadas, sin un gobierno sobre ellas.
- Para el manejo de los datos INEN cuenta con personal experto limitado, los roles y responsabilidades se definen dentro de silos.
- En INEN los dueños de los datos se encargan de recibir, generar y enviar datos de manera independiente.
- En INEN existen controles implementados, pero se aplican de forma inconsistente.
- En INEN las soluciones de gestión de datos son inexistentes.
- En INEN la gestión de la calidad de datos es casi inexistente.

2.4. Implicancias Sociales del Problema

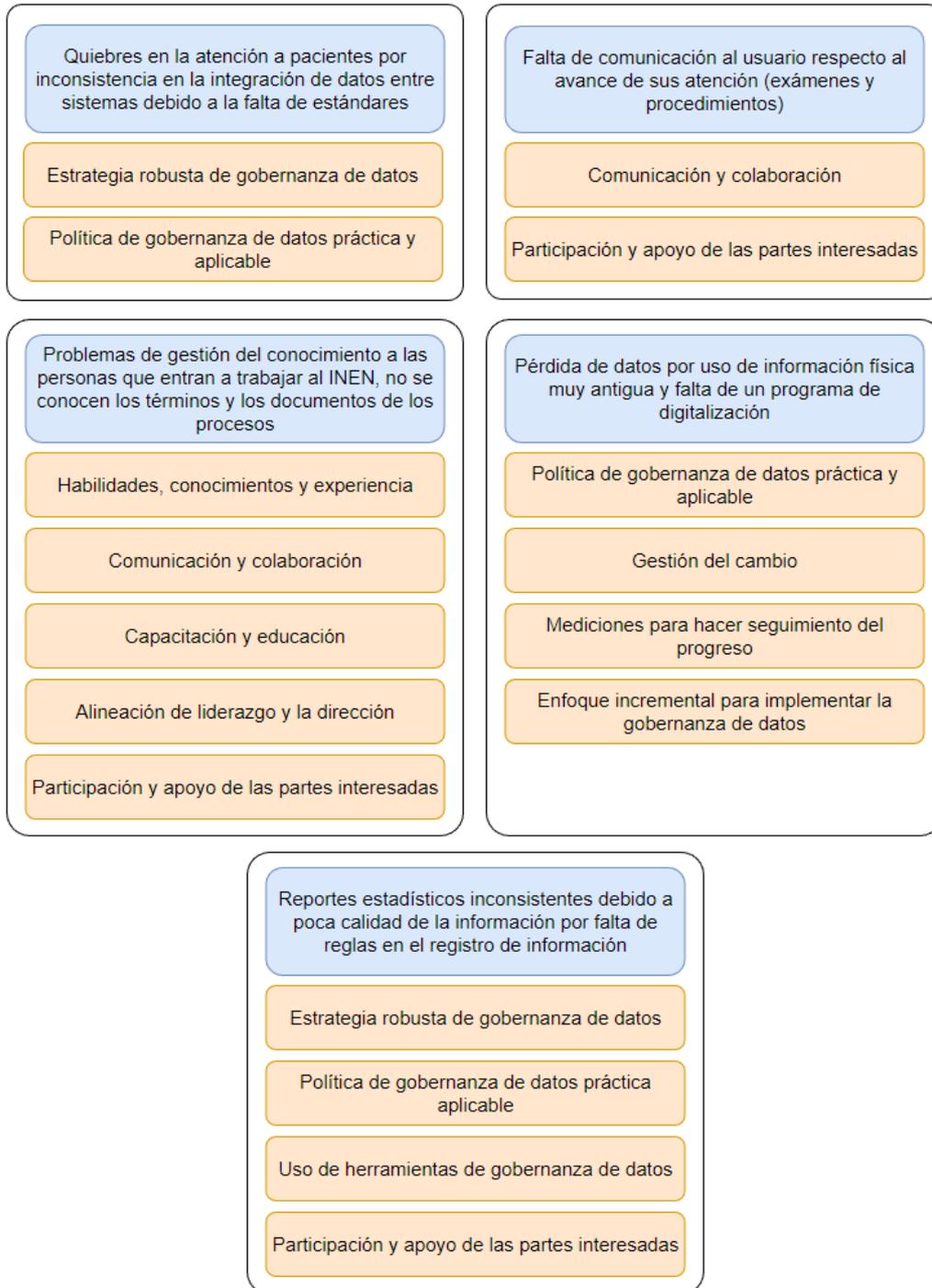
Existe una brecha de gestión de datos que cubrir que tiene un impacto en la operativa de la institución, la cual, siendo del rubro de salud pública tiene una relación directa con el desarrollo social del país. En la Figura 8 se realizó un análisis de afinidad entre el impacto en la operatividad producto de la mala gestión de datos y los factores críticos de éxito:

- Quiebres en la atención a pacientes por inconsistencia en la integración de datos entre sistemas debido a la falta de estándares.
- Falta de comunicación al usuario respecto al avance de su atención (exámenes y procedimientos).
- Problemas de gestión del conocimiento a las personas que entran a trabajar en INEN, no se conocen los términos y los documentos de los procesos.

- Pérdida de datos por uso de información física muy antigua y falta de un programa de digitalización.

Figura 8

Diagrama de Afinidad entre el Impacto en la Operatividad y los Factores Críticos de Éxito



Capítulo 3. Revisión de la Literatura

En el presente capítulo se abordará el estado del arte de la gobernanza de datos en el sector salud, bajo un enfoque sistemático permitirá identificar y sintetizar los hallazgos de diferentes artículos científicos, extraídos de bases de datos de renombre como Scopus, EBSCO, IEEE Explorer y Science Direct.

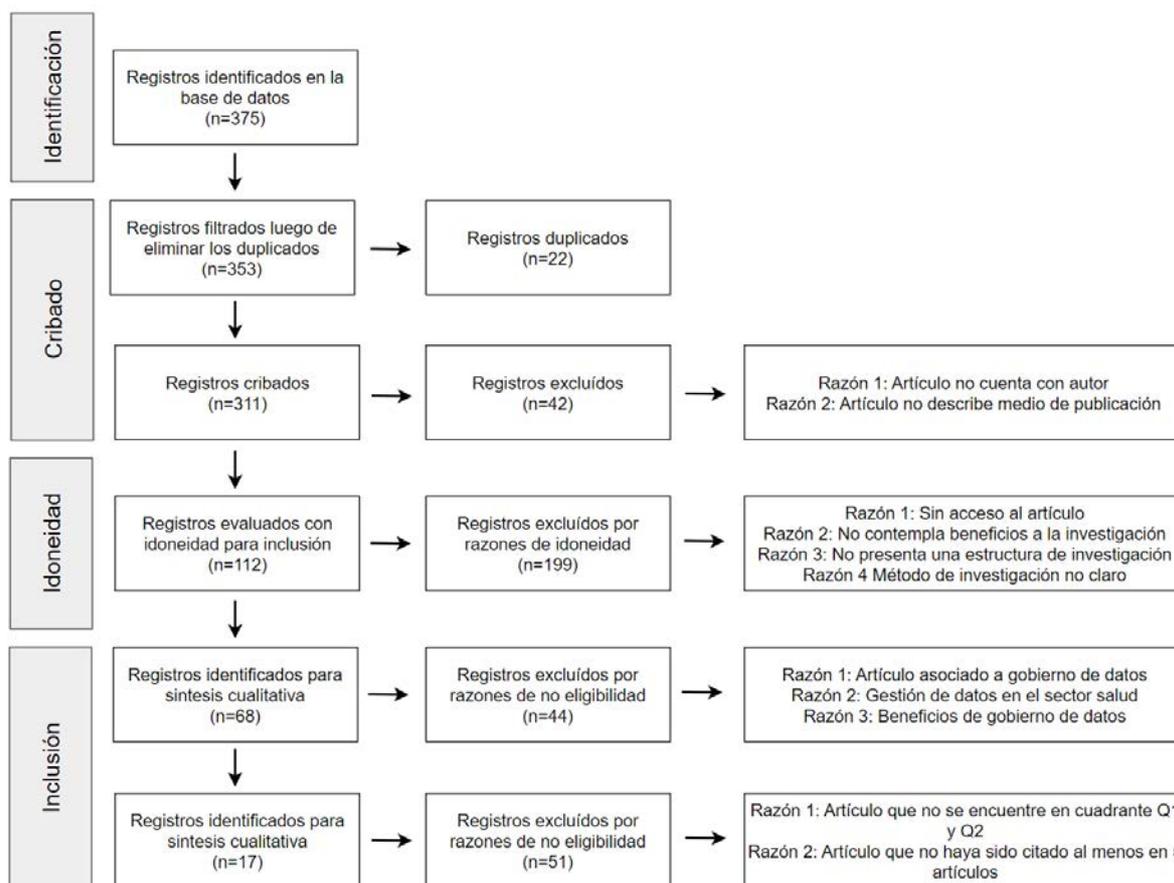
3.1. Estado del Arte de la Metodología Seleccionada

Para elaborar este estado del arte, se adoptó el método PRISM. Esta metodología, considerada como un marco robusto de evaluación, permite clasificar y filtrar la literatura científica según un objetivo claramente definido mediante preguntas de investigación (Rabin, et al., 2022). El proceso se inició con la consulta de 375 artículos científicos extraídos de reconocidas bases de datos: Scopus, EBSCO, IEE Explorer y Science Direct. Tal como se ilustra en la Figura 9, durante la etapa de selección y filtrado, se descartaron 22 artículos debido a duplicaciones entre las diferentes bases de datos. Posteriormente, 42 artículos fueron excluidos debido a la insuficiencia de información para pasar el proceso de cribado. De los artículos restantes, se eliminaron 199 basándose en criterios específicos como:

- Falta de acceso completo al artículo.
- Incompatibilidad con el objetivo central de nuestra investigación.
- Estructura del artículo más orientada a opiniones que a una investigación estructurada.
- Ambigüedad o falta de claridad en la metodología de investigación empleada.

Figura 9

Método Prisma



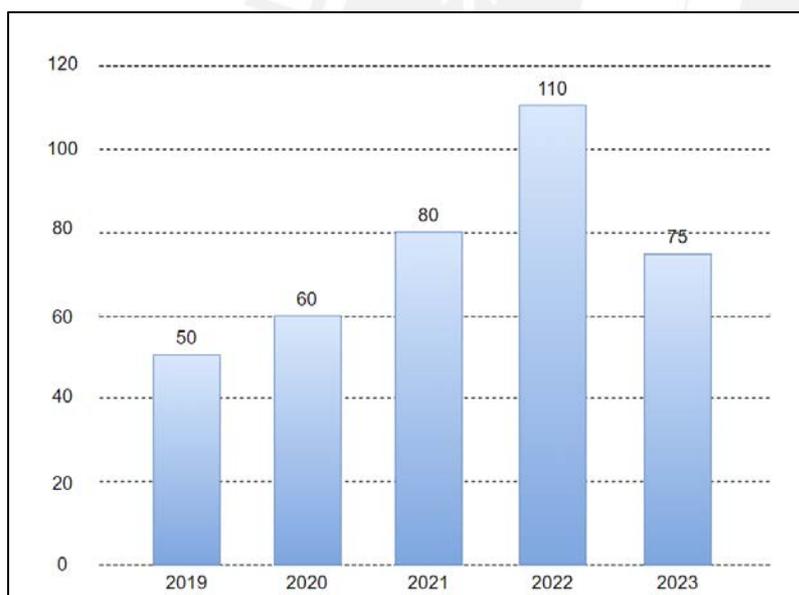
Para asegurar la relevancia y pertinencia de los artículos seleccionados en este estado del arte, se establecieron criterios de elegibilidad específicos centrados en el sector salud (variable independiente) y la gestión de datos (variable dependiente). Estos criterios se tradujeron en tres preguntas clave que sirvieron como directrices para analizar y seleccionar la literatura:

- P1: ¿Cómo se implementa un gobierno de datos en una institución del sector salud?
- P2: ¿Cuáles son los beneficios de un gobierno de datos en el sector salud?
- P3: ¿Cuáles son los factores relevantes para implementar un gobierno de datos en una institución de salud?

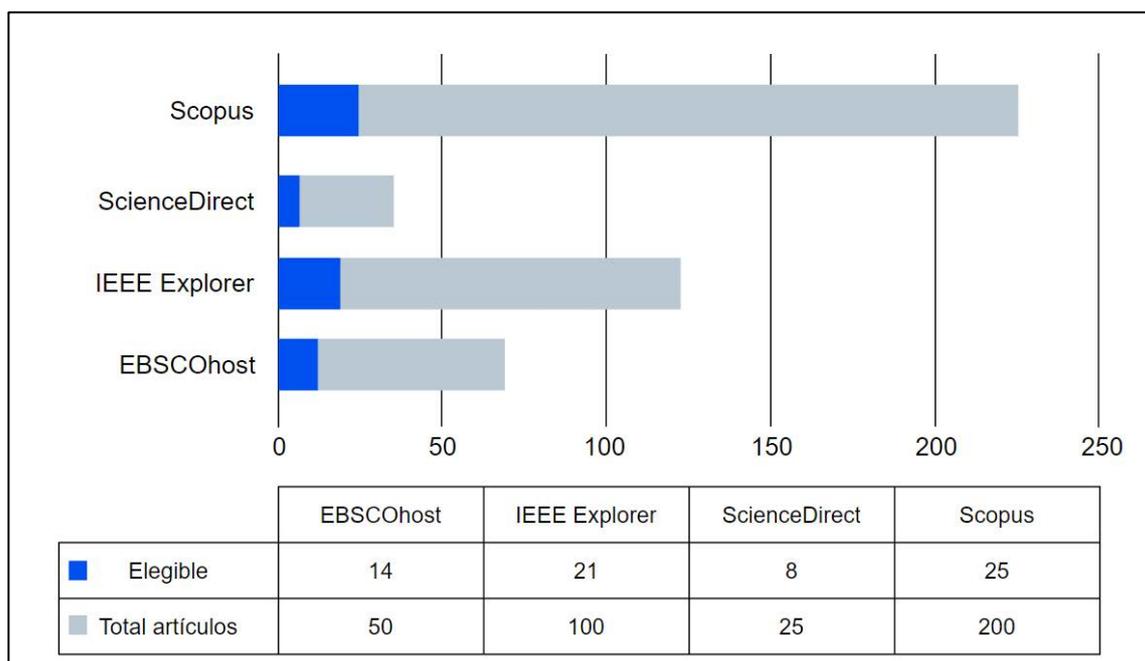
Estas preguntas se diseñaron con el objetivo de proporcionar una comprensión integral de cómo se gestiona, implementa y beneficia el gobierno de datos específicamente en el contexto de instituciones de salud. Para garantizar una búsqueda exhaustiva y pertinente, se empleó una estrategia de búsqueda avanzada en las bases de datos. Las palabras clave seleccionadas para esta tarea fueron "Health", "Data", "Governance" y "Government". La estructura de la búsqueda quedó definida como: "Health" AND "Data" AND ("Governance" OR "Government"). Esta combinación de términos asegura que los artículos recuperados se alineen estrechamente con las preguntas formuladas y, por lo tanto, con el objetivo general de este estado del arte.

Figura 10

Artículos por Año



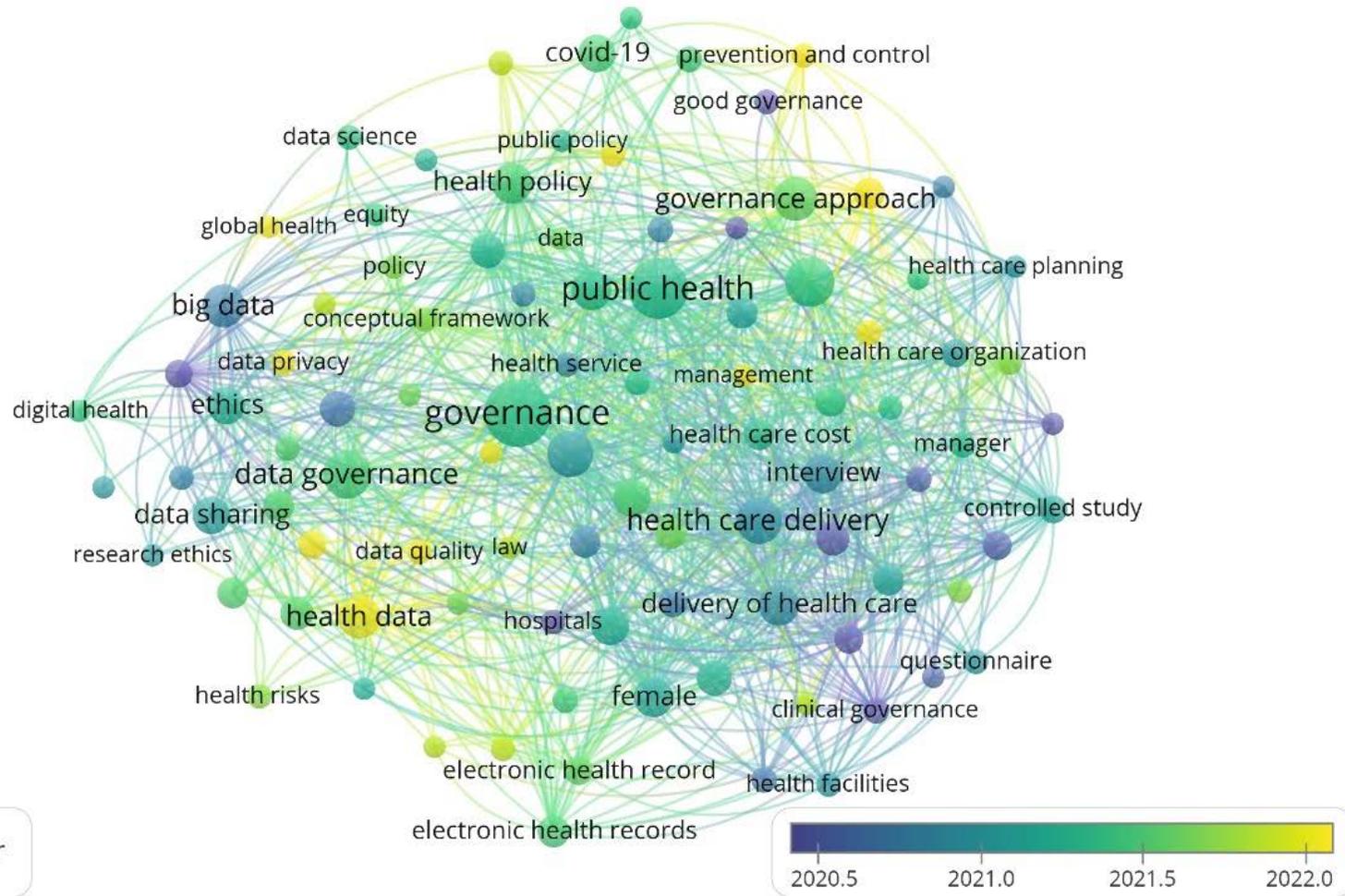
Como muestra la Figura 10, la tendencia es que a través de los años los trabajos de investigación sobre gestión de datos vayan en aumento, dada la importancia que está teniendo el uso del activo del dato cada vez más en las diferentes industrias, sobre todo en el de salud. Se muestra de manera adicional en la Figura 11, que la fuente con mayor cantidad de artículos fue Scopus, así también la fuente con mayor porcentaje de documentos elegibles vino a ser EBSCO.

Figura 11*Artículos por Base de Datos***3.1.1. Análisis Bibliométrico**

Para la elaboración del análisis bibliométrico mediante VOS Viewer se realizó la búsqueda bibliográfica en las bases de datos de SCOPUS, IEEE/IET Electronic Library (IEL), EBSCO Research y ScienceDirect – Elsevier utilizando como palabras clave “Health Data Governance”. En total se encontraron 375 artículos científicos relacionados con la investigación. Se exportaron las búsquedas de los artículos de cada base de datos señaladas en formato RIS. Se analizaron los artículos científicos encontrados en las bibliotecas mencionadas y se obtuvo la gráfica mostrada en la Figura 12, de los resultados obtenidos se realizó la búsqueda de artículos científicos relacionados con la investigación.

Figura 13

Análisis Según Año Mediante VosViewer



3.1.2. Resultados

En la Tabla 16 se proporciona una revisión detallada de literatura seleccionada. Cada entrada de la tabla resalta el autor principal del estudio, el año de publicación, el título del artículo, una breve descripción o propósito del estudio, el cuartil en el que se encuentra la publicación y el H-index del autor principal.

Tabla 16

Artículos Científicos Significativos

	Autor	Año	Título	Descripción o propósito	Cuartil H-index
1	Ortega-Calvo, Alberto S.; Morcillo-Jimenez, Roberto; Fernandez-Basso, Carlos; Gutiérrez-Batista, Karel; Vila, Maria-Amparo; Martin-Bautista, Maria J.	2023	AIMDP: An Artificial Intelligence Modern Data Platform. Use case for Spanish national health service data silo.	El artículo muestra una plataforma de datos “Artificial Intelligence Modern Data Platform” (AIMDP), basado en Big Data e inteligencia artificial para gestión y manejo eficiente de datos. Esta plataforma está orientada a gestión y explotación de datos con una capa de seguridad y gobierno de datos que permite mantener la integridad y privacidad de las bases de datos.	Q1 H-Index 151
2	Wang, Chen-Shu; Lin, Shiang-Lin; Chou, Tung-Hsiang; Li, Bo-Yi	2019	An integrated data analytics process to optimize data governance of non-profit organization.	Este artículo aplica una integración del proceso Knowledge Discovery in Databases (KDD) para analizar datos del centro de llamadas de la Administración Nacional de Seguros de Salud de Taiwan. El objetivo de este estudio es optimizar el gobierno de datos.	Q1 H-Index 226
3	Winter, Jenifer Sunrise; Davidson, Elizabeth	2019	Big data governance of personal health information and challenges to contextual integrity.	A través de este estudio se investiga como adaptar las formas de gobierno de datos, a medida que los datos de información de salud personal fluyen hacia nuevos contextos de uso, con el objetivo de salvaguardar la integridad contextual de esta información.	Q1 H-Index 83
4	McKibbin, Kyle J; Shabani, Mahsa	2022	Building a better mobile app marketplace: A legal and governance toolkit for app mediated genomics research.	Este artículo podemos encontrar cuales son los desafíos de gobierno de datos para la investigación mediada por aplicaciones en plataformas móviles.	Q1 H-Index 49
5	Paparova, Dragana; Aanestad, Margunn; Vassilakopoulou, Polyxeni; Bahus, Marianne Klungland	2023	Data governance spaces: The case of a national digital service for personal health data.	El artículo investiga la gobernanza de datos a través de la realización de un estudio retrospectivo de la evolución de un servicio digital nacional para datos personales de salud en Noruega. El artículo muestra cómo la gobernanza de datos se desarrolla más allá de los límites intra o interorganizacionales y cambia la atención al papel fundamental de los datos y los propósitos para los cuales se recopilan, comparten o utilizan los datos entre múltiples actores.	Q1 H-Index 70

	Autor	Año	Título	Descripción o propósito	Cuartil H-index
6	Köngeter, Anja; Schickhardt, Christoph; Jungkunz, Martin; Bergbold, Susanne; Mehlis, Katja; Winkler, Eva C	2022	Patients' Willingness to Provide Their Clinical Data for Research Purposes and Acceptance of Different Consent Models: Findings From a Representative Survey of Patients With Cancer.	El objetivo es conocer actitudes y expectativas de los pacientes con respecto al uso secundario de sus datos clínicos. Luego con los resultados se informa el desarrollo de un marco de gobernanza apropiado para el uso secundario de datos clínicos con fines de investigación.	Q1 H-Index 178
7	Jones, Kerina H; Ford, Elizabeth M; Lea, Nathan; Griffiths, Lucy J; Hassan, Lamiece; Heys, Sharon; Squires, Emma; Nenadic, Goran	2020	Toward the Development of Data Governance Standards for Using Clinical Free-Text Data in Health Research: Position Paper.	El objetivo es desarrollar recomendaciones para creación de estándares de gobierno de datos para integrarse con marcos existentes para el uso de datos personales, y permitir que los datos de texto libre se usen de manera segura para la investigación en beneficio del paciente y el público.	Q1 H-Index 178
8	R. Akkaoui; X. Hei; W. Cheng	2020	EdgeMediChain: A Hybrid Edge Blockchain-Based Framework for Health Data Exchange	En este artículo se presenta un marco de gestión de datos seguro y eficiente, denominado "EdgeMediChain", para compartir datos de salud. La arquitectura propuesta aprovecha tanto la computación perimetral como Blockchain para facilitar y brindar los requisitos necesarios para un ecosistema de atención médica en términos de escalabilidad, seguridad y privacidad.	Q2 H-Index 204
9	A. Manyá; P. Waiganjo; J. Sitienei; D. Mariga; R. Oboko; R. Pundo; P. Wamalwa	2023	Implementing a Digital Health Information System During the COVID-19 Pandemic; a Stakeholder's Approach from Kenya	Este artículo nos presenta un caso de estudio sobre la aplicación de la plataforma DHSI2 y el gobierno de datos en el sistema de Salud de Kenia durante la pandemia del COVID-19. La literatura ofrece lineamientos para tomar como referencia a futuras investigaciones sobre el gobierno de datos en el sector salud.	Q2 H-Index 164
10	L. H. Iwaya; A. Ahmad; M. A. Babar	2020	Security and Privacy for mHealth and uHealth Systems: A Systematic Mapping Study	El artículo tiene como objetivo revisar el estado del arte de los desafíos relacionados con la seguridad y privacidad de los datos en sistemas informáticos de salud.	Q2 H-Index 204
11	Bak, Marieke A.R.; Vroonland, Jelle C.H.; Blom, Marieke T.; Damjanovic, Domagoj; Willems, Dick L.; Tan, Hanno L.; Corrette Ploem, M.	2023	Data-driven sudden cardiac arrest research in Europe: Experts' perspectives on ethical challenges and governance strategies	El objetivo de este artículo es analizar la ética y privacidad en el uso de datos correspondientes a pacientes del sector salud. Identifica como el gobierno y la privacidad de datos ayudan a proteger la información crítica de los pacientes del uso indebido y malintencionado.	Q2 H-Index 10
12	Winter, Jenifer Sunrise; Davidson, Elizabeth	2022	Harmonizing regulatory regimes for the governance of patient-generated health data	Este artículo analiza las políticas regulatorias que proponen los gobiernos para supervisar la data relacionada a la salud que se obtiene desde dispositivos electrónicos de uso doméstico como dispositivos móviles, laptops, sensores inteligentes, etc. Sirve como referencia para controlar el uso de los datos por parte de las empresas del sector tecnológico, sin obstaculizar la innovación.	Q1 H-Index 82
13	Cheung, S.	2020	Disambiguating the benefits and risks from public health data in the digital economy	Este artículo cuestiona las políticas regulatorias y de privacidad del Gobierno de Reino Unido para el uso de datos de salud pública por parte de organizaciones privadas, argumentando que se brinda el acceso a datos privados de pacientes sin la debida supervisión del uso y explotación comercial que se puede realizar con estos.	Q1 H-Index 57

	Autor	Año	Título	Descripción o propósito	Cuartil H-index
14	Griffiths, K.E.; Blain, J.; Vajdic, C.M.; Jorm, L.	2021	Indigenous and tribal people's data governance in health research: A systematic review	Este artículo analiza las estrategias de gobernanza de datos que deberían aplicarse en la utilización de los datos de salud obtenidos de los pueblos indígenas, con esto se plantea identificar los responsables para la toma de decisiones acerca de estos datos.	Q2 H-Index 167
15	Winter, J.S.; Davidson, E.	2019	Governance of artificial intelligence and personal health information	El objetivo del artículo es evaluar los desafíos emergentes presentes en el uso de los datos del sector salud, como la aplicación de un adecuado gobierno de datos puede proteger la privacidad de los pacientes y a la vez permitir que estos sean utilizados de forma segura en el ámbito de la inteligencia artificial y tecnologías disruptivas.	Q2 H-Index 35
16	Tiffin, N.; George, A.; Lefevre, A.E.	2019	How to use relevant data for maximal benefit with minimal risk: Digital health data governance to protect vulnerable populations in low-income and middle-income countries	El artículo propone una discusión acerca de la seguridad, privacidad y correcto uso de los datos de salud pública, obtenidos principalmente en países y poblaciones vulnerables, de bajo nivel socioeconómico, en los cuales se debe aplicar gobierno de datos para los programas de salud público. Se analiza como los datos son importantes para promover campañas de salud pública, pero debe tomarse con cautela la privacidad y protección de los pacientes.	Q1 H-Index 61
17	Li, Q.; Lan, L.; Zeng, N.; You, L.; Yin, J.; Zhou, X.; Meng, Q.	2019	A Framework for Big Data Governance to Advance RHINs: A Case Study of China	En este artículo se propone un marco de gobierno de big data para la red regional de Salud en China, ya que con el crecimiento de datos relacionados al sector salud fue necesario establecer los lineamientos para su obtención, almacenamiento, procesamiento y posterior uso. Este marco de trabajo se desarrolló tomando como referencia casos de estudios y análisis de expertos en consultoría de datos.	Q2 H-Index 204

3.1.3. *Discusión*

En el panorama actual de la investigación sobre gobernanza de datos, especialmente en el contexto de la salud, es esencial reconocer las palabras clave y temáticas dominantes para establecer las fronteras del conocimiento y las tendencias emergentes. A través de una revisión utilizando el software VOSViewer, se identificó que las terminologías más prominentes en este campo son: “Governance”, “Data Governance”, “Government” y “Public Health”. Entre estas, “Data Governance” sobresale como la principal, indicando que el núcleo de la investigación contemporánea se centra en cómo se implementa y gestiona la gobernanza de datos en las organizaciones. Basados en esta premisa, se enfocó la búsqueda en artículos relacionados con estas palabras clave, resultando en la selección de 17 artículos pertinentes.

Para entender la relevancia e influencia de estos trabajos en el ámbito académico, es fundamental comprender métricas como el cuartil (Q) y el H-index. Mientras que el cuartil refleja la posición relativa de un dato dentro de un conjunto, con Q1 siendo el cuartil más disperso y Q4 el más homogéneo (Marín & Arriojas, 2021), el H-index se centra en medir la productividad y el impacto de las publicaciones de un investigador. Un H-index elevado indica una influencia significativa en el campo de estudio.

De los artículos que hemos revisado, algunos destacan por su contribución y relevancia. Por ejemplo, “Patients' Willingness to Provide Their Clinical Data for Research Purposes and Acceptance of Different Consent Models: Findings From a Representative Survey of Patients With Cancer” y “Toward the Development of Data Governance Standards for Using Clinical Free-Text Data in Health Research: Position Paper”, tienen un impresionante H-index de 178 y están clasificados en Q1, denotando su influencia en la disciplina. Además, otro artículo significativo es “An integrated data analytics process to optimize data governance of non-profit organization”, con un H-index de 226, lo que indica su amplia citación y contribución en el ámbito. Estos artículos, entre otros, serán la piedra

angular de nuestro estado del arte, ya que representan las tendencias y hallazgos más recientes en el ámbito de la gobernanza de datos en el sector salud.

3.1.4. Conclusiones

A lo largo de este estado del arte se ha explorado de manera exhaustiva cómo la implementación del gobierno de datos influye en las organizaciones de salud del sector público, particularmente con relación a su capacidad para adaptarse e integrar nuevas tecnologías. A través de la rigurosa metodología Prisma, se analizó la literatura proveniente de diversas fuentes, lo que permitió identificar puntos clave y tendencias en el campo.

Una de las constataciones más destacadas es la relevancia de los marcos de gobernanza en el ámbito de la salud. Estos no solo garantizan la seguridad y privacidad de los datos de los pacientes, sino que también permiten que dichos datos sean utilizados eficientemente para favorecer la implementación de tecnologías emergentes y disruptivas en el sector médico.

Adicionalmente, los casos de estudio consultados durante este estado del arte revelaron que las instituciones de salud que han adoptado marcos de gobernanza de datos experimentan notables mejoras en la calidad de los servicios que proporcionan. Estas instituciones, al garantizar una gestión adecuada de la información, han logrado brindar atención más eficiente y adecuada a las comunidades a las que sirven. En resumen, el presente estado del arte ha subrayado la intersección crucial entre la gobernanza de datos y la excelencia en la prestación de servicios de salud, ofreciendo una panorámica detallada de las tendencias actuales y las mejores prácticas en el sector.

3.2. Casos *Benchmarks* Relacionados

3.2.1. Sector Salud

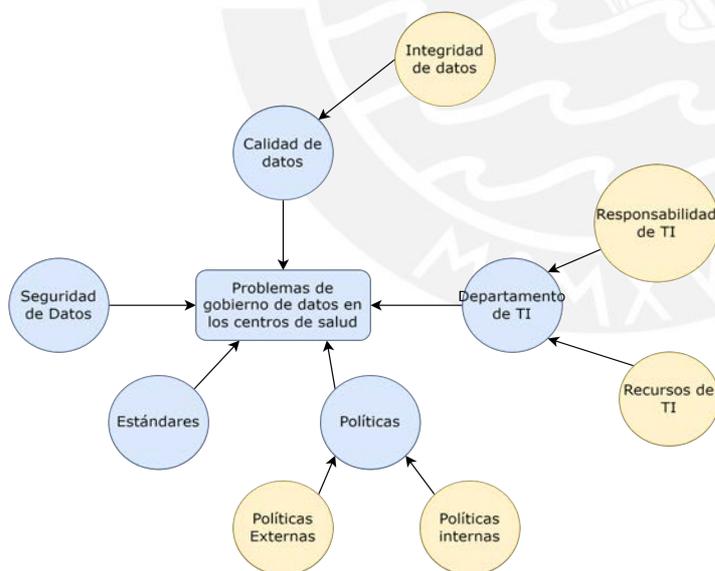
En la investigación realizada se puede encontrar un estudio sobre los marcos de gobernanza de datos en salud, el cual se centra en cómo los datos pueden contribuir a mejorar

la atención médica, la toma de decisiones en salud y la estrategia nacional de salud. La investigación identifica varios desafíos en la gobernanza de datos de salud, como la falta de personal de TI, la falta de políticas internas y la falta de estándares nacionales para los datos de salud. Estos desafíos pueden afectar la calidad de los datos y su uso efectivo en la atención médica y la toma de decisiones en salud (Oktaviana et al., 2022). La problemática para la gobernanza de datos en salud se centra en cinco puntos importantes a analizar (Figura 14).

- Calidad de los datos
- Estándares de los datos
- Seguridad de los datos
- Políticas
- Personal de TI

Figura 14

Mapa Conceptual de los Puntos Importantes para Gobernanza de Datos en Salud



Nota. Tomado de “Health Data Governance Issues in Healthcare Facilities: Perspective of Hospital Management”, por S. Oktaviana, P. W. Handayani y A. N. Hidayanto, 2022, *10th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT)*, p. 3 (<https://doi.org/10.1109/ICoICT55009.2022.9914865>). Copyright 2022 por IEEE.

Sin embargo, también destaca la importancia de la gobernanza efectiva de los datos de salud para mejorar la atención médica y la toma de decisiones en salud. Para esta investigación, la gobernanza efectiva de los datos de salud está orientada a garantizar la calidad de los datos, proteger la privacidad y la seguridad de los pacientes y mejorar la interoperabilidad de los datos entre diferentes sistemas y organizaciones. La conclusión principal de la investigación es que la gobernanza efectiva de los datos de salud es esencial para garantizar la calidad de los datos y su uso efectivo en la atención médica, la investigación y la toma de decisiones en salud. Esta investigación está relacionada con los siguientes factores críticos de éxitos en el gobierno de datos: política de gobierno de datos práctica y aplicable y alineación de liderazgo y gestión.

3.2.2. Sector Transporte

En la investigación realizada es necesario connotar que el sector transporte no ha sido tan amplio a nivel de América Latina y el Caribe, sin embargo, en el transporte europeo donde prima básicamente el ferroviario sí se ha visto la necesidad en ahondar en este campo. Según un artículo de McKinsey & Company “más del 60% del control y tráfico ferroviario se encuentran en Europa, y el futuro de esta Industria es mediante la digitalización” (Lotz, 2020), al tener tanta relevancia para la vida de las personas y para las organizaciones públicas y privadas es importante que la toma de decisiones sea apropiada para construir dicho futuro.

Pero ¿a qué se refiere con digitalización y cómo esto se relaciona con la gestión de datos? Según una publicación del Parlamento Europeo existen tres principales beneficios que se deben de arrastrar con la digitalización, siendo estos: “Automatización de la Operación de los Trenes, Nuevas Soluciones basados en Open Data y Mantenimiento Predictivo de los Trenes” (Scordamaglia, 2019). Al analizar estos beneficios, cada uno de estos pilares se basa en la explotación de los datos para la toma de decisiones para optimizar la operación y

brindar un mejor servicio, por lo que es necesario convertir a las organizaciones tradicionales en organizaciones orientadas al uso de los datos (Trabucchi & Buganza, 2019).

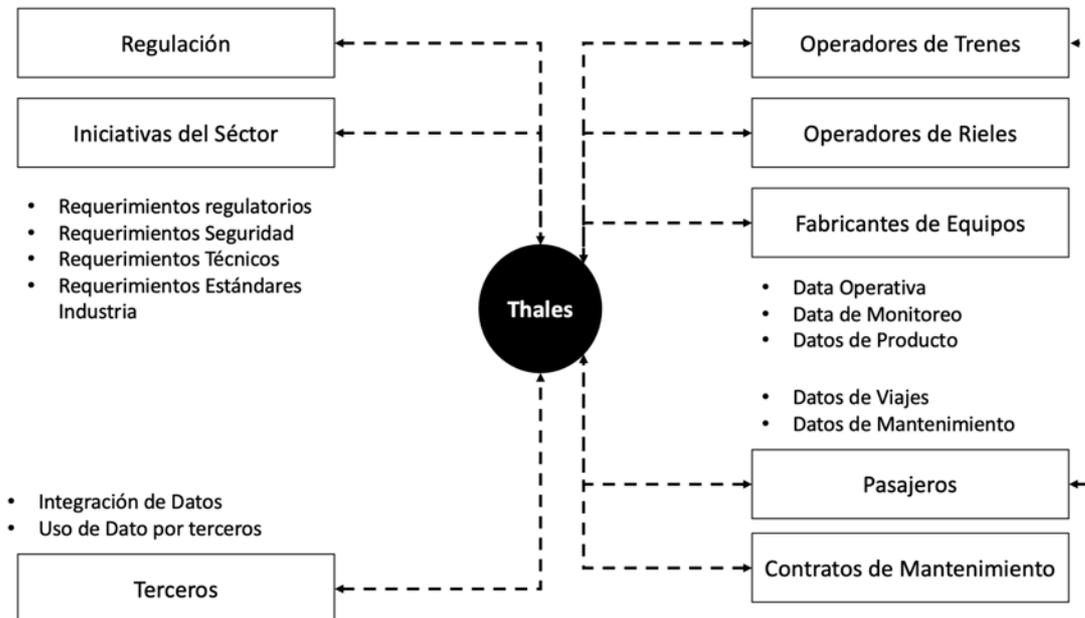
Para conllevar este universo de datos en esta industria, el caso de la empresa Thales en Europa (Lis et al., 2023), que a modo de ejemplo nos habla sobre la implementación de un gobierno de datos dentro de un programa de digitalización de la compañía, asimismo, hay que rescatar que tomando en cuenta aspectos internos (estrategia, procesos, cultura, organización) como externos (regulación y evolución de la industria) ha logrado generar un impacto:

- Mecanismos para compartir datos con entes reguladores.
- Proactividad de los sistemas para ejecutar cambios necesarios.
- Colaboración de la organización para un entendimiento común de los datos.

La gobernanza de los datos permitió generar mecanismos, por el cual Thales podría gestionar factores internos o externos y elevar el nivel de cumplimiento tanto con contratos como regulatorios (Figura 15). Esta investigación está relacionada con los siguientes factores críticos de éxitos en el gobierno de datos: política de gobierno de datos práctica y aplicable, enfoque incremental para implementar el gobierno de datos y estructura organizativa de la gobernanza.

Figura 15

Framework de Gestión de Datos de Thales



Nota. Tomado de “An Investigation of Antecedents for Data Governance Adoption in the Rail Industry - Findings From a Case Study at Thales”, por D. Lis, M. Arbter, M. Spindler y B. Otto, 2023, *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70, p.2538 (<https://doi.org/10.1109/TEM.2022.3166109>). Copyright 2022 por IEEE.

3.2.3. Sector Agrícola

En una primera investigación revisada podemos encontrar una serie de grupos focales con un amplio grupo de partes interesadas en la industria agrícola en toda la Unión Europea, explorando las visiones de los agricultores, investigadores y empresas tecnológicas sobre el futuro del intercambio de datos y qué valores fomentan relaciones de intercambio de datos confiables según ellos. Los datos de los grupos focales son los resultados de siete grupos focales realizados en 2019 con partes interesadas irlandesas en varios sectores de la industria agrícola (Brown et al., 2023).

Se identifican cinco puntos principales que surgieron en los grupos focales:

- Deseo de un intermediario de datos.
- Inversión de la cadena de valor.
- Categorización de datos.
- El bien común.
- Peligro potencial en el intercambio de datos.

El enfoque de la investigación se relaciona en la gobernanza de datos y el intercambio de los datos, donde los autores discuten cómo la categorización de los datos cambia según su uso y propósito, lo que hace que sea vital que el análisis adopte un enfoque teórico que considere los datos como vivos, activos y contingentes a la acción humana. En general, el artículo destaca la importancia de una gobernanza efectiva de los datos y el intercambio de datos en la agricultura y la silvicultura, y cómo esto puede tener implicaciones significativas para la sociedad en general (Brown et al., 2023).

En una segunda investigación podemos encontrar que existen problemáticas relacionadas con la gobernanza de los datos agrícolas en Europa. Algunas de estas problemáticas incluyen la falta de claridad en la definición de los términos clave y el alcance de las disposiciones legales existentes, la fragmentación de los datos agrícolas y la falta de interoperabilidad entre los sistemas de información, la falta de acceso a los datos para los agricultores y otros actores del mercado, y la necesidad de abordar las fallas del mercado sectorial a través de intervenciones legales específicas. También se discute la necesidad de promover la confianza y la transparencia en la gestión de los datos agrícolas y de garantizar que los agricultores tengan un mayor control sobre sus datos (Atik, 2022). En esta investigación se puede concluir que la gobernanza de datos ayuda a fomentar la innovación y el desarrollo en el sector agrícola al permitir el acceso equitativo a los datos y promover la interoperabilidad entre los sistemas de información agrícola, además de proteger los derechos de los agricultores y otros actores del mercado al garantizar que tengan un mayor control

sobre sus datos y que se respeten sus derechos de propiedad intelectual. También se puede mejorar la transparencia y la confianza en la gestión de los datos agrícolas, lo que puede ayudar a fomentar la colaboración y la cooperación entre los diferentes actores del mercado. Esta investigación está relacionada con los siguientes factores críticos de éxitos en el gobierno de datos: Estrategia robusta de gobierno de datos, comunicación y colaboración, alineación de liderazgo y gestión y uso de herramientas de gobierno de datos. En general, una gobernanza de datos agrícolas efectiva y bien diseñada puede ayudar a impulsar la transformación digital del sector agrícola y a mejorar su sostenibilidad y competitividad a largo plazo.

3.2.4. Sector Logística

En la investigación de Tsang et al. (2023) se indica que las pequeñas y medianas empresas (SMEs) pueden enfrentar desafíos en la implementación de marcos de medición ESG (Environmental, Social and Governance) debido a la falta de recursos y capacidades. Además, el archivo sugiere que las SMEs con un desempeño de gobernanza débil pueden beneficiarse de la implementación de sistemas de información empresarial, como los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP), los sistemas de gestión de almacenes (WMS) y los sistemas de gestión de transporte (TMS), para mejorar la transparencia y la estandarización de los datos.

En una segunda investigación (Eldien et al., 2020) indica que la adopción de conceptos de ciudades inteligentes plantea tanto oportunidades como limitaciones para la gestión de la cadena de suministro. En particular, se destaca que la gestión de la cadena de suministro sostenible es un desafío importante en el contexto de las ciudades inteligentes, ya que se requiere una mayor coordinación y colaboración entre los diferentes actores involucrados en la cadena de suministro.

En este sentido, la gobernanza de datos puede desempeñar un papel importante en la gestión de la cadena de suministro sostenible en las ciudades inteligentes. En particular, la gobernanza de datos puede ayudar a abordar los desafíos relacionados con la gestión de la información y la toma de decisiones en la cadena de suministro. Por ejemplo, la gobernanza de datos puede ayudar a garantizar la calidad y la integridad de los datos utilizados en la gestión de la cadena de suministro. Esto es importante porque la precisión de los datos es crucial para la toma de decisiones informadas en la cadena de suministro. Al tener datos confiables y actualizados, se pueden identificar patrones, tendencias y oportunidades de mejora en la cadena de suministro. Además, la gobernanza de datos puede ayudar a mejorar la coordinación y la colaboración entre los diferentes actores involucrados en la cadena de suministro. Al establecer estándares y procedimientos para la recopilación, almacenamiento y análisis de datos en toda la cadena de suministro, se puede mejorar la visibilidad y la transparencia en los flujos de información y materiales. Esto a su vez puede facilitar la identificación de problemas y la toma de decisiones informadas en la cadena de suministro. Esta investigación está relacionada con los siguientes factores críticos de éxito en el gobierno de datos: Comunicación y colaboración, política de gobierno de datos práctica y aplicable y medidas para seguir el proceso.

3.2.5. Sector Finanzas

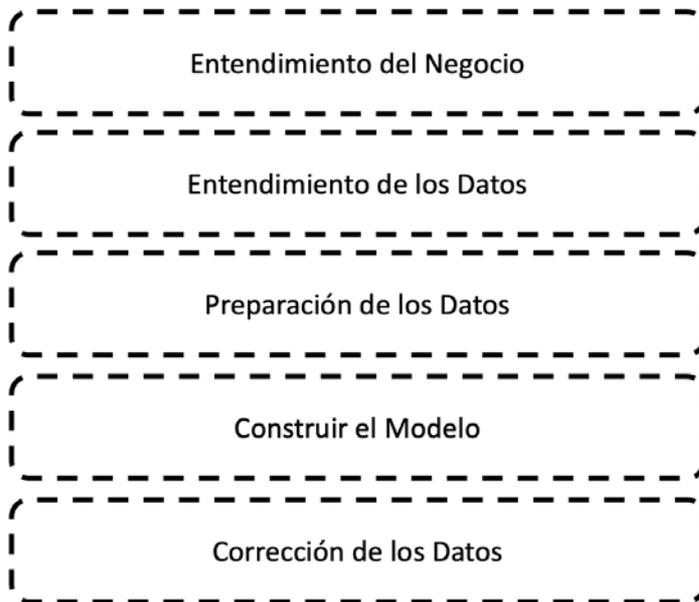
El sector financiero es altamente regulado y, por lo tanto, tiene requisitos de datos específicos que deben cumplirse para garantizar el cumplimiento normativo. Estos requisitos de datos pueden provenir de reguladores externos, como el banco central, o de regulaciones internas, como el departamento de cumplimiento del banco. Por lo tanto, el cumplimiento normativo es un factor crítico de éxito para el gobierno de datos en el sector financiero. Por ejemplo, el departamento de TI de los bancos a menudo enfrenta desafíos en la implementación del gobierno de datos debido a la falta de claridad en los requisitos de datos

por parte de los propietarios de los datos de negocios. Los desarrolladores de TI pueden agregar solo los datos que creen que necesitarán en los informes y en la forma en que creen que es correcto, a menos que tengan requisitos claros. Por lo tanto, la colaboración entre los departamentos de TI y de negocios es esencial para el éxito del gobierno de datos en el sector financiero. “Además, en la industria bancaria, el gobierno de datos se considera una función vital en la organización, ya que manejan datos financieros y datos confidenciales de clientes y operan en un entorno altamente regulado” (Alhassan et al., 2019, p. 102). Esta investigación está relacionada con los siguientes factores críticos de éxitos en el gobierno de datos:

Estructura organizativa de la gobernanza, liderazgo y compromiso de gestión y alineación de liderazgo y gestión.

3.2.6. Sector Energético

Las fuentes revisadas mencionan que este sector no es ajeno al gobierno de datos; las tendencias en este sector mencionan la importancia del análisis de datos tanto para el consumo como para la predictibilidad de la demanda futura (BaniMustafa & Al-Omari, 2023). En el caso de Power Data (Peng et al., 2021), esta organización hacía uso de los datos para ayudar a su operación de los activos, pero se enfrentaron a los problemas en la ejecución de sus modelos principalmente debido a: Redundancia de datos, duplicación de datos, datos no completos, datos fuera del rango normal. Esto debido básicamente a que, si bien se reconoció la importancia de la explotación de datos, no se le dio importancia a como ordenar ese universo. Para abordar estos problemas fue necesario establecer una modificación de la arquitectura y del modelo de gobierno, en primera instancia fue necesario “entender que son datos dedicados a los equipos de la red eléctrica, el registro de las condiciones de los recursos y el apoyo a las actividades de gestión empresarial. Cada pieza de datos de archivo está directamente relacionada con un solo recurso o dispositivo” (Peng et al., 2021).

Figura 16*Arquitectura de Datos Sector Energía*

Nota. Tomado de “Research on Electric Power Data Governance System and its Application”, por C. Peng, C. Bing, C. Yi y H. Yang, 2021, *2021 International Conference on Power System Technology*, p. 291 (<https://doi.org/10.1109/POWERCON53785.2021.9697771>). Copyright 2021 por IEEE.

Concluyendo que el gobierno de datos y sus mecanismos apoyaron a esta industria a mejorar la confianza y prestigio de sus modelos y, por ende, a optimizar la operación, así como muestra la Figura 16, logrando un entendimiento del negocio con los datos. Esta investigación está relacionada con los siguientes factores críticos de éxitos en el gobierno de datos: Compromiso de liderazgo y gestión, enfoque incremental al gobierno de datos y estructura organizativa de gobierno.

3.2.7. Sector Telecomunicaciones

El sector de telecomunicaciones es uno de los más avanzados a nivel de modelos de referencia, teniendo este al TM-Forum como asociación de empresa de esta industria, en la cual señalan que es imprescindible que se avance a la digitalización debido principalmente a

los beneficios: “(1) Persistencia de la información, (2) Vista 360 del cliente, (3) Accesibilidad” (Ilchenko et al., 2019). Siendo esta la tendencia, encontramos un caso bastante avanzado donde PT Telekomunikasi Indonesia (Telkom) que inicio un proceso de digitalización desde el 2016, el cual necesariamente se llevó a cabo con una iniciativa de gobernanza de datos. Asimismo, en el artículo de Saputra et al. (2018) se revisa el nivel de madurez de esta gobernanza, en el que principalmente ha adaptado a nivel de lo que se ha alineado como componentes de la organización tanto técnicos como motivacionales. La calificación de cada uno de estos componentes se realiza en base a los cinco niveles establecidos en DAMA-DMBOK.

Tabla 17

Evaluación de Madurez Sector Telecomunicaciones

Componente	Inicial	Gestionado	Definido	Cuantificado	Optimizado
Concientización					
Personas	OK	OK	OK	OK	No
Políticas	OK	OK	OK	No	No
Capacidades	OK	OK	OK	OK	No
Formalización					
Personas	OK	OK	OK	OK	OK
Políticas	OK	OK	OK	OK	OK
Capacidades	OK	OK	OK	OK	No
Metadata					
Personas	OK	OK	No	No	No
Políticas	OK	OK	OK	No	No
Capacidades	OK	OK	No	No	No
Administración					
Personas	OK	OK	OK	No	No
Políticas	OK	OK	OK	OK	OK
Capacidades	OK	OK	OK	OK	No
Calidad					
Personas	OK	OK	OK	OK	OK
Políticas	OK	OK	OK	OK	No
Capacidades	OK	OK	OK	OK	No
Datos maestros					
Personas	OK	OK	No	OK	OK
Políticas	OK	OK	OK	OK	No
Capacidades	OK	OK	No	OK	No

Nota. Tomado de “Data Governance Maturity Model (DGM2) Assessment in Organization

Transformation of Digital Telecommunication Company: Case Study of PT Telekomunikasi

Indonesia” (p.329), por D. A. Saputra, D. Handika, Y. Ruldeviyani, 2018, *International*

Conference on Advanced Computer Science and Information System (ICACSIS).

Tomamos lo referenciado en la Tabla 17 como un nivel de medición más cualitativo y una forma paliativa que da el marco de DAMA-DMBOK, siendo su principal virtud el análisis donde se puede esforzar las actividades de gestión de datos y acoplado al modelo de funcionamiento de la organización. Esta investigación está relacionada con los siguientes factores críticos de éxitos en el gobierno de datos: Compromiso de liderazgo y gestión, comunicación y colaboración y estructura organizativa de gobierno.

3.2.8. Gestión Pública

Es importante de nuestro lado visualizar algún caso de gestión de datos en el ámbito público dado el foco de nuestro trabajo en una institución de salud, sobre todo por el ahínco de la influencia de la situación política y cómo esta afecta en el éxito o no de un programa de este tipo. En el ámbito público, para el Ministerio de Relaciones Exteriores de Indonesia, donde por la gran cantidad de factores se decide primero modelar el problema a través de una metodología de sistemas blandos (Maulina & Ruldeviyani, 2019), esto debido la diversidad de factores exógenos que son difícilmente cuantificables.

Se tiene que rescatar la importancia de modelar los factores que afectan un programa de gobierno de datos en el Estado, así como estos pueden conllevarse para ajustar el modelo definido por DAMA-DMBOK, esto nos da la facilidad de “adaptar el marco a los principales problemas de la organización” (Maulina & Ruldeviyani, 2019), esto ayuda a establecer un *roadmap* de datos.

En otras instituciones como el de un departamento de bomberos, cuyos puntos de dolor son otros, podemos observar que su investigación de modelos de adaptación de un modelo de gobierno se basa en otros puntos débiles como "Los elementos y el *framework* de implementación del gobierno de datos” (An et al., 2021). Para este último caso, el objetivo final de estudio es para un modelo de *big data* analítico en el cual basándose en este sistema

se pueda realizar predictibilidad a posibles incendios o zonas riesgosas de tal manera que se pueda trabajar con la municipalidad y otras instituciones públicas para prevenir ello.

Figura 17

Modelo CATWOE de Gestión Pública del Caso

Clientes	Ministro, Líderes de unidades	Eficacia Reducir los problemas asociados a datos	Eficiencia Reducir costos de desarrollo de software	Efectividad Lograr interoperación con sistemas de otras instituciones
Actores	Comité Directivo de TI			
Transformación	Se necesita un Arquitecto de Datos y un Gobierno de Datos			
Cosmovisión	Implementar una Arquitectura de Datos y un Gobierno de datos que sea fácil de usar para todos			
Dueño	Ministro			
Entorno	Otros ministerios			

Nota. Adaptado de “Data Governance and Data Architecture for the Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Indonesia” por J. Maulina y Y. Ruldeviyani, 2021, 2019 *International Conference on Information Management and Technology*, p. 411.

La Figura 17, nos muestra que es importante tener con claridad cuáles son los objetivos de eficacia, eficiencia y efectividad para tener una visión clara hacia donde tiene que ir el modelo que se tiene que implementar. Esta investigación está relacionada con los siguientes factores críticos de éxitos en el gobierno de datos: compromiso de liderazgo y gestión, comunicación y colaboración y estructura organizativa de gobierno.

Capítulo 4. Análisis de la Causa Raíz del Problema

En el capítulo dos sobre el “problema clave”, podemos determinar que existe un problema de gestión de datos en la organización, sumado a ello, desde la Presidencia del Consejo de Ministros (Decreto Legislativo N.º 1412, 2018) se está impulsando implementar un gobierno de datos como parte de la digitalización de las instituciones del Estado, pero no se han determinado las causas por las cuales no se ha establecido como iniciativa en el Plan de Gobierno de Transformación Digital de la institución (Resolución Jefatural N.º 135-2022-J/INEN, 2022).

A partir de ello, dentro de la literatura recabada, Mahanti (2018) capitula a través de una investigación cuales son los factores críticos de éxito que dentro de diferentes contextos pueden ser clave para implementar un gobierno de datos en una organización, dentro del cual se ha agrupado los factores en base a variables que se consideran dependientes de una variable independiente, siendo esta última la implementación de un gobierno de datos (IGD). En la Tabla 18 se describen las principales variables.

Tabla 18

Definición de Variables Independientes

Factor Crítico de Éxito de Mahanti	Variable	Razón
Liderazgo y compromiso de gestión	Gestión de <i>stakeholders</i>	Hace referencia al compromiso de los jefes institucionales para direccionar hacia una organización orientada a datos.
Alineación de liderazgo y gestión	Gestión de <i>stakeholders</i>	Demarcado por el alineamiento de una visión de la organización para gestionar sus datos y la relevancia de estos.
Participación y apoyo de las partes interesadas	Gestión de <i>stakeholders</i>	Basado en la gestión de expectativas de los interesados en el programa o propuesta.
Patrocinio ejecutivo	Gestión de <i>stakeholders</i>	Importancia de tener un patrocinio por parte de la gerencia general y las instituciones del estado.
Estrategia robusta de gobierno de datos	Implementación de gobierno de datos	Demarcado por una estrategia que acompañe a una implementación de gobierno de datos, esto más bien hace referencia a una variable objetivo.
Enfoque incremental para implementar gobernanza de datos	Implementación de gobierno de datos	La búsqueda del enfoque forma parte del cómo se implementará el gobierno de datos en la Institución y si es adecuado por el cómo funciona.
Política de gobernanza de datos práctica y ejecutable	Implementación de gobierno de datos	Las políticas y prácticas forman parte del esquema de implementación, así mismo son parte eje principal del cómo se diseña el modelo del gobierno.
Gestión del cambio	Gestión del cambio	Gestionar la correcta implementación de la iniciativa y verificar que la resistencia a dicho proyecto no tenga una resistencia bloqueante.

Factor Crítico de Éxito de Mahanti	Variable	Razón
Educación y entrenamiento	Gestión humana	Fomentado por la evolución de las personas y su entrenamiento para lograr con éxito el proyecto.
Estructura organizacional de gobernanza	Estructura organizacional	Orgánicamente como la disposición de puestos y funciones ayudan a implementar el gobierno de datos.
Comunicación y colaboración	Gestión del cambio	De igual manera la comunicación y colaboración del personal para lograr el proyecto.
Habilidades, conocimiento y experiencia	Gestión humana	Es un factor humano porque está dirigido principalmente por las habilidades de las personas.
Uso de herramientas de gobierno de datos	Capacidad tecnológica	Tecnológicamente se tiene que contar con la infraestructura y herramientas para lograr la finalidad.
Mediciones para hacer seguimiento del progreso	Implementación de gobierno de datos	Medir los resultados, este factor se considera más una salida por lo cual no sería una variable independiente.

Nota. Adaptado de “Data Governance Implementation: Critical Success Factors”, por

Mahanti, 2018, *Software Quality Professional*, 20(4), 4-21.

A estas variables agregamos la normativa y regulación vigente como variable adicional, que afecta directamente el funcionamiento de la regulación (Winter & Davidson, 2022), por ser de índole pública la institución se direcciona en base a las resoluciones de entidades del Estado peruano y resoluciones propias de la misma institución para regular su comportamiento y funcionamiento. En la Tabla 19 se definen las variables del problema para identificar las causas.

Tabla 19

Variables a Analizar

Tipo de variable	Variable	Definición
Dependiente	Implementación de gobierno de datos	Siendo la finalidad de la tesis, implementar el gobierno de datos en INEN y luchar con la resistencia al cambio
Independientes	Estructura organizacional	El organigrama, funciones, roles y puestos necesarios para que el gobierno de datos funcione.
	Gestión de <i>stakeholders</i>	Patrocinio y el liderazgo necesario para que se viable la implementación.
	Gestión humana	Los conocimientos, habilidades y experiencia necesaria para hacer funcionar el gobierno de datos.
	Gestión del cambio	El manejo al cambio durante la implementación de este tipo de proyectos.
	Capacidad tecnológica	La capacidad de TI y sus herramientas para poder soportar este concepto.
	Normativa y regulación	El contexto normativo que puede apoyar la implementación de este tipo de iniciativas.

4.1. Análisis Cualitativo

Con la finalidad de establecer un análisis cualitativo del impacto de las variables dentro de una implementación de gobierno de datos, se preparó una encuesta con una escala a

nivel de Likert, estableciendo primero un tamaño de muestra, luego la definición de la encuesta y finalmente un análisis de los resultados.

4.1.1. *Tamaño de la Muestra*

Dado que al tratarse de una población finita dentro de INEN, se plantea solo aplicar la encuesta a ciertas áreas de la organización que se consideran de mayor impacto en la posible implementación de un gobierno de datos. En la Tabla 20 se especifican estas áreas de mayor impacto y la cantidad de empleados que la conforman.

Tabla 20

Universo Total de INEN

Unidad	Cantidad de empleados
Asesoría jurídica	7
Cirugía en abdomen	11
Cirugía en cabeza y cuello	16
Cirugía en mamas y tejidos blandos	17
Cirugía ginecológica	11
Cirugía en tórax	7
Cirugía urológica	10
Comunicaciones	5
Contabilidad y finanzas	36
Dirección de servicio de apoyo al diagnóstico y tratamiento	3
Dirección de control del cáncer	7
Dirección de medicina	3
Dirección de radioterapia	3
Dirección de cirugía	5
Enfermería	35
Gerencia general	12
Informática	26
Oficina de organización	3
Oficina de planeamiento estratégico	5
Oficina general de administración	4
Oficina general de planeamiento y presupuesto	3
Oficina de logística	17
Prevención del cáncer	21
Recursos humanos	63
Total	330

Nota. Adaptado de *Información de Personal*, por Instituto Nacional de Enfermedades

Neoplásicas, n.d.-d (<https://portal.inen.sld.pe/informacion-de-personal/>). Información de dominio público.

A partir del número establecido por la población ($N = 330$ personas) se establece la muestra con una confianza de 95% ($Z=1.96$) con un margen de error tolerable del 5%,

maximizando el tamaño de la muestra ($p=0.5$). Con estos valores determinados procedemos a aplicar la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times (1 - p)}{e^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times (1 - p)}$$

Donde:

n: Muestra.

N: Población.

p: Maximización de la muestra.

e: Margen de error aceptable.

Z: Confianza.

4.1.2. Encuesta

Para definir la encuesta se tomó como referencia los factores definidos por Mahanti (2918) dentro de las variables que se define en su trabajo. Se formularon 22 preguntas (ver Apéndice A), de las cuales 20 fueron con escala de Likert y dos de ellas en respuesta binaria (Si/No). La encuesta fue enviada mediante Google Forms a los empleados de INEN; para ello se comunicó en el comité de transformación digital. La encuesta con escala de Likert esta descrita en la Tabla 21 y la encuesta binaria en la Tabla 22.

Tabla 21*Encuesta en Escala de Likert*

Pregunta	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	NA/ ND	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
¿Considera usted que es importante la definición de roles y responsabilidades para la implementación de un gobierno de datos en INEN?	4.5%	1.7%	6.8%	19.9%	67%
¿Considera usted que el INEN cuenta con el personal adecuado para implementar un gobierno de los datos?	5.7%	10.8%	36.95	30.7%	15.9%
¿Considera que en el INEN las funciones y responsabilidades de los empleados están adecuadamente segregadas para evitar conflictos de interés o sobrecarga laboral?	13.1%	16.5%	36.4%	22.2%	11.9%
¿Considera que los líderes en el INEN apoyan y respaldan constantemente las actividades relacionadas con la gestión y cuidado de los datos?	9.7%	10.2%	36.9%	30.1%	13.1%
¿Considera usted que la alta dirección conoce el valor de implementar un gobierno de datos en INEN?	14.2%	9.7%	31.3%	29%	15.9%
¿Considera que los procesos de la organización están preparados para una implementación de un posible gobierno de datos en INEN?	7.4%	15.9%	37.5%	28.4%	10.8%
¿Considera que un conjunto de capacitaciones en procesos y herramientas de gobierno de datos impulsaría este proyecto en INEN?	4%	3.4%	22.7%	27.8%	42%
¿Considera que la gestión humana en INEN promueve un entorno de trabajo que fomenta la colaboración y la comunicación efectiva?	7.4%	10.2%	35.2%	27.8%	42%
¿Cómo calificarías el nivel de apoyo que recibes por parte de la oficina recursos humanos en el desarrollo de tus habilidades blandas, como la comunicación, la empatía y la inteligencia emocional?	13.6%	10.2%	35.2%	27.8%	19.3%
¿Es importante contar con herramientas tecnológicas para implementar gobierno de datos en INEN?	1.7%	0.6%	9.1%	23.9%	64.8%
¿Con que frecuencia utilizas herramientas que permitan identificar y resolver problemas relacionados con los datos?	2.3%	8.5%	27.8%	31.8%	29.5%
¿Considera usted que es importante conocer los beneficios del gobierno de datos para implementar un cambio en la organización?	0.6%	1.7%	11.9%	29%	56.8%
¿Considera importante la comunicación efectiva durante la implementación de un gobierno de datos?	0.6%	1.7%	14.2%	23.3%	60.2%
¿Considera que la infraestructura de tecnología de información en INEN es útil para obtener y gestionar datos relevantes para realizar su trabajo?	2.3%	4.5%	27.3%	31.8%	34.1%
¿Considera que los datos obtenidos de los sistemas y aplicaciones de INEN son confiables para entregar información a entidades regulatorias?	5.1%	9.1%	36.9%	34.7%	14.2%
¿Estaría de acuerdo en recibir capacitación en nuevas herramientas y procedimientos para mejorar la gestión de datos en los sistemas y aplicaciones de INEN?	1.1%	2.3%	9.1%	17.6%	69.9%
¿Considera que, en INEN la estructura organizacional u organigrama se adapta para implementar un gobierno de datos?	2.8%	10.2%	32.4%	35.2%	19.3%
¿Considera que, en INEN, hay un compromiso de la alta dirección para el cumplimiento del plan de gobierno de transformación digital?	5.1%	11.9%	34.1%	27.8%	21%
¿Considera que, en INEN, tiene una capacidad tecnológica suficiente para implementar un gobierno de datos?	8%	14.2%	39.8%	26.1%	11.9%
¿Considera que, en INEN, se puede incurrir en incumplimiento regulatorio debido a una falta de gobierno de datos?	2.8%	5.7%	40.9%	24.4%	26.1%

Nota. Realizado por el equipo a través de la encuesta tomada entre el 19.09.2023 hasta el 15.10.2023

Tabla 22*Encuesta en Escala Binaria*

Pregunta	Si	No
¿Conoce quiénes son los responsables que manejan y supervisan los datos críticos en su área?	57.4%	42.6%
¿Tiene conocimiento acerca de recursos asignados para realizar gobierno de datos en INEN?	28.4%	71.6%

Nota. Realizado por el equipo de investigación a través de la encuesta tomada entre el

19.09.2023 hasta el 15.10.2023

4.1.3. Análisis de Resultados

- Se observa una fuerte necesidad de una definición de roles y responsabilidades de gobierno de datos a pesar de que se conozcan quienes son los dueños de los datos críticos en la organización; sin embargo, no hay una clara posición de que si se cuentan con las capacidades y conocimientos para abordarlo lo que denota que no se sabe el cuerpo de conocimientos necesarios.
- La estructura organizacional que posee la institución no se presta en su totalidad para una organización orientada a datos, por lo que seguramente se requerirá cambios jerárquicos y en el organigrama.
- Los resultados nos muestran que es necesario las capacitaciones como parte del plan de implementación y es algo fundamental, así como herramientas que ayuden a facilitar el proyecto.
- La comunicación es un pilar fundamental y contundente entre los involucrados, por lo que la comunicación de los beneficios a los directivos e involucrados en la operativa será de gran aporte para impulsar la gestión del cambio.
- La inversión y presupuesto como recursos necesarios para poder implementar la gestión de datos es necesario solicitarlo y transparentarlo a la organización por ser de índole público.

4.2. Análisis Cuantitativo

4.2.1. Análisis de Variables Latentes

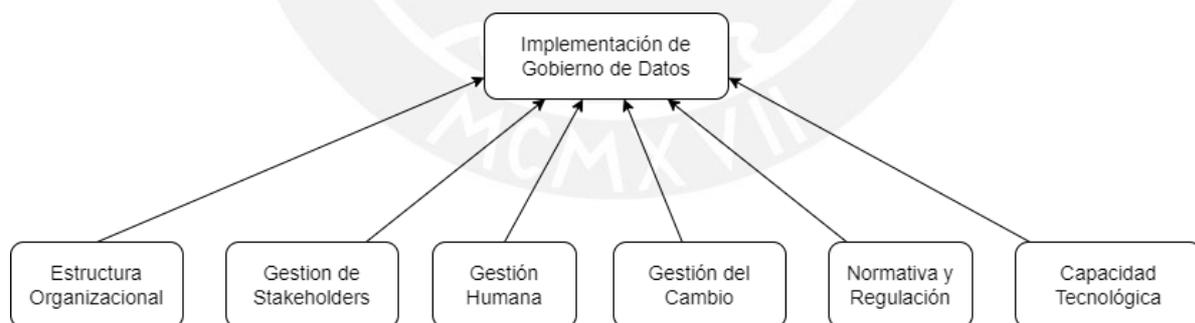
Tomando como base la teoría expuesta en la parte inicial de este capítulo, se ha planteado definir las variables que tienen un impacto en la implementación del gobierno de datos, estableciendo un modelo conceptual que será objeto de estudio para nuestro análisis.

En la Figura 18 se grafica dicho modelo conceptual, que permite establecer las siguientes hipótesis:

- H1: Estructura organizacional tiene un efecto positivo en el gobierno de datos.
- H2: Gestión de *stakeholders* tiene un efecto positivo en el gobierno de datos.
- H3: Gestión humana tiene un efecto positivo en el gobierno de datos.
- H4: Gestión de cambio tiene un efecto positivo en el gobierno de datos.
- H5: Capacidad tecnológica tiene un efecto positivo en el gobierno de datos.
- H6: Normativa y regulación tiene un efecto positivo en el gobierno de datos.

Figura 18

Modelo Conceptual de Variables que Impactan en la Gobernanza de Datos



4.2.2. Herramienta a Utilizar

El objetivo es asegurar y controlar la validez del modelo, midiendo el efecto que tienen las variables independientes sobre la variable dependiente, lo que permite describir y explicar la relación casusa efecto. Estas variables son de tipo latente (denominados también constructos), es decir son de naturaleza no observable. De acuerdo con el modelo explicado,

la herramienta que utilizaremos para analizar los datos de estas variables es SEM (Structural Equation Modeling) conocido como modelo de ecuaciones estructurales. Un modelo de ecuación estructural es una técnica que permite realizar estimaciones de modelos causales con variables latentes, y a su vez puede combinar esa información para cada variable observable, y concluye con una ecuación que estructura el modelo final (Hair et al., 2019). El modelo SEM permite estimar las dimensiones y en qué dirección se encuentran las relaciones causales en estudios cuantitativos (Kline, 2022). Para realizar la medición se definió indicadores denominados variables observables que tienen relación con las preguntas realizadas en la encuesta descrita anteriormente. A continuación, en la Tabla 23 se presentan los indicadores o variables observables.

Tabla 23

Variables Observables para Medición de las Variables Latentes

Variables Latentes		Variables Observables	
EO	Estructura organizacional	DRRD	Definición de roles, responsabilidades y decisores.
		EMMD	Equipos multifuncionales de gobierno de datos.
		RDDC	Responsables de datos críticos.
		SFAD	Segregación de funciones adecuadas.
GE	Gestión de <i>stakeholders</i>	PSGD	Patrocinio sostenido de gobernanza de datos.
		ADPR	Asignación de presupuesto y recursos.
		ECGD	Expectativas claras de gobierno de datos.
		CIGDAD	Comprensión de la importancia de la gobernanza de datos por la alta dirección.
GH	Gestión humana	EHPGD	Entrenamiento en herramientas y procesos de gobierno de datos.
		PCRD	Procesos claros para resolver disputas.
		HB	Habilidades blandas.
GC	Gestión del cambio	CBGD	Conocimiento de los beneficios del gobierno de datos.
		CHP	Comunicación hacia el personal.
CT	Capacidad tecnológica	HGD	Herramientas de gobierno de datos.
		ITI	Infraestructura de TI.
NR	Normativa y regulación	NCRD	Nivel de cumplimiento regulatorio.
		NTID	Nivel de transparencia institucional

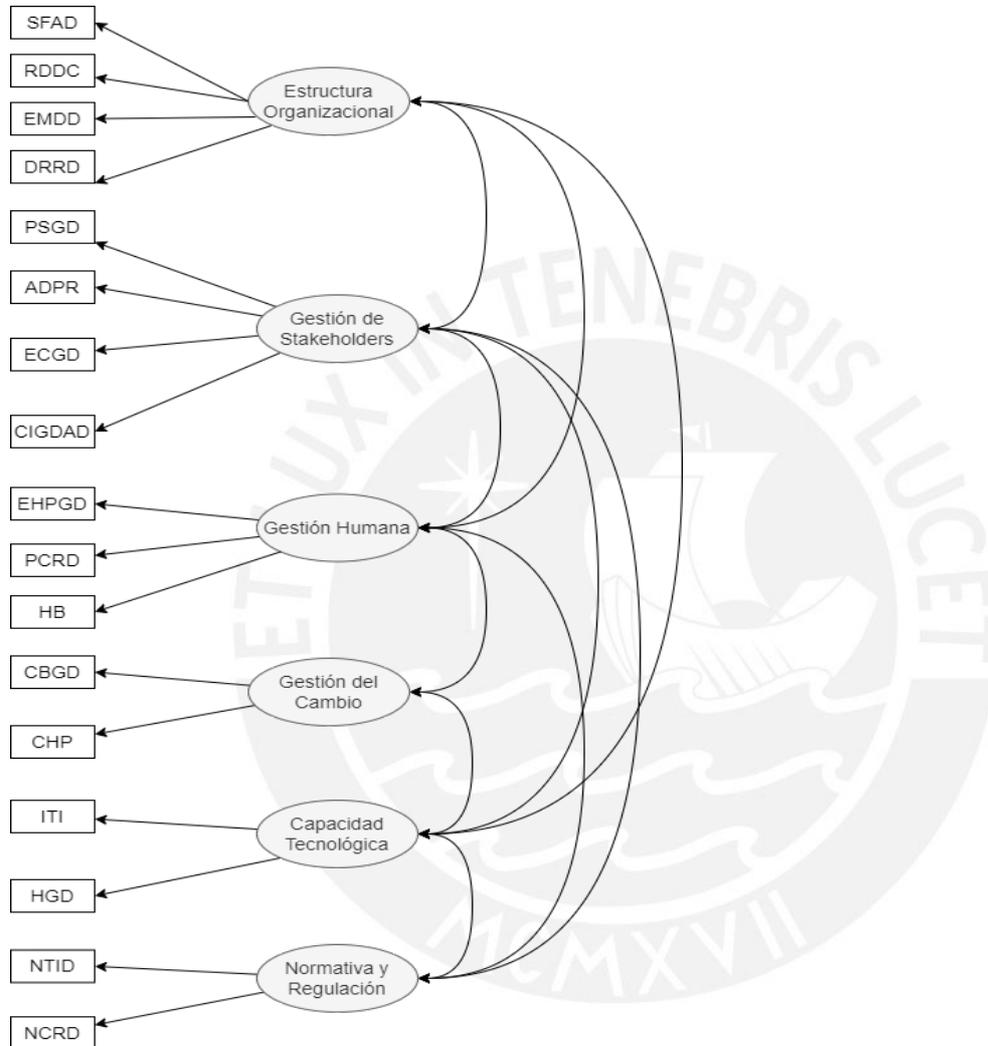
4.2.3. *Análisis Factorial Confirmatorio*

Para realizar el estudio utilizaremos el análisis factorial confirmatorio (AFC), que es un método que emplea ecuaciones estructurales (SEM) para garantizar que los indicadores (variables observables) y los constructos (variables latentes) que son objeto de estudio estén contextualizados y garanticen una medición correcta (Serrano et al., 2022). Teniendo los

factores definidos para cada variable observable descrito en la Tabla 23, se procedió a representarlo mediante un diagrama de trayectoria inicial como se muestra en la Figura 19.

Figura 19

Diagrama de Trayectoria Inicial



Como se puede observar, en el modelo inicial se han trabajado con medidas unidimensionales, es decir, que los conjuntos de variables observables forman un solo constructo o variable latente. Para evaluar la calidad del modelo y adecuarlo se analizó mediante el software JASP los valores de R-cuadrado de cada variable observable (indicador); luego de este análisis se suprimieron aquellas cuyo valor se aproxima a cero, es decir, aquellas variables que tienen valores muy pequeños de R-cuadrado. Las variables que se han suprimido son las siguientes:

- DRRD: Definición de roles, responsabilidades y decisores.
- RDDC: Responsables de datos críticos.
- ADPR: Asignación de presupuesto y recursos.
- HB: Habilidades blandas.
- CBGD: Conocimiento de los beneficios del gobierno de datos.
- CHP: Comunicación hacia el personal.

Las dos últimas conforman el constructo “gestión del cambio”, el cual también se suprime del modelo al suprimirse las variables que lo conforman. Los valores finales de R-cuadrado se muestran en la Tabla 24, donde se puede corroborar que los valores de las variables no se aproximan a cero.

Tabla 24

Valores de R-Cuadrado para Variables Observables

	Variables Observables	R-Cuadrado
EMMD	Equipos multifuncionales de gobierno de datos.	0.517
SFAD	Segregación de funciones adecuadas.	0.703
PSGD	Patrocinio sostenido de gobernanza de datos.	0.541
ECGD	Expectativas claras de gobierno de datos.	0.505
CIGDAD	Comprensión de la importancia de la gobernanza de datos por la alta dirección.	0.637
EHPGD	Entrenamiento en herramientas y procesos de gobierno de datos.	0.497
PCRD	Procesos claros para resolver disputas.	0.567
HGD	Herramientas de gobierno de datos.	0.681
ITI	Infraestructura de TI.	0.856
NCRD	Nivel de cumplimiento regulatorio.	0.435
NTID	Nivel de transparencia institucional	0.797

Luego de adecuar el modelo con las variables de la tabla anterior, procedemos a realizar el análisis factorial confirmatorio utilizando el software JASP para las variables observables y sus respectivos constructos o variables latentes. Este conjunto de variables se describe en la Tabla 25.

Tabla 25*Variables Observables para el Análisis Factorial Confirmatorio*

Variables Latentes		Variables Observables	
EO	Estructura organizacional	EMMD	Equipos multifuncionales de gobierno de datos.
		SFAD	Segregación de funciones adecuadas.
GE	Gestión de <i>stakeholders</i>	PSGD	Patrocinio sostenido de gobernanza de datos.
		ECGD	Expectativas claras de gobierno de datos.
		CIGDAD	Comprensión de la importancia de la gobernanza de datos por la alta dirección.
GH	Gestión Humana	EHPGD	Entrenamiento en herramientas y procesos de gobierno de datos.
		PCRD	Procesos claros para resolver disputas.
CT	Capacidad tecnológica	HGD	Herramientas de gobierno de datos.
		ITI	Infraestructura de TI.
NR	Normativa y Regulación	NCRD	Nivel de cumplimiento regulatorio.
		NTID	Nivel de transparencia institucional

Para evaluar la validez convergente de cada constructo o variable latente se procedió a utilizar la varianza media extraída (AVE). Esta es una medida de la cantidad de varianza que captura un constructo en relación con la cantidad de varianza debido al error de medición, y se considera un valor superior a 0.5 para confirmar que las variables observables representan de una manera óptima a sus respectivos constructos (Teshome et al., 2021). En la Tabla 26 se puede validar que los constructos superan el valor esperado de AVE.

Tabla 26*Análisis de Varianza Media Extraída*

Variable Latente		AVE
EO	Estructura organizacional	0.618
GE	Gestión de <i>stakeholders</i>	0.553
GH	Gestión humana	0.532
CT	Capacidad tecnológica	0.773
NR	Normatividad y regulación	0.624

Para evaluar la confiabilidad del modelo se usó el coeficiente de alfa de Cronbach, con el que se verificó la consistencia interna del modelo y sus constructos. El coeficiente de Cronbach mide que tan estrechamente relacionados están el conjunto de variables observables como grupo, y el valor mínimo aceptable es 0.7; estar debajo de este valor significa que la escala utilizada es baja (Teshome et al., 2021). Como se muestran en la Tabla 27, los constructos cumplen el valor mínimo aceptable de 0.7; en el caso de la gestión

humana, si lo aproximamos cumpliría también con el valor mínimo. Entonces los valores del alfa de Cronbach son aceptables para los ítems propuesto.

Tabla 27

Análisis de Confiabilidad

	Variable Latente	Alfa de Cronbach
EO	Estructura organizacional	0.751
GE	Gestión de <i>stakeholders</i>	0.780
GH	Gestión humana	0.694
CT	Capacidad tecnológica	0.865
NR	Normatividad y regulación	0.740
	Total	0.868

También existen otros índices necesarios para validar el modelo, y son el índice de ajuste comparativo (CFI), índice de Tucker-Lewis (TLI) y la raíz del error cuadrático medio de aproximación (RMSEA). Para darle validez de un ajuste adecuado entre el modelo de medición y los datos observados, se considera que los índices CFI y TLI deben ser iguales o superiores a 0.9 y para RMSEA menor a 0.1 (Huang et al., 2023). En la Tabla 28 podemos visualizar que el CFI y TLI cumplen con los valores indicados y el RMSEA se aproxima al valor adecuado para la validez del ajuste del modelo.

Tabla 28

Valores de CFI y TLI

	Índice	Valor
CFI	Índice de ajuste comparativo	0.936
TLI	Índice de Tucker-Lewis	0.90
RMSEA	Raíz del error cuadrático medio de aproximación	0.1

Nota. Valores obtenidos mediante AFC del software JASP.

Teniendo en cuenta el análisis realizado para el análisis factorial confirmatorio, se observa que las variables latentes y observables que se describen en la Tabla 25 son las que se utilizarán para el modelo que se explicará a continuación en el análisis de causas identificadas.

4.3. Causas Identificadas

A partir del análisis cuantitativo y cualitativo realizado en relación con la implementación de gobierno de datos en INEN, se pueden identificar las siguientes principales causas las cuales se indican en la Tabla 29.

Tabla 29

Causas Identificadas

Área	Causa Identificada	Evidencia
Estructura organizacional (EO)	La estructura actual no se adapta completamente a una orientación hacia la gestión de datos.	La necesidad de definir roles y responsabilidades, y la falta de segregación de funciones adecuadas según la encuesta.
Gestión de <i>stakeholders</i> (GE)	Falta de patrocinio sostenido y expectativas claras sobre la importancia del gobierno de datos por parte de la alta dirección.	Ausencia de un respaldo constante de los líderes a las actividades relacionadas con la gestión y cuidado de los datos.
Gestión humana (GH)	Insuficiente capacitación y desarrollo de habilidades blandas.	Resultados que indican que la gestión humana no promueve adecuadamente un entorno de trabajo colaborativo y la necesidad de capacitación en herramientas y procesos de gobierno de datos.
Gestión del cambio (GC)	Falta de conocimiento sobre los beneficios del gobierno de datos y comunicación inadecuada hacia el personal.	Respuestas bajas en preguntas relacionadas con el conocimiento de beneficios y la comunicación hacia el personal.
Capacidad tecnológica (CT)	La infraestructura de TI no es totalmente útil para obtener y gestionar datos relevantes.	La importancia de contar con herramientas tecnológicas para implementar gobierno de datos no está plenamente reconocida según la encuesta.
Normativa y regulación (NR)	Baja percepción de capacidad tecnológica para cumplir con la normativa y regulación.	Preocupación sobre el posible incumplimiento regulatorio debido a la falta de gobierno de datos según la encuesta.

Estas causas identificadas pueden estar afectando la implementación efectiva del gobierno de datos en INEN. El análisis cualitativo proporciona contexto y detalle sobre las áreas específicas que requieren atención, mientras que el análisis cuantitativo, a través del modelo de ecuaciones estructurales, proporciona una validación y medición más precisa de las relaciones entre las variables latentes y observables. Para abordar estas causas, se pueden desarrollar estrategias específicas en cada área identificada, como programas de capacitación, ajustes en la estructura organizacional y una comunicación más efectiva sobre los beneficios del gobierno de datos.

4.4. Principales Causas del Problema

Del análisis cualitativo, detallado en el punto 4.1 en el apartado de análisis de resultados, se identificaron como causas principales del problema a la estructura organizacional, la gestión humana y la gestión de *stakeholders*. La estructura organizacional, porque no se tienen definidos roles y responsabilidades claros para el manejo de datos en la organización, debido a la falta de políticas, estándares y aplicación de buenas prácticas, y también porque la estructura definida requiere cambios jerárquicos y en el organigrama. La gestión humana, porque existe una necesidad de capacitar y concientizar a los usuarios de la organización en gestión de datos. La gestión de *stakeholders*, porque se requiere involucrar a los interesados para impulsar este cambio, y así se pueda obtener la inversión y presupuesto como recurso necesario para implementar un gobierno de datos.

Del análisis cuantitativo y en base al modelo estructural mostrado en la Figura 19, se plantearon seis hipótesis que fueron optimizadas con el uso de software JASP y JAMOVI. El reporte de la relación de hipótesis se detalla en la Tabla 30, donde podemos identificar que la hipótesis H2: capacidad tecnológica, tiene impacto sobre la implementación de gobernanza de datos con un coeficiente de ruta estándar más alto de 1.01, seguido por la hipótesis H4: la gestión de *stakeholders*, que tiene un impacto sobre la implementación de gobernanza de datos con coeficiente de 0.76.

Tabla 30

Resultado de Evaluación de las Hipótesis

Hipótesis	Relación de la ruta	Coefficiente de la ruta estándar (M)	Valor P	Resultado
H1	Normativa y regulación Implementación de gobernanza de datos	0.18	<0.001	Sustento
H2	Capacidad tecnológica Implementación de gobernanza de datos	1.01	<0.001	Sustento
H3	Gestión humana Implementación de gobernanza de datos	-0.79	<0.001	No valida
H4	Gestión de <i>stakeholders</i> Implementación de gobernanza de datos	0.76	<0.001	Sustento
H5	Estructura organizacional Implementación de gobernanza de datos	-0.35	<0.001	No valida

Con los resultados explicados anteriormente en los apartados del análisis cualitativo y análisis cuantitativo, se puede determinar como causas principales del problema la capacidad tecnológica, la gestión de *stakeholders*, la estructura organizacional y la gestión humana, que serán objeto de estudio para el siguiente capítulo.



Capítulo 5. Alternativas de Solución Evaluadas

En este capítulo se presentará la estrategia para resolver la falta de gestión de datos en el INEN, planteando alternativas de solución que se evaluarán utilizando una metodología de selección utilizando criterios definidos llegando finalmente a una propuesta de implementación.

5.1. Alternativas para Resolver el Problema

Para plantear la estrategia que ayudará a resolver la falta de gobierno de datos en INEN, se realizó el análisis de los motivos causa raíz que generan estos problemas, los cuales tienen que ver con la capacidad tecnológica, la gestión de *stakeholders*, la estructura organizacional y la gestión humana.

Capacidad tecnológica: En el literal V Situación actual del gobierno y transformación digital del Plan de Gobierno Digital 202- 2024 (Resolución Jefatural N.º 135-2022-J/INEN, 2022) se puede evidenciar la falta de herramientas de gobierno de datos y también la limitada infraestructura de TI la cual limita poder gestionar los datos de forma correcta.

Gestión de *stakeholders*: Aquí se identificó la falta de factibilidad para asignación de presupuestos y recursos, debido a que en el actual Plan de Gobierno Digital 2022 -2024 (Resolución Jefatural N.º 135-2022-J/INEN, 2022) no se consideraron proyectos relacionados con gobierno de datos. También existe ausencia de patrocinio para implementar gobierno de datos, es decir, la alta dirección no conoce a profundidad las ventajas que trae la implementación del gobierno de datos en la institución. Además, no se tiene claridad en las expectativas debido a que hubo ausencia en formación y concientización del valor de los datos por lo cual no existe actualmente un plan de comunicación de gobierno de datos.

Estructura organizacional: Con respecto a la estructura organizacional, luego de una minuciosa revisión a los manuales de organización y funciones actuales de INEN, se nota la

ausencia de definición de roles y responsabilidades en los perfiles que manejan datos, siendo esta una de las principales causas de los problemas en el gobierno de datos.

Gestión humana: Otra de las principales causas encontradas es la gestión humana, debido a que no existe un programa de capacitación para el personal que realiza tratamiento de datos, es decir, no existe entrenamiento al personal de los diferentes niveles con respecto a la importancia de la gestión de datos. Esto incluye herramientas de manejo de datos y también capacitación sobre los procesos de negocio.

En base a esta evaluación, se planteó como estrategia siete alternativas de solución, las cuales son la implementación de herramientas de gobierno de datos, la implementación de infraestructura tecnológica, elaborar una estrategia de implementación de gobierno de datos, elaborar un plan de formación y concientización, elaborar un plan de comunicación, definir roles y responsabilidades, y elaborar un programa de capacitación, los mismos que se describen en la Figura 20.

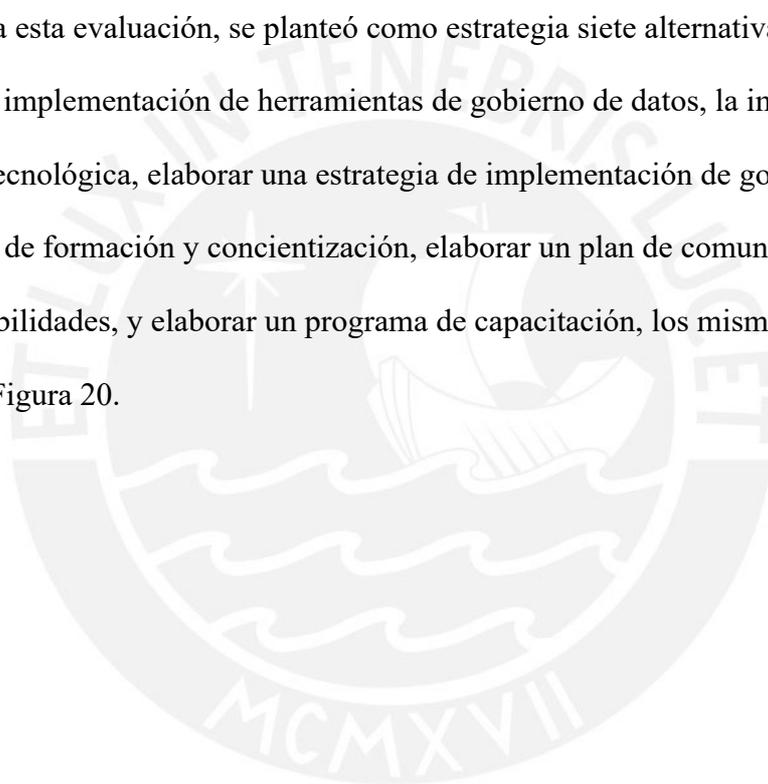
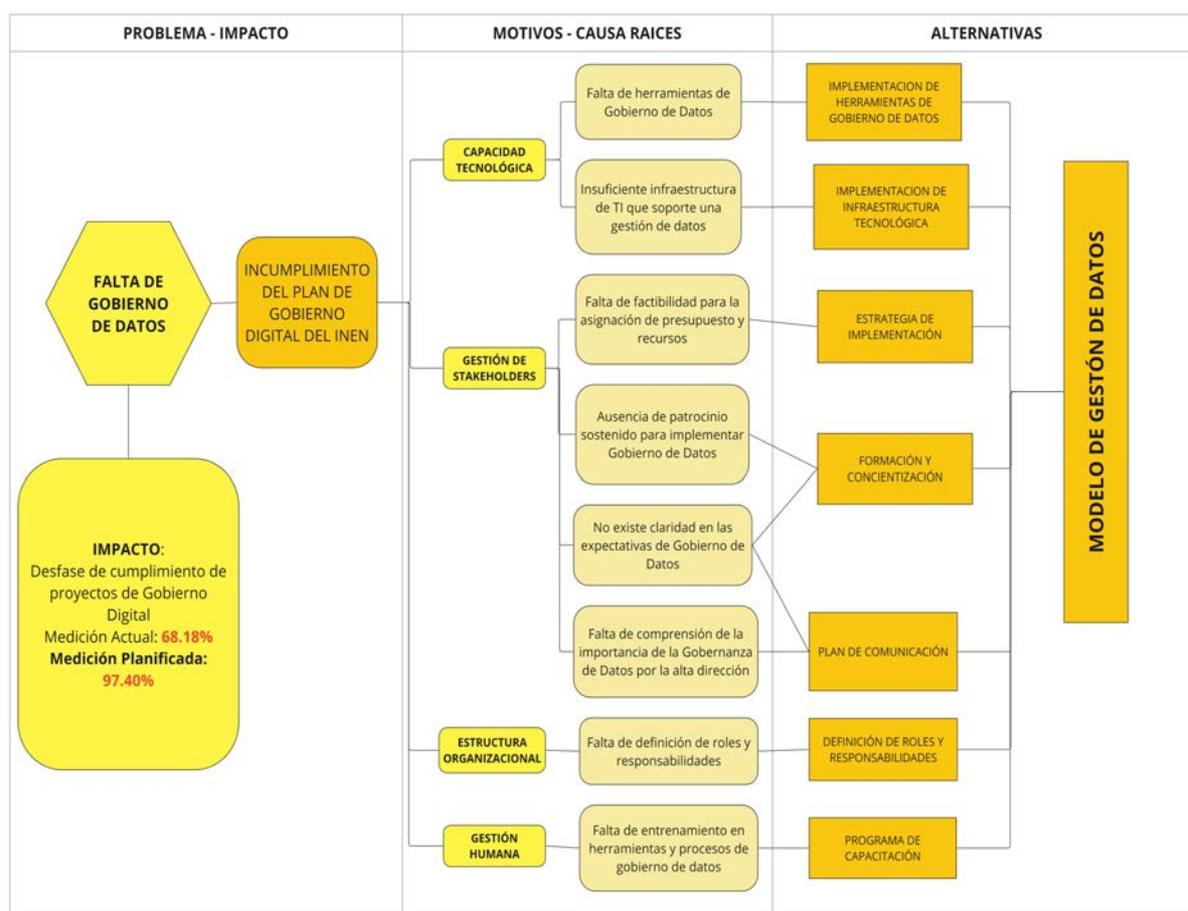


Figura 20

Definición del Modelo de Gestión de Datos



1. **Implementación de herramientas de gobierno de datos.** Esto incluye el uso de software, aplicaciones o plataformas con la finalidad de mejorar la calidad de los datos, asegurar su integridad y facilitar el acceso para sacar el máximo provecho de la información disponible. Este proceso abarca desde la selección de herramientas hasta el mantenimiento continuo para garantizar que los datos se encuentren bien administrados y que sean un activo para la organización.
2. **Implementación de infraestructura tecnológica.** Una infraestructura sólida no solo proporciona la base necesaria para gestionar eficientemente la adquisición, almacenamiento, procesamiento y distribución de los datos, sino también para una integración efectiva de sistemas y aplicaciones, permitiendo la eficiencia operativa y la

seguridad de los datos, por tanto, es necesario plantear una arquitectura que soporte toda la solución y estrategia de gestión de datos.

3. **Estrategia de implementación de gobierno de datos.** Esto consiste en definir un marco de trabajo para garantizar la calidad, integridad, seguridad y disponibilidad de los datos; por ello, se debe evaluar la tecnología, los procesos, las personas y los estándares necesarios para gestionar los datos, alineados a los objetivos estratégicos, es decir, se debe hacer un análisis situacional de la organización, y proponer una hoja de ruta para ayudar a gestionar y acceder de manera efectiva a los datos
4. **Plan de formación y concientización.** Esto ayudará a concientizar a los *stakeholders* sobre la importancia de la adecuada gestión de datos con la finalidad de lograr comprensión sobre el manejo de datos logrando el respaldo de los interesados y haciendo que esta iniciativa perdure en el tiempo, impulsando las buenas prácticas desde la alta dirección y generando así una menor resistencia al cambio.
5. **Plan de comunicación.** Es una guía estratégica que establece cómo se llevará a cabo la difusión de información sobre la gestión de datos dentro de la organización, con el objetivo de asegurar una comprensión clara de las políticas y prácticas de gobierno de datos, definiendo roles y métricas para evaluar la efectividad del plan.
6. **Definición de roles y responsabilidades.** Consiste en establecer responsabilidades individuales y/o colectivas, definir roles y proporcionar una estructura sobre quién es responsable en aspectos de la gestión, control, seguridad y la calidad de los datos, asegurando que cada tarea tenga asignada una persona o equipos responsable
7. **Programa de capacitación.** Es un conjunto estructurado de actividades diseñadas para educar a los empleados sobre principios, políticas, prácticas y procedimientos relacionados con la gestión efectiva de los datos, lo cual debe incluir capacitación sobre conceptos

básico, seguridad y cumplimiento normativo y también capacitación sobre las herramientas utilizadas en el gobierno de datos.

5.2. Evaluación de Alternativas

5.2.1. Método de Evaluación

Para la evaluación de las alternativas se utilizó el proceso de jerarquía analítica (AHP por sus siglas en inglés), esto por que emplea la técnica de comparación por pares entre criterios de decisión. Este proceso tiene muchas ventajas, tales como la capacidad para ofrecer un modelo unificado de resolución de problemas, ya que tiene un enfoque analítico y sistemático (Tavana, 2021). Esto nos permite abordar situaciones complejas tal como en nuestro caso para seleccionar las alternativas con mayor relevancia. Una parte muy importante que consideramos es que este proceso ha sido aplicado para situaciones del mundo real ya que las alternativas son evaluadas en base a una selección de criterios los cuales, a su vez, pueden ser desglosadas en subcriterios hasta llegar a las alternativas. Adicional, dentro del AHP se puede realizar el cálculo de prioridades a través de métodos matemáticos en cada nivel de jerarquía, las que a su vez se pueden validar a través de la validación de consistencias que garantizan que las preferencias resultantes sean lógicamente coherentes (Tavana, 2021).

En el estudio de Merhi (2021), la metodología utilizada fue el proceso de jerarquía analítica (AHP) que cuantificó la importancia relativa de estos factores mediante entrevistas con nueve expertos en sistemas de información y tecnologías. Los resultados del análisis proporcionan una guía para los responsables de la toma de decisiones sobre qué factores priorizar para garantizar el éxito en la implementación de la inteligencia de datos en el sector público. Este estudio contribuye al conocimiento al clasificar los factores críticos de éxito basándose en un análisis cuantitativo de datos recopilados de expertos, y sugiere que futuras

investigaciones pueden explorar otros factores que también podrían influir en la implementación de la inteligencia de datos en el sector público.

5.2.2. Criterios de Evaluación

Para realizar la evaluación de cada una de las alternativas descritas en la sección 5.1, se establecen criterios que permiten calificar dichas alternativas. Según Mahanti (2018) existen elementos impulsores que permiten implementar la gobernanza de datos en las organizaciones, denominados “data governance drivers”, los cuales fueron tomados y adaptados para poder definir los criterios para nuestra evaluación los siguientes:

- Cumplimiento: A nivel del marco regulatorio
- Mejora la eficiencia operacional: Para brindar servicios de calidad con el mínimo de costos.
- Mejora la satisfacción del paciente: En la atención de los servicios que brinda la organización.
- Mejora la calidad de los datos: Para reducir los errores que actualmente se presentan en los sistemas de información de la organización.
- Mejora la toma de decisiones: Para seleccionar las soluciones correctas ante la problemática que se presentan en los proyectos y programas que asume la organización.
- Mejora la reputación: Para mejorar la imagen institucional de la organización, ante los grupos de interés y sus pacientes.
- Factibilidad de Integración: Para adaptarse a la organización y tener la capacidad de poder realizar cambios una vez implementado la solución.

Además de los criterios indicados anteriormente se han agregado cuatro elementos adicionales que se tienen en cuenta al implementar una solución en toda organización, y son

el alcance (funcionalidades principales), el tiempo, el costo y el nivel de aprendizaje obtenido luego de implementar una solución:

- Funcionalidades principales: Determinado por el alcance de la solución.
- Proyección de tiempo: Para la implementación de la solución.
- Costo: Determinado por el presupuesto de la solución.
- Nivel de aprendizaje: Determinado por el nivel obtenido luego de implementada la solución.

Una vez definidos los criterios de evaluación se procede a realizar la ponderación de cada uno de los criterios utilizando el método AHP. En la Tabla 31 se han agregado los pesos en base a la comparación de cada criterio de evaluación en relación con los otros criterios, teniendo en cuenta la escala indicada en la sección 5.1. En la Tabla 32 se ha realizado la ponderación correspondiente a cada criterio y se ha totalizado para establecer un porcentaje final para cada uno de ellos.

Aplicando este método se determinó que los criterios de evaluación con mayor ponderación son el criterio de “cumplimiento” con un 24.66%, seguido del criterio de “mejora la satisfacción del paciente” con un 16.01%. Luego se encuentran el criterio de “mejora la eficiencia operacional” con un 10.66% y el criterio de “mejora la satisfacción del paciente” con un 10.17%.

5.2.3. Evaluación

Utilizando el método se procedió a hacer una evaluación en base a los criterios ya antes mencionados, este proceso toma como principal directriz las causas y problemas sobresalientes en la organización. Asimismo, cabe resaltar que durante esta evaluación se tomó como referencia el conocimiento de la organización para poder hacer las calificaciones necesarias y llegar al conceso a continuación explicado.

Tabla 31*Crterios de Evaluación Aplicando Método AHP*

		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	Total
Cumplimiento.	C1	1	3	3	3	3	5	5	7	7	3	5	45,00
Mejora la eficiencia operacional.	C2	0,33	1	0,33	1	3	5	1	3	3	3	3	23,67
Mejora la satisfacción del paciente.	C3	0,33	3	1	3	1	3	3	5	5	3	5	32,33
Mejora la calidad de los datos.	C4	0,33	1	0,33	1	1	3	1	3	5	3	3	21,67
Mejora la toma de decisiones.	C5	0,33	0,33	1	1	1	3	0,33	3	7	3	5	25,00
Mejora la reputación.	C6	0,2	0,2	0,33	0,33	0,33	1	0,33	0,33	0,33	0,2	0,33	3,93
Costo.	C7	0,2	1	0,33	1	3	3	1	2	3	3	3	20,53
Factibilidad de la integración.	C8	0,14	0,33	0,2	0,33	0,33	3	0,5	1	1	3	3	12,84
Nivel de aprendizaje.	C9	0,14	0,33	0,2	0,2	0,14	3	0,33	1	1	0,33	3	9,69
Funcionalidades principales.	C10	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	5	0,33	0,33	3	1	3	14,33
Proyección de tiempo	C11	0,2	0,33	0,2	0,33	0,2	3	0,33	0,33	0,33	0,33	1	6,60
	Total	3,55	10,87	7,27	11,53	13,34	37,00	13,17	26,00	35,67	22,87	34,33	215,60

Tabla 32*Ponderación de los Criterios de Evaluación*

Criterios de evaluación		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	Total	Ponderado
Cumplimiento.	C1	0,28	0,28	0,41	0,26	0,22	0,14	0,38	0,27	0,20	0,13	0,15	2,71	24,66%
Mejora la eficiencia operacional.	C2	0,09	0,09	0,05	0,09	0,22	0,14	0,08	0,12	0,08	0,13	0,09	1,17	10,66%
Mejora la satisfacción del paciente.	C3	0,09	0,28	0,14	0,26	0,07	0,08	0,23	0,19	0,14	0,13	0,15	1,76	16,01%
Mejora la calidad de los datos.	C4	0,09	0,09	0,05	0,09	0,07	0,08	0,08	0,12	0,14	0,13	0,09	1,02	9,31%
Mejora la toma de decisiones.	C5	0,09	0,03	0,14	0,09	0,07	0,08	0,03	0,12	0,20	0,13	0,15	1,12	10,17%
Mejora la reputación.	C6	0,06	0,02	0,05	0,03	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,27	2,43%
Costo.	C7	0,06	0,09	0,05	0,09	0,22	0,08	0,08	0,08	0,08	0,13	0,09	1,04	9,48%
Factibilidad de la integración.	C8	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,08	0,04	0,04	0,03	0,13	0,09	0,56	5,06%
Nivel de aprendizaje.	C9	0,04	0,03	0,03	0,02	0,01	0,08	0,03	0,04	0,03	0,01	0,09	0,40	3,65%
Funcionalidades principales.	C10	0,09	0,03	0,05	0,03	0,02	0,14	0,03	0,01	0,08	0,04	0,09	0,61	5,57%
Proyección de tiempo.	C11	0,06	0,03	0,03	0,03	0,01	0,08	0,03	0,01	0,01	0,01	0,03	0,33	3,01%

5.2.3.1 Cumplimiento. El cumplimiento como se observa en la Tabla 33 (en el marco regulatorio) es relevante y lo demuestra la evaluación, la estrategia debe de estar enmarcada en primer lugar para lograr que la institución llegue a una capacidad de cumplir todas las regulaciones; esto significa un reto posiblemente debido al alto esfuerzo que involucra la entrega de la información necesaria a los entes superiores y reguladores, y no como parte de su flujo orgánico de atención.

Asimismo, en segundo lugar, la definición de roles y responsabilidades que trabajen en que los datos deben de ser los más efectivos posibles para llegar al cumplimiento necesario, esto es relevante ya que es necesario tener data *owners*. Entre otros criterios importantes es el apoyo de una herramienta que apoye con estas actividades y la infraestructura necesaria para poder soportar esto; asimismo, concientizar a los equipos de judicial y regulación para que auspicien a este tipo de iniciativas.

Tabla 33

Evaluación del Criterio Nivel de Cumplimiento

		IHG	IIT	EIM	FYC	PCO	DRR	PCA	Total	Ponderado
Implementación de herramientas de Gobierno de datos.	IHG	1	7	0,2	0,33	3	0,2	3	14,73	15,39%
Implementación de infraestructura tecnológica.	IIT	0,14	1	0,33	3	3	0,2	3	10,67	11,15%
Estrategia de implementación.	EIM	5	3	1	5	5	3	5	27	28,20%
Formación y concientización.	FYC	3	0,33	0,2	1	3	0,2	3	10,73	11,21%
Plan de comunicación.	PCO	0,33	0,33	0,2	0,33	1	0,2	3	5,4	5,64%
Definición de roles y responsabilidades.	DRR	5	5	0,33	5	5	1	3	24,33	25,42%
Programa de capacitación.	PCA	0,33	0,33	0,2	0,33	0,33	0,33	1	2,86	2,99%
									95,74	1

5.2.3.2 Mejora de Eficiencia Operacional. Para la mejora operativa dentro de la misión de la institución, es resaltante la necesidad de una herramienta para ayudar al gobierno de datos, esto debido al gran volumen y variedad de datos que maneja. INEN no es una institución pequeña, actualmente maneja más de 3,500 tablas en su sistema principal y manejar eso de manera manual sería complicado o se perdería en el tiempo.

Asimismo, la estrategia de en qué equipos de trabajo se implementen o cómo se implementen podría generar eficiencias operativas, ya que cubriría tiempos muertos de calidad de datos o retrabajos, dependiendo de los procesos a seleccionar. Un aspecto que es importante es el plan de comunicación como se ve en Tabla 34, ya que la efectividad de la implantación de este tipo de marcos en un proceso y en la cadena de valor, va a depender que tanto los *business process owner* estén dispuestos a modificar su operativa, por lo cual es importante tratar a estos *stakeholders*.

Tabla 34

Evaluación del Criterio Mejora de Eficiencia Operacional

		IHG	IIT	EIM	FYC	PCO	DRR	PCA	Total	Ponderado
Implementación de herramientas de Gobierno de datos.	IHG	1	5	3	3	5	3	5	25	27,76%
Implementación de infraestructura tecnológica.	IIT	0,2	1	0,2	3	5	3	3	15,4	17,10%
Estrategia de implementación.	EIM	0,33	5	1	5	3	3	3	20,33	22,58%
Formación y concientización.	FYC	0,33	0,33	0,2	1	3	0,33	3	8,2	9,10%
Plan de comunicación.	PCO	0,2	0,2	0,33	0,33	1	3	5	10,07	11,18%
Definición de roles y responsabilidades.	DRR	0,33	0,33	0,33	3	0,33	1	3	8,33	9,25%
Programa de capacitación.	PCA	0,2	0,33	0,33	0,33	0,2	0,33	1	2,73	3,03%
									90,07	1

5.2.3.3 Mejorar la Satisfacción del Paciente. Dentro de lo que es la evaluación de este criterio hay que connotar que está bastante relacionado al anterior, ya que una operativa más eficiente conlleva a un cliente mejor atendido, pero por ello se ve la importancia de una herramienta de gobierno de datos atado a una estrategia debidamente enfocada en el proceso de atención de los pacientes.

Según se observa en la Tabla 35, en un segundo plano viene a darse entre la infraestructura y la comunicación, necesarios para poder abordar el proceso *core* del negocio, seguido de las capacitaciones y la definición de roles y responsabilidades; esto cobra bastante sentido cuando nos referimos a tener un equipo preparado para poder abordar algo tan

complejo sobre todo en medida que el nivel de madurez del gobierno de datos va evolucionando.

Tabla 35

Evaluación del Criterio Mejorar la Satisfacción del Paciente

		IHG	IIT	EIM	FYC	PCO	DRR	PCA	Total	Ponderado
Implementación de herramientas de Gobierno de datos.	IHG	1	3	5	3	3	5	3	23	25,02%
Implementación de infraestructura tecnológica.	IIT	0,33	1	5	5	3	0,33	0,2	14,87	16,17%
Estrategia de implementación.	EIM	0,2	0,2	1	3	5	3	3	15,4	16,75%
Formación y concientización.	FYC	0,33	0,2	0,33	1	0,2	0,33	0,33	2,73	2,97%
Plan de comunicación.	PCO	0,33	0,33	0,2	5	1	3	5	14,87	16,17%
Definición de roles y responsabilidades.	DRR	0,2	3	0,33	3	0,33	1	3	10,87	11,82%
Programa de capacitación.	PCA	0,33	5	0,33	3	0,2	0,33	1	10,2	11,09%
									91,93	1

5.2.3.4 Mejora de la Calidad de los Datos. Como muestra la Tabla 36, y se mencionó anteriormente, debido al volumen de datos que genera el INEN y a la diversidad de entidades que tiene, es imperativo que se maneje las reglas de calidad de datos a través de una herramienta que gestione el conocimiento y busque realizar las validaciones respectivas de forma automática, buscando elevar el grado de confianza de la información.

La estrategia y los roles en un equipo abocado a la calidad de datos es de suma importancia, ya que actualmente es un vacío dentro de la estructura organizacional del INEN, por ello, es necesario la concientización sobre la importancia de la calidad y ejecutar un plan de capacitación en la organización.

Tabla 36

Evaluación del Criterio Mejora de la Calidad de Datos

		IHG	IIT	EIM	FYC	PCO	DRR	PCA	Total	Ponderado
Implementación de herramientas de Gobierno de datos.	IHG	1	5	3	3	5	3	3	23	25,02%
Implementación de infraestructura tecnológica.	IIT	0,2	1	3	0,2	5	0,33	3	12,73	13,85%
Estrategia de implementación.	EIM	0,33	0,33	1	3	5	3	5	17,67	19,22%
Formación y concientización.	FYC	0,33	5	0,33	1	3	0,33	0,2	10,2	11,09%

		IHG	IIT	EIM	FYC	PCO	DRR	PCA	Total	Ponderado
Plan de comunicación.	PCO	0,2	0,2	0,2	0,33	1	0,2	0,33	2,47	2,68%
Definición de roles y responsabilidades.	DRR	0,33	3	0,33	3	5	1	3	15,67	17,04%
Programa de capacitación.	PCA	0,33	0,33	0,2	5	3	0,33	1	10,2	11,09%
									91,93	1

5.2.3.5 Mejora la Toma de Decisiones. Un aspecto importante de los anteriores criterios es como la *data* genera impacto en el cumplimiento de objetivos de la organización; como se puede ver en la Tabla 37, esto es través de la Estrategia de la Implementación, ya que si no es debidamente cuidada los datos pueden no ser utilizados y tomados en beneficio de la organización, esto debe de reflejarse en el artefacto del *roadmap* de datos.

Tabla 37

Evaluación del Criterio Mejora la Toma de Decisiones

		IHG	IIT	EIM	FYC	PCO	DRR	PCA	Total	Ponderado
Implementación de herramientas de Gobierno de datos.	IHG	1	5	0,14	0,33	3	0,14	3	12,61	12,91%
Implementación de infraestructura tecnológica.	IIT	0,2	1	0,14	0,2	0,33	0,2	3	5,08	5,19%
Estrategia de implementación.	EIM	7	7	1	3	3	3	3	27	27,62%
Formación y concientización.	FYC	3	5	0,33	1	3	3	5	20,33	20,80%
Plan de comunicación.	PCO	0,33	3	0,33	0,33	1	0,2	0,33	5,53	5,66%
Definición de roles y responsabilidades.	DRR	7	5	0,33	0,33	5	1	3	21,67	22,16%
Programa de capacitación.	PCA	0,33	0,33	0,33	0,2	3	0,33	1	5,53	5,66%
									97,76	1

5.2.3.6 Mejora la Reputación. Para que esta implementación apoye en mejorar la reputación de la organización, es necesario que los colaboradores de cada área y a todo nivel conozcan los objetivos de un gobierno de datos, y cómo estos se alinean a los objetivos y planes de la alta dirección. Por esta razón es que la formación y concientización deben estar presentes durante la implementación y posterior a esta; todo esto deberá estar definido en la estrategia de implementación, como se demuestra en el ponderado de la Tabla 38. La definición correcta de roles y responsabilidades permitirá que estos colaboradores apoyen a difundir y promover la importancia de los datos para la organización.

Tabla 38*Evaluación del Criterio Mejora la Reputación*

		IHG	IIT	EIM	FYC	PCO	DRR	PCA	Total	Ponderado
Implementación de herramientas de Gobierno de datos.	IHG	1	3	0,33	0,33	5	0,2	5	14,87	14,96%
Implementación de infraestructura tecnológica.	IIT	0,33	1	5	5	3	0,2	0,2	14,73	14,82%
Estrategia de implementación.	EIM	3	0,2	1	0,33	3	5	5	17,53	17,64%
Formación y concientización.	FYC	3	0,2	3	1	5	5	3	20,2	20,32%
Plan de comunicación.	PCO	0,2	0,33	0,33	0,2	1	0,2	0,33	2,6	2,62%
Definición de roles y responsabilidades.	DRR	5	5	0,2	0,2	5	1	0,33	16,73	16,83%
Programa de capacitación.	PCA	0,2	5	0,2	0,33	3	3	1	12,73	12,81%
									99,4	1

5.2.3.7 Costo. Los factores que van a tener un alto costo para la implementación del gobierno de datos son la herramienta de *software* o sistema; el costo incluye el licenciamiento, el soporte de instalación y la infraestructura tecnológica que va a soportar esta implementación. Otro elemento que va a generar un costo elevado es el programa de capacitación, el cual debe ser realizado por especialistas con experiencia y certificados en gobierno de datos y la herramienta a utilizar. Ambos factores se evidencian en el ponderado de la Tabla 39.

Tabla 39*Evaluación del Criterio Costo*

		IHG	IIT	EIM	FYC	PCO	DRR	PCA	Total	Ponderado
Implementación de herramientas de gobierno de datos.	IHG	1	3	7	5	5	7	5	33	30,26%
Implementación de infraestructura tecnológica.	IIT	0,33	1	5	5	7	7	5	30,33	27,82%
Estrategia de implementación.	EIM	0,14	0,2	1	0,33	0,33	3	0,33	5,34	4,90%
Formación y concientización.	FYC	0,2	0,2	3	1	3	5	0,2	12,6	11,56%
Plan de comunicación.	PCO	0,2	0,14	3	0,33	1	3	0,33	8,01	7,35%
Definición de roles y responsabilidades.	DRR	0,14	0,14	0,33	0,2	0,33	1	0,2	2,35	2,16%
Programa de capacitación.	PCA	0,2	0,2	3	5	3	5	1	17,4	15,96%
									109,03	1

5.2.3.8 Factibilidad de Integración. Este criterio es afectado principalmente por los roles y responsabilidades relacionados con el manejo de datos en la organización, esto debido a que son los gestores quienes van a verificar y validar la compatibilidad de la infraestructura tecnológica y su correcta integración con las herramientas de gobierno de datos. También se debe considerar que la estrategia de implementación sea la más adecuada y adaptada a los requerimientos de la organización, sin afectar la disponibilidad de los sistemas principales de la organización, como se muestra en la Tabla 40.

Tabla 40

Evaluación del Criterio Factibilidad de Integración

		IHG	IIT	EIM	FYC	PCO	DRR	PCA	Total	Ponderado
Implementación de herramientas de Gobierno de datos.	IHG	1	0,14	7	0,33	3	0,14	3	14,62	14,39%
Implementación de infraestructura tecnológica.	IIT	7	1	3	5	7	0,2	3	26,2	25,79%
Estrategia de implementación.	EIM	0,14	0,33	1	5	3	3	3	15,48	15,24%
Formación y concientización.	FYC	3	0,2	0,2	1	3	0,2	3	10,6	10,44%
Plan de comunicación.	PCO	0,33	0,14	0,33	0,33	1	0,2	0,33	2,68	2,63%
Definición de roles y responsabilidades.	DRR	7	5	0,33	5	5	1	3	26,33	25,93%
Programa de capacitación.	PCA	0,33	0,33	0,33	0,33	3	0,33	1	5,67	5,58%
									101,57	1

5.2.3.9 Nivel de Aprendizaje. Este criterio toma mayor relevancia después de la implementación de gobierno de datos, ya que un mal manejo de los datos después de la puesta en marcha retornaría a un nivel de madurez similar a la etapa inicial de este proyecto. Como se muestra en la Tabla 41, es importante acompañar la implementación con un programa de formación y concientización estructurado, continuo y medible para asegurar el compromiso y operatividad a nivel de toda la organización.

Tabla 41*Evaluación del Criterio Nivel de Aprendizaje*

		IHG	IIT	EIM	FYC	PCO	DRR	PCA	Total	Ponderado
Implementación de herramientas de Gobierno de datos.	IHG	1	7	0,14	0,14	0,2	0,14	0,2	8,83	7,56%
Implementación de infraestructura tecnológica.	IIT	0,14	1	0,14	0,14	0,2	0,2	0,2	2,03	1,74%
Estrategia de implementación.	EIM	7	7	1	0,33	3	3	5	26,33	22,56%
Formación y concientización.	FYC	7	7	3	1	3	5	7	33	28,27%
Plan de comunicación.	PCO	5	5	0,33	0,33	1	3	3	17,67	15,13%
Definición de roles y responsabilidades.	DRR	7	5	0,33	0,2	0,33	1	3	16,87	14,45%
Programa de capacitación.	PCA	5	5	0,2	0,14	0,33	0,33	1	12,01	10,29%
									116,73	1

5.2.3.10 Funcionalidades Principales. En la implementación de gobierno de datos deberán seleccionarse y asegurarse que la herramienta seleccionada tenga las funcionalidades requeridas por la organización y por el proyecto, cumplan con los estándares y buenas prácticas recomendadas por el DAMA BOK, tenga reconocimiento local y global, y que brinde el soporte necesario ante eventualidades o incidentes. Por ello, se observa en la Tabla 42 un alto valor ponderado para la implementación de herramienta de gobierno de datos.

Tabla 42*Evaluación del Criterio Funcionalidades Principales*

		IHG	IIT	EIM	FYC	PCO	DRR	PCA	Total	Ponderado
Implementación de herramientas de gobierno de datos.	IHG	1	5	7	5	7	5	3	33	34,93%
Implementación de infraestructura tecnológica.	IIT	0,2	1	0,33	0,2	1	0,33	0,33	3,4	3,60%
Estrategia de implementación.	EIM	0,14	3	1	5	5	3	3	20,14	21,32%
Formación y concientización.	FYC	0,2	5	0,2	1	3	3	3	15,4	16,30%
Plan de comunicación.	PCO	0,14	1	0,2	0,33	1	0,33	0,33	3,34	3,54%
Definición de roles y responsabilidades.	DRR	0,2	3	0,33	0,33	3	1	0,33	8,2	8,68%
Programa de capacitación.	PCA	0,33	3	0,33	0,33	3	3	1	11	11,64%
									94,48	1

5.2.3.11 Proyección de Tiempo. El tiempo es un criterio muy relevante para la implementación, ya que al ser una organización estatal, debe cumplir con la normativa

interna y de los órganos de control superiores. La definición de roles y responsabilidades debe darse desde el inicio del proyecto para que cada involucrado pueda participar de forma activa en la implementación. La formación y concientización se debe dar durante cada etapa del proyecto, sin embargo, se considera que sólo se asignarán cortos periodos de tiempo para cada actividad. Esto se puede observar en la Tabla 43, donde los factores con mayor ponderado indicar un menor tiempo de ejecución.

Tabla 43

Evaluación del Criterio Proyección de Tiempo

		IHG	IIT	EIM	FYC	PCO	DRR	PCA	Total	Ponderado
Implementación de herramientas de gobierno de datos.	IHG	1	0,33	0,2	0,14	0,14	0,14	0,2	2,16	2,20%
Implementación de infraestructura tecnológica.	IIT	3	1	0,33	0,14	0,2	0,14	0,2	5,02	5,11%
Estrategia de implementación.	EIM	5	3	1	0,33	0,33	0,33	1	11	11,20%
Formación y concientización.	FYC	7	7	3	1	1	1	3	23	23,43%
Plan de comunicación.	PCO	7	5	3	1	1	0,33	1	18,33	18,67%
Definición de roles y responsabilidades.	DRR	7	7	3	1	3	1	3	25	25,46%
Programa de capacitación.	PCA	5	5	1	0,33	1	0,33	1	13,67	13,92%
									98,18	1

5.2.4. Resultados

De la evaluación realizada por cada uno de los criterios se ha procedido a ponderar en la Tabla 44 utilizando los pesos. Los resultados nos muestran una distribución uniforme, lo que lleva a tomar como soluciones a las alternativas de implementación de una herramienta de gobierno de datos, estrategia de implementación y definición de roles y responsabilidades, mencionando a su vez que estos dos últimos van de la mano, como parte de la estrategia de gobierno de datos. Asimismo, la herramienta de gobierno de datos va de la mano con la infraestructura tecnológica que también tiene un peso alto, dando una cobertura de casi el 72% respecto a toda la problemática en sí. Las otras alternativas no quedan descartadas, sino cuya implementación pudiera realizarse más adelante para evolucionar el nivel de madurez de gestión de datos en la institución.

Tabla 44

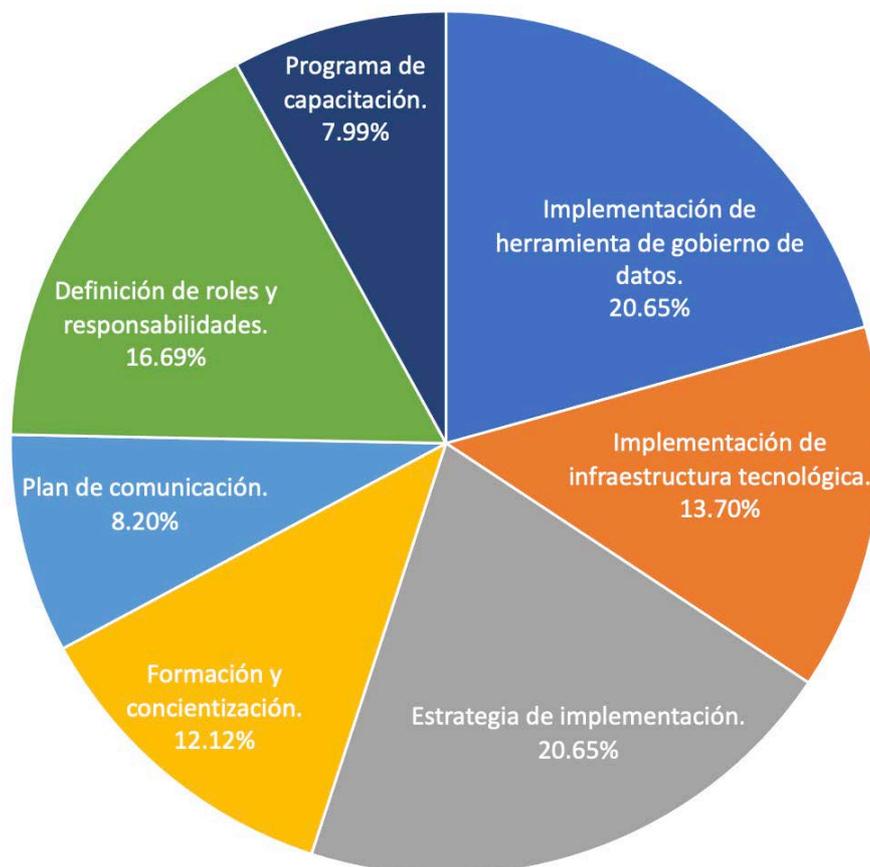
Resultado de Evaluación de Alternativas de Solución

Propuesta	Criterio											Resultado
	C1 Cumplimiento	C2 Mejor eficiencia operacional	C3 Mejora de satisfacción del paciente	C4 Mejora en la calidad de los datos	C5 Mejor toma de decisiones	C6 Mejora de reputación o imagen	C7 Costo	C8 Factibilidad de integración	C9 Nivel de aprendizaje	C10 Funcionalidades principales	C11 Proyección de tiempo	
	(24.66%)	(10.66%)	(16.01%)	(9.31%)	(10.17%)	(2.43%)	(9.48%)	(5.06%)	(3.65%)	(5.57%)	(3.01%)	
Implementación de herramientas de gobierno de datos.	3.79%	2.96%	4.00%	2.33%	1.31%	0.36%	2.87%	0.73%	0.28%	1.95%	0.07%	20.65%
Implementación de infraestructura tecnológica.	2.75%	1.82%	2.59%	1.29%	0.53%	0.36%	2.64%	1.30%	0.06%	0.20%	0.15%	13.70%
Estrategia de implementación.	6.95%	2.41%	2.68%	1.79%	2.81%	0.43%	0.46%	0.77%	0.82%	1.19%	0.34%	20.65%
Formación y concientización.	2.76%	0.97%	0.48%	1.03%	2.12%	0.49%	1.10%	0.53%	1.03%	0.91%	0.70%	12.12%
Plan de comunicación.	1.39%	1.19%	2.59%	0.25%	0.58%	0.06%	0.70%	0.13%	0.55%	0.20%	0.56%	8.20%
Definición de roles y responsabilidades.	6.27%	0.99%	1.89%	1.59%	2.25%	0.41%	0.20%	1.31%	0.53%	0.48%	0.77%	16.69%
Programa de capacitación.	0.74%	0.32%	1.78%	1.03%	0.58%	0.31%	1.51%	0.28%	0.38%	0.65%	0.42%	7.99%

Sobre la relevancia de las alternativas de solución se puede observar según la Figura 21, que la implementación de herramientas y la estrategia marchan de la mano juntamente con el tema de infraestructura tecnológica necesaria; esto tiene un sentido lógico debido al volumen de información que maneja INEN como organización y a la complejidad de estos. Es en este punto que cobra más importancia lo mencionado anteriormente, que estas alternativas se complementan y la urgencia de su implementación.

Figura 21

Cobertura de Alternativas



Capítulo 6. Solución Propuesta

En este capítulo se definirá la propuesta de solución con base en las alternativas seleccionadas en el capítulo anterior y abarca la implementación de herramienta de gobierno de datos, la estrategia de implementación que cubre la definición de roles y responsabilidades y la implementación de la infraestructura tecnológica.

6.1. Definición de la Propuesta

6.1.1. Alcance de la Propuesta

Tomando el enfoque de las cuatro áreas del cuerpo de conocimiento de DAMA-DMBOK sobre calidad de datos, gobierno de datos, arquitectura de datos y gestión de metadatos (evaluados mediante el nivel de madurez con menor cumplimiento), se ha definido el alcance descrito en la Tabla 45.

Tabla 45

Alcance de la Propuesta de Solución

Alternativa de Solución	Alcance
Implementación de Herramienta de Gobierno de Datos	Herramienta de gobierno de datos. Herramientas de arquitectura de datos. Herramientas de calidad de datos. Herramientas de gestión de metadatos.
Estrategia de Implementación de Gobierno de Datos.	Estrategia de gobierno de datos. Hoja de ruta de arquitectura. Estrategia de metadatos. Estrategia de calidad de datos.
Implementación de Infraestructura Tecnológica.	Diseño de arquitectura lógica. Diseño de arquitectura física.

6.1.2. Definición del Modelo de Gobierno de Datos

El modelo propuesto para el INEN se ha definido considerando un modelo centralizado de acuerdo con el DAMA-DMBOK, en el cual una organización de gobierno de datos supervisa las actividades en todas las áreas temáticas; para esto se definen los roles y responsabilidades a nivel de datos, y en el nivel estratégico se encuentran los órganos de dirección y control. Los tres niveles de la organización, táctico, operativo y estratégico siguen los lineamientos y cumplimiento del plan de gobierno digital y el plan estratégico

institucional, manteniendo la seguridad y custodia de los datos, cumpliendo con las regulaciones que afectan a las entidades públicas y el presupuesto establecido para esta propuesta. El modelo de gobierno de datos propuesta se muestra en la Figura 22.

6.1.3. Especificaciones de la Arquitectura de Datos

Con el crecimiento y expansión de la organización, los datos se integran, almacenan, aseguran, graban, catalogan, comparten, informan, analizan y entregan a las partes interesadas. Para que la arquitectura de datos vaya alineado a la arquitectura empresarial de la organización, se establecen las siguientes especificaciones necesarias en la arquitectura de las soluciones:

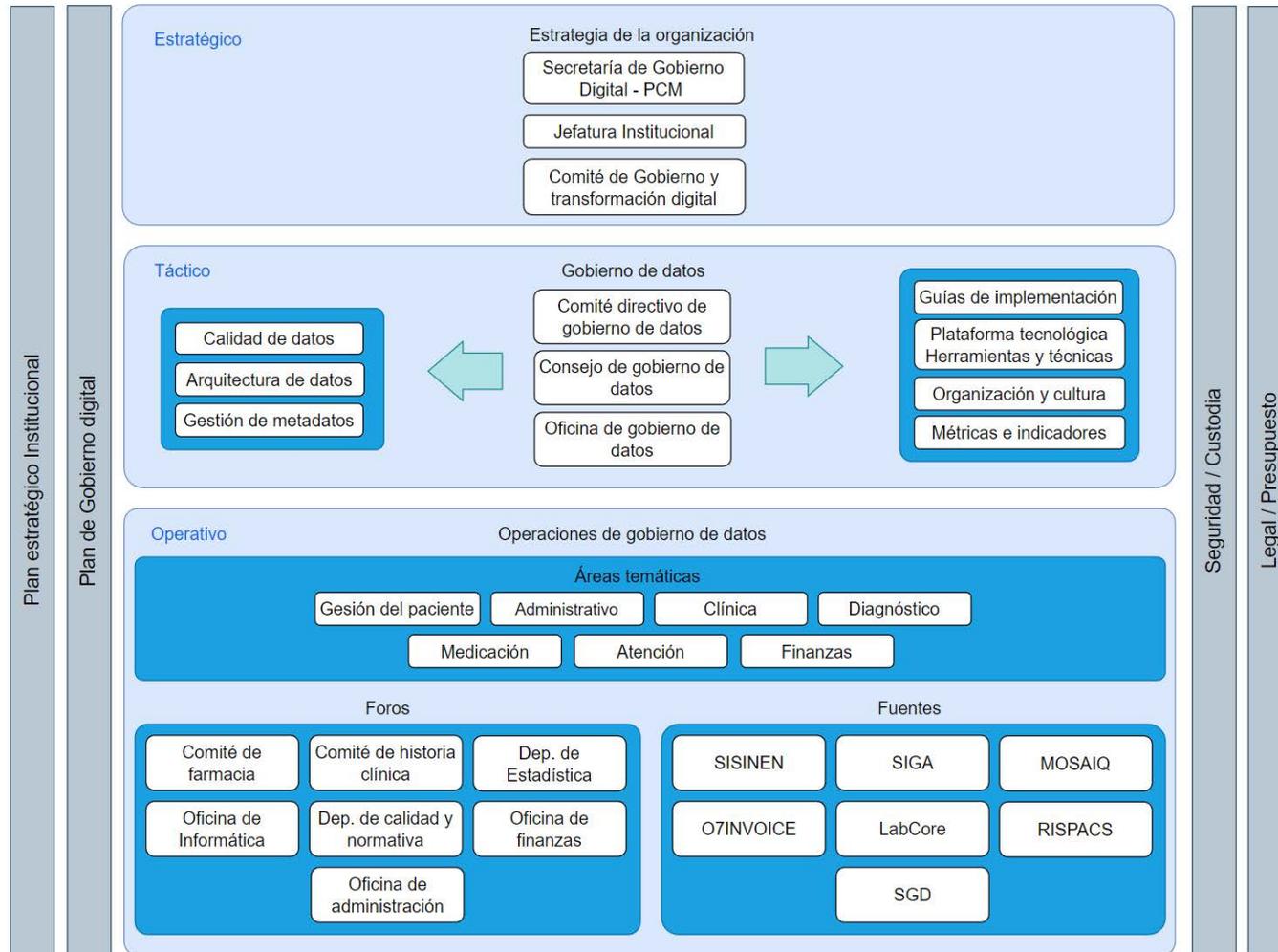
- Diseñar el flujo de datos. Para documentar como los datos se mueven a través de los sistemas y aplicaciones del INEN.
- Determinar el impacto del linaje de datos. Para asegurar que las reglas del negocio sean consistentes en todas los sistemas y aplicaciones.
- Controlar de la replicación de datos. Se presentan casos en los que se requieren replicar los datos a diferentes fuentes para mejorar su sincronización y acceso, con la arquitectura correcta se debe evitar inconsistencias entre fuentes de datos.
- Cumplimiento de los estándares de calidad de datos. Para cualquier desarrollo e implementación de sistema o aplicación se requiere el estricto cumplimiento de los estándares propuestas y las reglas de negocio.
- Alineación con proyectos nuevos. Para las nuevas iniciativas de proyectos que involucren uso de datos, se debe incluir los requerimientos de arquitectura de datos.
- Organización y cultura. Se deben asignar roles y responsabilidades a nivel de arquitectura de datos e informar a la organización.

Guiar las decisiones de tecnología y renovación de datos. Para las actualizaciones y versionamiento de *software* y sistemas se incluye.



Figura 22

Modelo de Gobierno de Datos Propuesto para el INEN



6.1.4. Definición de Datos de Alta Calidad

Los datos de alta calidad son aquellos que cumplen una serie de criterios que están descritos en la Tabla 46, y para definirlos debemos entender los requerimientos de negocio e identificar los puntos débiles en INEN, además de generar consenso sobre los impulsores y las prioridades para mejorar la calidad de los datos (DAMA International, 2017). Para ello, vamos a tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Punto de vista de los *stakeholders* sobre calidad de datos: En INEN uno de los factores es asegurar la participación de los *stakeholders* en el proceso de implementación de la gobernanza de datos; para ello, se plantea indicar la importancia de la calidad de los datos para lograr el éxito de esta iniciativa.
- El impacto de los datos de baja calidad en las operaciones y estrategia de negocio: En INEN los datos de baja calidad impactan directamente en la operativa, por ejemplo, en los reportes estadísticos inconsistentes debido a la mala calidad en la información por falta de reglas en el registro de información y, además de observaciones de inconsistencia, en los indicadores de gestión por parte de organismo reguladores (SUSALUD, MINSA).
- Cómo apoyará los datos de alta calidad en la estrategia de negocio: En INEN al aplicar un programa de calidad de datos, se logrará solucionar los problemas ocasionados por la baja calidad de esta, y apoyará en las tomas de decisiones sobre los programas de control y prevención del cáncer establecidos en la institución.
- Prioridades que impulsan la necesidad de mejorar la calidad de los datos: En INEN, tal como se mencionó en el capítulo dos, existen problemas relacionados con la calidad de datos, como son la ausencia de un programa de ejecución de calidad de datos y el personal que no cuenta con entrenamiento sobre calidad de

datos, por lo que se requiere priorizar la mejora de la calidad de los datos en la institución.

- La tolerancia de los datos de mala calidad: En INEN actualmente los problemas ocasionados por la mala calidad de los datos son tolerados, pero esto tiene un impacto en la gestión de los programas de prevención y control del cáncer, por lo que se requiere aplicar un programa de calidad de datos que permita tener datos fiables que apoyen en la toma de decisiones de la institución.
- La gobernanza que respalda la mejora de la calidad de los datos: Para ello se planteará una estrategia de gobierno de datos que se detalla en la sección 6.2 del documento.

Dado los puntos mencionados anteriormente, en la Tabla 46 se indica las dimensiones para medir la calidad de los datos en INEN, los cuales, basándonos en la metodología del DAMA DMBOK son fundamentales para poder establecer el gobierno de datos en la organización. En la Tabla 46 se explica cómo se encuentra actualmente la institución en cada dimensión.

Tabla 46

Dimensiones para la Calidad de los Datos en INEN

Dimensión	Definición	Evaluación en INEN
Exactitud	Grado de precisión de los datos en comparación con la vida real.	No existen fuentes de datos verificados como "exactos".
Compleitud	Cantidad de los datos que son utilizables a nivel de conjunto de datos, registros o columnas.	No existen reglas de completitud en conjuntos de datos con diferentes niveles de restricción.
Consistencia	Se refiere a asegurar que los datos sean representados consistentemente en un conjunto de datos.	Baja estandarización de los datos por no cumplir reglas de contenido y forma.
Integridad	Nivel de coherencia de los registros de datos de los diferentes conjuntos de datos.	Existencia de conjunto de datos corruptos y con pérdida de datos.
Razonabilidad	Establece si un patrón de datos cumple con las expectativas requeridas por la organización.	No existe una base de las expectativas de los datos.
Oportunidad	Mide la disponibilidad de los datos desde que fueron creados o modificados para su respectivo uso.	Se encontraron datos desactualizados que generan errores.
Unicidad	Garantiza que no existan entidades repetidas en un conjunto de datos.	Se encontró duplicidad de entidades en los conjuntos de datos.

Dimensión	Definición	Evaluación en INEN
Validez	Asegura que los datos deben coincidir con un formato establecido por reglas de negocio, como son el tipo de dato, el formato, restricciones.	Existencia de conjunto de datos que no tienen reglas de negocio establecidas.

6.2. Estrategia de Gobierno de Datos

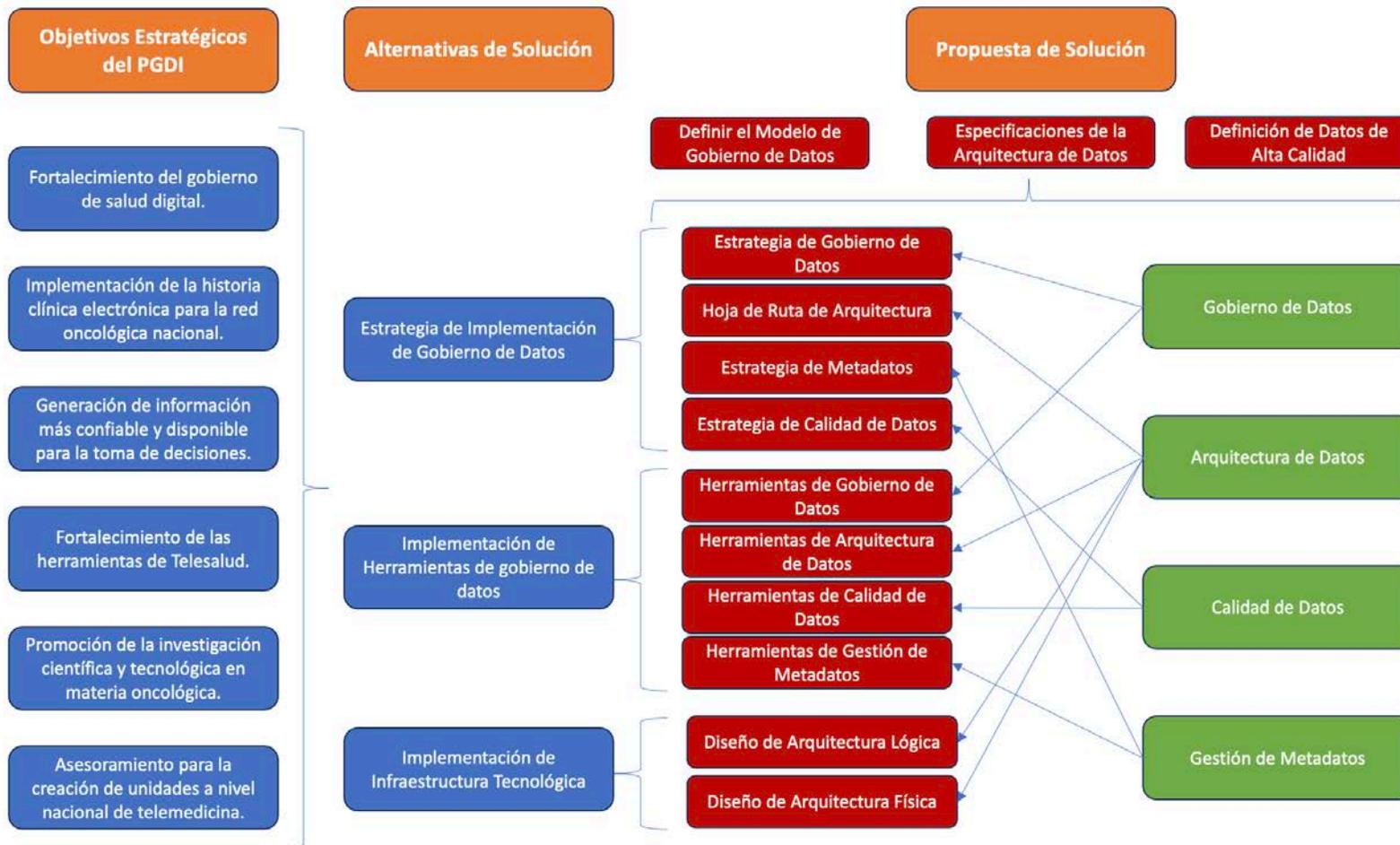
6.2.1. Estrategia de Gobierno de Datos

El objetivo de implementar gobierno de datos en toda organización es asegurar que los datos sean gestionados correctamente; para ello se va a desarrollar una estrategia que defina el alcance de forma integral relacionado con la estrategia de negocio, la gestión de los datos y las estrategias de TI para implementarlo de forma iterativa, tal como se muestra en la Figura 23.



Figura 23

Alineación entre los Objetivos Estratégicos del PGDI con la Propuesta de Solución de Gobierno de Datos



6.2.1.1 Definir la Estructura Operativa de Gobierno de Datos. Tal como se muestra en la Figura 22 sobre el modelo de gobierno de datos propuesto para el INEN, a nivel táctico se compone del comité directivo de gobierno de datos, del consejo de gobierno de datos y de la oficina de gobierno de datos, y a nivel operativo tiene el soporte de los equipos que conforman los foros por área temática, cuyo rol y responsabilidad se describe a continuación:

- El comité directivo de gobierno de datos es la máxima autoridad de gobierno de datos en INEN, encargados de supervisar y financiar las actividades de gobierno de datos, de la emisión de resoluciones jefaturales para conformar foros y comités de atención, de solicitar presupuesto mediante el SIAF a las entidades gubernamentales e interactuar con los entes del gobierno electrónico nacional y entidades informáticas. Será conformado por el jefe institucional, sub jefe institucional, jefe de la oficina de control institucional, gerente general, y los directores generales de las oficinas de Administración, de Asesoría Jurídica, de Planeamiento y Presupuesto, de Informática y de Contabilidad y Finanzas. Además, se procede a crear el rol de director de oficina de gestión de proyectos, procesos y gobierno.
- El consejo de gobierno de datos es el encargado de la gestión de las iniciativas de gobernanza de datos, además de la gestión de problemas con sus respectivos escalamientos. Este comité es el responsable de alinear las iniciativas de gobierno de datos con las de gobierno digital. Será conformado por los líderes del comité de seguridad informática, de la unidad de desarrollo de sistemas, del comité de gobierno digital, del comité de auditoría médica, del comité de mejora continua, del comité de transferencia de información, y de la Oficina de Gobierno de Datos.

- La Oficina de Gobierno de Datos es la encargada de la definición de los datos a nivel de negocio y de las políticas de estandarización de los datos. Responsable de coordinar con los comités y consejos la definición de las áreas temáticas y los foros correspondientes, de velar por tener los artefactos para la ejecución del gobierno de datos y de medir la ejecución el gobierno de datos. Será conformada por los líderes de la unidad de desarrollo de sistemas, de mejora continua y del equipo de estadística y analítica, así como algún miembro responsable del comité de seguridad informática, del comité de auditoría médica, del comité de gobierno digital, del comité de transferencia de información y de la Oficina de Asesoramiento Jurídico. También se considera tener *data stewards* por foro de área temática.
- Los foros por área temática son equipos responsables de gestionar los metadatos de los datos asociados a una determinada área, de documentar los metadatos y reglas de negocio asociado a los datos, de definir las reglas de calidad de los datos y de resolver los problemas o anomalías asociada con los datos. Será conformado por algún miembro responsable del equipo de la oficina de informática, de seguridad informática, de estadística y analítica, de gestión de procesos y de la oficina legal. Además de los miembros responsables de cada proceso de negocio a nivel operativo.

6.2.1.2 Desarrollar Objetivos, Principios y Políticas. El desarrollo de estos objetivos, principios y políticas son los que llevarán a INEN a alcanzar sus objetivos estratégicos descritos en el plan de gobierno digital, que serán presentados al consejo de gobierno de datos para su respectiva aprobación. Se proponen los siguientes:

- Propósito de identificación: INEN como organización debe identificar los propósitos para los cuales recopila información durante o antes del momento en

que esta se recopila. La Directiva Administrativa N° 294-MINSA/2020/0GTI establece el tratamiento de los datos personales relacionados con la salud o datos personales en salud.

- Exactitud de los datos: En INEN los datos deben ser exactos y estar disponibles cuando sea requerido, además de mantenerse actualizados. Se establecerán medidas para garantizar que los datos inexactos, teniendo en cuenta el propósito para el que se procesan, sean borrados o rectificados en corto tiempo. Para ello, se utilizará la plataforma Inforhus (Registro nacional del personal de la salud).
- Limitación de almacenamiento: En INEN los datos deberán conservarse en un formato que permita su identificación durante un periodo no mayor al necesario para los fines para los que se procesaron. En cumplimiento de la ley N° 26842, Ley General de Salud.
- Integridad y Confidencialidad: En INEN los datos deberán ser tratados de forma que garantice la seguridad, incluida la protección contra el procesamiento no autorizado o ilícito y contra la pérdida accidental, destrucción o daño, utilizando las medidas y técnicas apropiadas. En cumplimiento con la Directiva Administrativa N° 294-MINSA/2020/0GTI, artículo 17, Confidencialidad de los Datos Personales.
- Transparencia: En INEN los datos deberán ser recolectados para fines específicos, explícitos y legítimos, y no procesados de una manera que sea incompatible con esos propósitos. En cumplimiento de la ley N° 26842, Ley General de Salud.
- Minimización de datos: En INEN los datos deberán ser adecuados, pertinentes y limitados a lo que sea necesario en relación con los fines para los cuales se procesan. En cumplimiento con la Directiva Administrativa N° 294-

MINSA/2020/0GTI, artículo 7, Confidencialidad del Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas.

- Acceso individual: En INEN se le informará a un individuo de la existencia, uso y divulgación de su información personal, solo cuando sea requerido para darle acceso a esta información. Una persona podrá impugnar la exactitud e integridad de la información y hacerla modificar según corresponda. En cumplimiento con la Directiva Administrativa N° 294-MINSA/2020/0GTI, artículo 116, Confidencialidad de la Información del Paciente.
- Consentimiento: INEN deberá obtener el conocimiento y consentimiento del individuo para la colección, uso o divulgación de información personal. En cumplimiento con la Directiva Administrativa N° 294-MINSA/2020/0GTI, artículo 14, Limitaciones al Consentimiento para el Tratamiento de Datos Personales.

6.2.1.3 Plan de Comunicación. El desarrollo de este plan se enfoca en identificar a todos los *stakeholders*, incluyendo personal médico, administrativo, pacientes y posibles colaboradores externos, y desarrollar mensajes clave que comuniquen la importancia de la implementación, los beneficios para la atención médica y la mejora en la calidad de los servicios:

- Utilizar una variedad de canales de comunicación, incluyendo reuniones presenciales, correos electrónicos, intranet y sesiones de capacitación, para difundir información de manera efectiva.
- Organizar sesiones de sensibilización para explicar la importancia de la gestión de datos y cómo afectará positivamente a la atención médica.
- Establecer mecanismos para recopilar *feedback* continuo de los usuarios, permitiendo ajustes según las necesidades y preocupaciones planteadas.

- Proporcionar actualizaciones regulares sobre el progreso de la implementación y destacar logros y mejoras significativas.
- Formar equipos de trabajo multidisciplinarios que incluyan representantes de diferentes áreas para fomentar la colaboración y el entendimiento mutuo.
- Disponer de documentación accesible en línea que detalle la estrategia de implementación, los modelos de datos y los recursos de apoyo.
- Celebrar hitos clave y logros para reconocer y recompensar el esfuerzo y la dedicación del personal involucrado.
- Establecer un canal dedicado para recibir sugerencias y consultas, fomentando la participación de los usuarios en la mejora del sistema.

6.2.1.4 Suscribir Proyectos de Gestión de Datos. En INEN se procederá a plantear y priorizar las iniciativas de proyectos de datos con el objetivo de mejorar las capacidades de gestión, y así lograr beneficios en toda la institución. Para lograr suscribir estos proyectos, se ha identificado a los usuarios claves dentro de INEN, los cuales se mencionan a continuación:

- Unidades de referencia y contrarreferencia de las diferentes unidades prestadoras de servicios en salud (UPSS), encargados de referenciar los pacientes al INEN.
- Jefa de la plataforma de atención al usuario en salud (PAUS), encargado de la atención al usuario que expresa consultas, disconformidades y sugerencias por un servicio recibido en un establecimiento de salud.
- Directores ejecutivos de los diferentes departamentos médicos.
- Personal del departamento de estadística y epidemiología, encargados de procesar la información, publicarla en el portal institucional y reportar todos los casos al MINSA.

Tomando como base los requerimientos solicitados por estos usuarios clave, el consejo de gobierno de datos se encargará de apoyar en la definición de los casos de negocio

con el objetivo de mejorar la gestión de datos en INEN. Estos proyectos serán coordinados en conjunto con la PMO (Oficina de Proyectos), deben adaptarse al ciclo de vida del desarrollo, y la gestión de servicios en la Institución.

6.2.1.5 Compromiso con la Gestión del Cambio. En INEN se conformará un equipo que lleve a cabo las actividades correspondientes a la gestión del cambio de los proyectos o iniciativas de mejora de gestión de datos. Este equipo será responsable de planear la gestión del cambio e involucrar al comité directivo de gobierno de datos y el consejo de gobierno de datos para obtener el patrocinio que supere la resistencia al cambio, además de elaborar un plan de capacitaciones de estos programas de gobierno de datos y ejecutarlos. Además, se encargará de comunicar las políticas y estándares relacionado a los datos, así como de concientizar sobre los roles y responsabilidades de los profesionales de la gestión de datos en INEN.

6.2.1.6 Compromiso con la Gestión de Problemas. En INEN se conformará un equipo que sirva de soporte a la gestión de problemas que puedan ocurrir relacionados con el gobierno de datos, que inclu preguntas sobre derechos y procedimientos para la toma de decisiones, problemas producto de la gestión del cambio y conflictos por políticas, procedimientos, estándares, definiciones o reglas de negocio, problemas de seguridad que afectan la confidencialidad de los datos, problemas de calidad de datos y problemas ocasionados por la revisión de acuerdos para el intercambio de datos.

6.2.1.7 Evaluar requisitos de cumplimiento normativo. El aspecto de la regulación en una institución pública de salud como INEN es relevante para asegurar que las atenciones médicas sean de calidad, garantizar el manejo ético de los datos de los pacientes e historial clínico, además de la protección de los datos personales tanto del personal como de los pacientes en la institución. A continuación, se mencionan las principales regulaciones que aplican a INEN relacionado a la propuesta de implementación:

- Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales. En INEN toda información es para la atención de las solicitudes realizadas por los pacientes o los usuarios de salud, con referencia a sus historias clínicas electrónicas, con el objetivo de actualizar o corregir información errada, así como de determinar la procedencia o no de dicha solicitud, según lo establecido en la mencionada ley.
- Ley N° 30024, Ley Que Crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas. En INEN se tiene conocimiento que todo establecimiento de salud o servicio médico de apoyo que cuente con historias clínicas electrónicas debe acreditar obligatoriamente su sistema de información para acceder al RENHICE.
- El Decreto Supremo N° 013-2006-SA, en su artículo 116 indica que el establecimiento de salud deberá garantizar el respeto a la dignidad, integridad, privacidad, intimidad del paciente o usuario, así como la confidencialidad de la información de la enfermedad del paciente que participa en las actividades de docencia, por lo que resuelve aprobar la política de confidencialidad respecto a la información de las personas usuarias de los servicios de salud del INEN (Resolución Jefatural N.° 381-2021-J/INEN, 2021).
- La Resolución Jefatural N° 389-2020-J-INEN, que aprueba la Directiva Administrativa N° 004-2020-INEN/GG, que regula el código de ética del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas y establece normas sobre la conducta de los servidores del INEN, en el punto Prohibiciones Éticas de la Función Pública, Hacer mal uso de la información privilegiada, señala que participar en operaciones financieras utilizando información privilegiada del INEN o que pudiera tener acceso a ella por su condición o ejercicio del cargo que desempeña, no debe permitir el uso impropio de dicha información para el beneficio de alguna

ganancia o utilidad en particular (Resolución Jefatural N.º 389-2020-J/INEN, 2020).

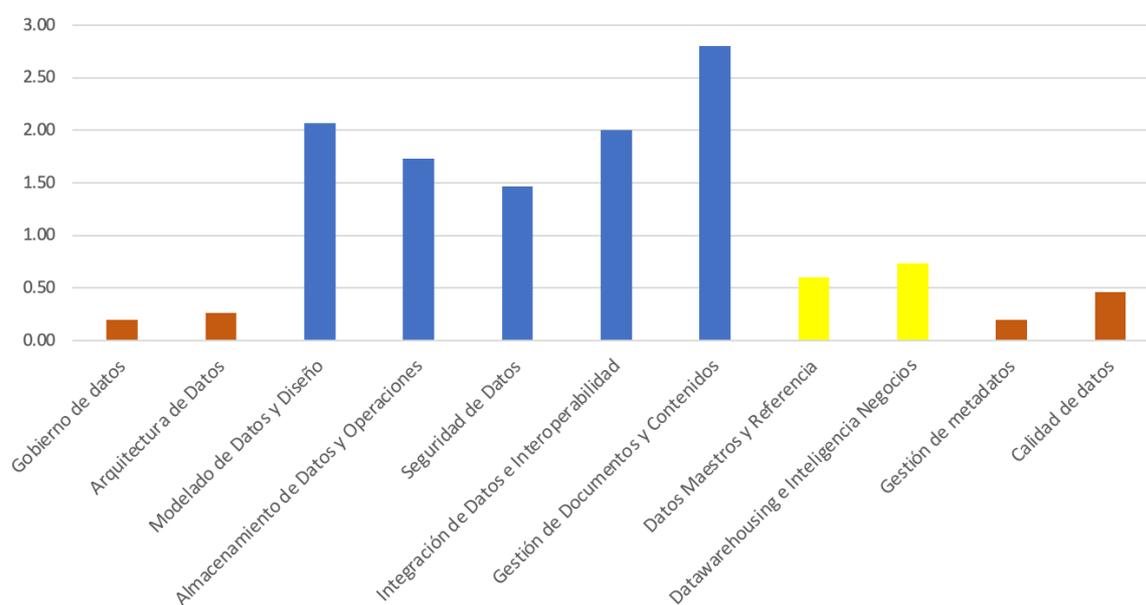
En INEN existe la política de privacidad y tratamiento de datos, mediante la cual los pacientes autorizan el acceso a sus datos personales, y es firmada cuando se crea la historia clínica del paciente. Las personas afectadas positivamente son personales de salud (médicos, enfermeras, técnicos, obstetras, etc.) y administrativo de la empresa, ya que así pueden acceder fácilmente a los datos del paciente y de su historia clínica. Los afectados negativamente son los pacientes, dado que sus datos están expuestos y existe el riesgo de violación de datos. Para ello, se plantea minimizar ese impacto negativo utilizando un control de accesos, llevar una trazabilidad de eventos, gestionar respaldos y conservación de datos, proteger los datos ante una posible transferencia de información y aplicar medidas de seguridad en ámbitos que no están automatizados. Aplicando las medidas y llevando a cabo el cumplimiento normativo se logra minimizar el incurrir en alguna sanción.

6.2.2. Hoja de Ruta de Arquitectura

Se realizó una evaluación del nivel de madurez en la institución, en donde se estableció como puntos importantes, para abordar en la propuesta, el gobierno de datos, la arquitectura de datos, la gestión de metadatos y la calidad de datos, tal como se mencionó en el alcance. Los siguientes puntos para considerar son los datos maestros y de referencia y el *data warehousing* e inteligencia de negocios, tal como se muestra en la Figura 24.

Figura 24

Evaluación Actual del Nivel de Madurez – Alcance para la Ruta de Implementación



Tomando como referencia la evaluación realizada y expresada en la Figura 24, se establece la ruta de implementación del gobierno de datos en INEN, en la que en una primera fase se abordarán las actividades ya descritas en la propuesta (Figura 25), donde se ha dividido el año 2024 en cuartiles para poder dar seguimiento a las actividades que corresponden a la implementación de lo establecido en el alcance.

En una segunda fase se abordarán las actividades que corresponden a la gestión de datos maestros y de referencia y a la implementación de *data warehousing* e inteligencia de negocios, la cual se ve reflejada en la Figura 26, donde se ha dividido el año 2025 en dos semestres para poder dar seguimiento a las actividades. Además, se considera para inicios del año 2026 comenzar a implementar con herramientas de *data analytics*.

Figura 25

Ruta de Implementación Fase 1

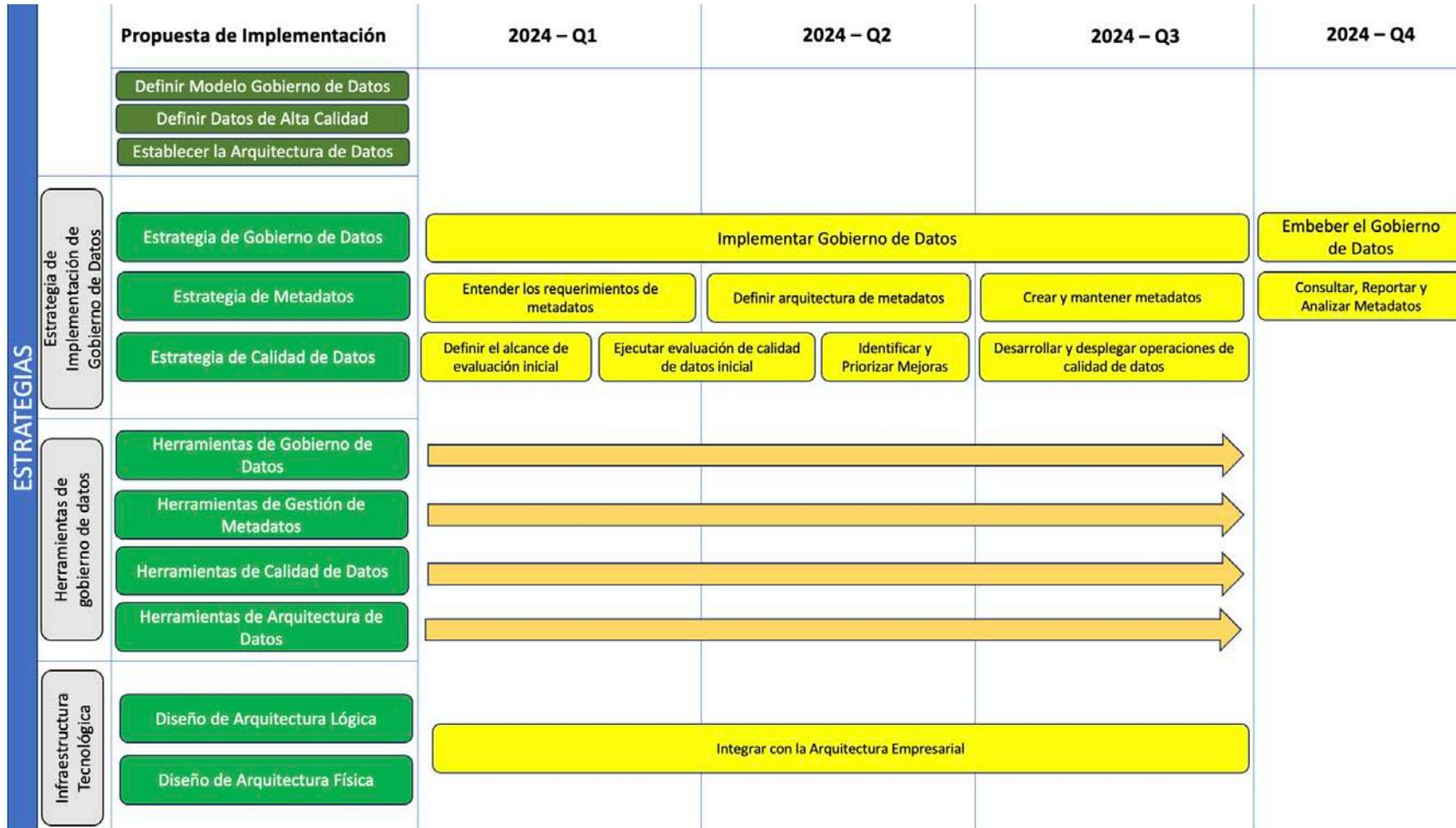
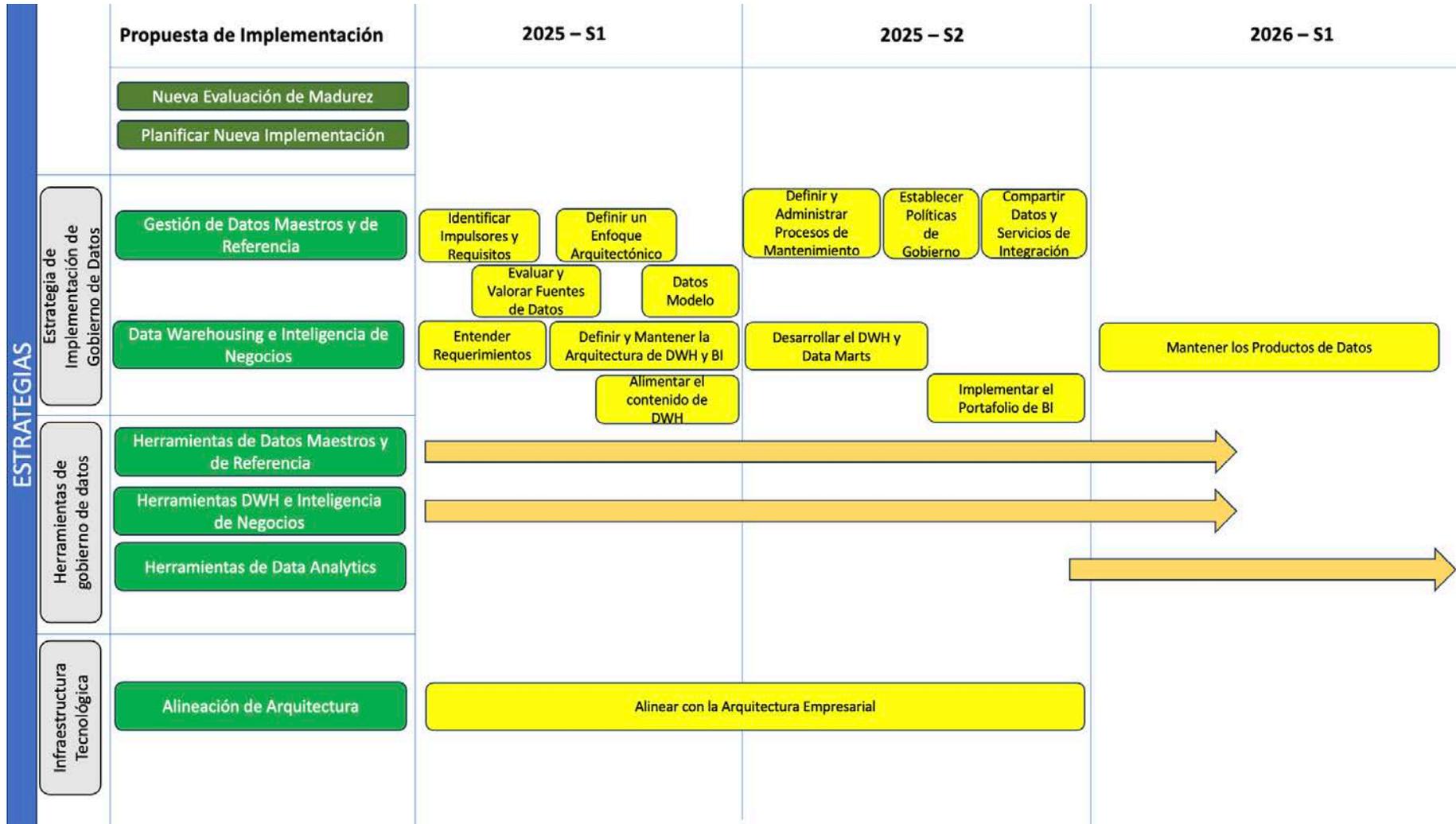


Figura 26

Ruta de Implementación Fase 2



6.2.3. Estrategia de Metadatos

Como primer punto se iniciará planificando la estrategia de implementación correspondiente, en la cual se trazan metas de corto plazo, de largo plazo y el plan de comunicación para reforzar la aplicación de este, de tal manera que aseguren un impacto positivo en la atención médica y la investigación en oncología. Se tiene que considerar que INEN posee diferentes herramientas con diferentes módulos (ver Tabla 47) asociadas a procesos de negocio.

Metas de corto plazo (6-12 meses):

- Lograr la implementación exitosa del modelo de metadatos en un entorno piloto, abarcando al menos una especialidad médica.
- Proporcionar formación detallada a los profesionales de la salud y al personal administrativo sobre el nuevo sistema de metadatos y su impacto en los procesos clínicos.
- Lograr una integración efectiva con los sistemas existentes, asegurando la interoperabilidad con los estándares HL7 y FHIR.
- Implementar reglas de validación para mejorar la calidad de los datos, centrándose en la precisión y consistencia de la información.
- Realizar evaluaciones periódicas de la usabilidad del sistema, recopilando comentarios de los usuarios para realizar ajustes y mejoras.

Metas a largo plazo (1-3 años):

- Expandir la implementación del modelo de metadatos a todas las especialidades médicas dentro del INEN.
- Establecer colaboraciones con otras instituciones de salud para garantizar la interoperabilidad de los datos compartidos y fomentar la investigación colaborativa.

- Optimizar los procesos clínicos y administrativos mediante el análisis continuo de la eficiencia y efectividad del sistema de metadatos.
- Implementar medidas adicionales para mejorar la calidad de los datos, incluyendo la actualización de terminologías y estándares según sea necesario.
- Desarrollar capacidades analíticas avanzadas para extraer información valiosa de los metadatos, facilitando la toma de decisiones informada.

Tabla 47*Sistemas de Información según Proceso de Negocio*

Procesos de negocio	Sistemas críticos	Módulo
Servicio de radiodiagnóstico.	SISINEN	Historia clínica. Cirugía. Rayos X. Radioterapia. Ordenes de servicios médicos.
Servicio de evaluación de tejidos, células y fluidos.	RISPACS SISINEN	Medicina nuclear.
Gestión farmacéutica.	LABCORE DONALAB SISINEN	Farmacia. Facturación.
Soporte nutricional. Gestión de cuidado al paciente.	SISMED SIGAMEF SISINEN SISINEN	Nutrición. Admisiones. Hospitalización. Emergencia. Consulta externa.

A partir de estos puntos, se procede a identificar los metadatos respectivos de acuerdo con el área involucrada y el servicio relacionado. En la Tabla 48 se muestran los metadatos relacionados los cuales se detallan las áreas y el servicio del cual se tomaron en consideración.

Tabla 48*Metadatos Identificados*

Área	Servicio	Metadatos
Tratamiento oncológico	Historia clínica.	Identificador único del paciente. Fecha de admisión. Diagnóstico principal. Procedimientos realizados. Medicamentos recetados.
Servicio de radiodiagnóstico.		Tipo de examen radiológico.

Área	Servicio	Metadatos
RISPACS (Sistema de almacenamiento y comunicación de imágenes PACS).		Fecha y hora del examen. Resultados del examen. Equipos utilizados. Identificador único de la imagen. Fecha y hora de captura. Tipo de imagen (Rayos X, tomografía, etc.). Información del paciente asociado.
Servicio de evaluación de tejidos, células y fluidos.	Medicina nuclear.	Tipo de estudio de medicina nuclear. Isótopo utilizado. Resultados del estudio. Fecha del estudio.
LABCORE (Laboratorio de análisis clínicos).		Tipo de análisis. Resultados del análisis. Fecha del análisis.
DONALAB.		Tipo de evaluación (tejidos, células, fluidos). Resultados de la evaluación. Fecha de la evaluación.
Gestión farmacéutica.	Farmacia.	Medicamento dispensado. Dosis y frecuencia. Fecha de dispensación. Información del paciente
Facturación.		Detalles de la factura Desglose de costos. Método de pago. Fecha de facturación.
SISMED (Sistema de medicamentos)		Registro de medicamentos. Información de stock. Datos de caducidad. Información de proveedores.
SIGAMEF (Sistema de gestión de medicamentos fórmulas).		Fórmulas de medicamentos. Registro de producción. Calidad de los medicamentos.
Soporte nutricional.	Nutrición.	Plan de nutrición. Evaluación nutricional. Resultados de seguimiento. Recetas y dietas recetadas.
Gestión de cuidado al paciente.	Admisiones.	Motivo de admisión. Datos del acompañante. Procedimientos de admisión. Documentación legal.
Hospitalización.		Servicio hospitalario. Información de la cama. Plan de tratamiento.
Emergencia.		Causa de la emergencia. Procedimientos de emergencia. Resultados inmediatos. Derivaciones a otros servicios.
Consulta externa.		Tipo de consulta. Historial médico del paciente. Resultados de pruebas anteriores. Recetas y recomendaciones.

De los datos tomados como punto de partida para el alineamiento de estos metadatos con estándares del rubro médico y gestión hospitalaria se va a tomar como referencia el HL7 (*Health Level Seven*) ya que es una organización internacional que desarrolla estándares para

el intercambio de información en el ámbito de la salud. Estos estándares son utilizados para facilitar la interoperabilidad entre sistemas de información de salud, permitiendo que diferentes sistemas y aplicaciones puedan compartir datos de manera consistente y estructurada (Yang et al., 2022). Por ello, en la Tabla 49 se muestran los metadatos alineados con HL7 FHIR.

Tabla 49

Metadatos Identificados Alineados al HL7 FHIR

Área	Recurso FHIR relacionado	Metadato FHIR
Tratamiento oncológico.	Patient	Identificador único del paciente: Patient.identifier. Fecha de admisión: Encounter.period. Diagnóstico principal: Condition.code. Procedimientos realizados: Procedure.code. Medicamentos recetados: MedicationRequest.medicationCodeableConcept.
Servicio de radiodiagnóstico.	ImagingStudy	Tipo de examen radiológico: ImagingStudy.procedureCode. Fecha y hora del examen: ImagingStudy.started. Resultados del examen: ImagingStudy.series.instance.text. Equipos utilizados: ImagingStudy.performer.actor.
RISPACS.	Binary	Identificador único de la imagen: Binary.identifier. Fecha y hora de captura: Binary.creation. Tipo de imagen (Rayos X, tomografía, etc.): Binary.contentType. Información del paciente asociado: Binary.subject.
Servicio de evaluación de tejidos, células y fluidos.	DiagnosticReport	Tipo de estudio de medicina nuclear: DiagnosticReport.code. Isótopo utilizado: DiagnosticReport.media.code. Resultados del estudio: DiagnosticReport.conclusion. Fecha del estudio: DiagnosticReport.issued.
LABCORE.	Observation	Tipo de análisis: Observation.code. Resultados del análisis: Observation.value[x]. Fecha del análisis: Observation.effective[x].
DONALAB.	DiagnosticReport	Tipo de evaluación (tejidos, células, fluidos): DiagnosticReport.code. Resultados de la evaluación: DiagnosticReport.conclusion. Fecha de la evaluación: DiagnosticReport.issued.
Gestión farmacéutica.	MedicationDispense	Medicamento dispensado: MedicationDispense.medicationCodeableConcept. Dosis y frecuencia: MedicationDispense.dosageInstruction. Fecha de dispensación: MedicationDispense.whenHandedOver.

Área	Recurso FHIR relacionado	Metadato FHIR
		Información del paciente: MedicationDispense.subject.
Facturación.	Claim	Detalles de la factura: Claim.item. Desglose de costos: Claim.total. Método de pago: Claim.payment. Fecha de facturación: Claim.created.
SISMED.	Medication	Registro de medicamentos: Medication.code. Información de stock: Medication.quantity. Datos de caducidad: Medication.product.expiryDate. Información de proveedores: Medication.manufacturer.
SIGAMEF.	MedicationKnowledge	Fórmulas de medicamentos: MedicationKnowledge.relatedMedicationKnowledge. Instrucciones de preparación: MedicationKnowledge.doseInstruction. Registro de producción: MedicationKnowledge.manufacturingBusinessOperation. Calidad de los medicamentos: MedicationKnowledge.characteristic.
Soporte nutricional	NutritionOrder	Plan de nutrición: NutritionOrder.oralDiet. Evaluación nutricional: NutritionOrder.oralDiet.nutrient. Resultados de seguimiento: NutritionOrder.enteralFormula.administration. Recetas y dietas recetadas: NutritionOrder.enteralFormula.administration.
Gestión de cuidado al paciente.	Encounter.	Motivo de admisión: Encounter.reasonCode. Datos del acompañante: Encounter.participant. Procedimientos de admisión: Encounter.diagnosis. Documentación legal: Encounter.serviceProvider.
Hospitalización.	Encounter.	Servicio hospitalario: Encounter.serviceType. Información de la cama: Encounter.bed. Plan de tratamiento: Encounter.diagnosis. Evolución.

Para la arquitectura de metadatos, se va a alinear con HL7 FHIR, con la cual puede diseñarse utilizando los principios y estándares de FHIR para garantizar la interoperabilidad y la consistencia de los datos. Por ello, el planteamiento sería el mostrado en la Tabla 50, donde se detallan sus componentes, descripción y características.

Tabla 50*Arquitectura de Metadatos*

Componente	Descripción	Características
Sistema central de metadatos.	Un sistema centralizado que actúa como repositorio principal de metadatos para toda la institución.	Almacenamiento centralizado de definiciones de metadatos. Gestión de versiones para cambios en las definiciones de metadatos. API FHIR para la consulta y actualización de metadatos.
Servicio de mapeo y transformación.	Un servicio dedicado para mapear y transformar datos entre diferentes estándares y formatos, asegurando la coherencia en la representación de datos.	Utilización de perfiles FHIR para mapeo de datos. Transformación de datos según los estándares definidos por HL7 FHIR.
Capa de integración FHIR.	Una capa que facilita la integración de sistemas y aplicaciones mediante el estándar FHIR.	Exposición de APIs FHIR para la consulta y actualización de datos. Adopción de recursos FHIR específicos para cada dominio (Patient, Encounter, Observation, etc.). Implementación de servicios FHIR para facilitar la interoperabilidad.
Servicio de validación y calidad de datos.	Un servicio dedicado para la validación y mejora de la calidad de los datos según las reglas y estándares definidos.	Validación de datos según perfiles FHIR y reglas específicas de calidad. Generación de informes de calidad de datos. Integración con el sistema central de metadatos para actualizaciones automáticas.
Capa de seguridad y privacidad	Una capa que garantiza la seguridad y privacidad de los datos de acuerdo con las regulaciones y mejores prácticas.	Implementación de autenticación y autorización basada en estándares FHIR. Encriptación de datos en reposo y en tránsito. Auditoría de acceso a datos sensibles.
Sistema de gestión de identificadores únicos.	Un sistema dedicado para la gestión de identificadores únicos de pacientes y otros elementos.	Generación y asignación de identificadores únicos según estándares FHIR. Resolución de identificadores para garantizar la unicidad.
Capa de presentación de datos.	Una capa que facilita la presentación de datos a través de interfaces de usuario y aplicaciones.	Desarrollo de interfaces de usuario basadas en estándares web y FHIR. Integración con la capa de integración FHIR para la obtención de datos.
Servicio de gestión de cambios.	Un servicio que gestiona y registra los cambios en las definiciones de metadatos y en la configuración del sistema.	Registro de cambios en el sistema central de metadatos. Generación de historiales de versiones para metadatos y configuraciones.

6.2.4. Estrategia de Calidad de Datos

La estrategia de calidad de datos no permite garantizar que las información almacenada y gestionada por los sistemas sean precisas consistentes y confiables. Por ello, se iniciará con identificar los datos críticos presentes en el INEN y con ello poder definir las reglas de negocios.

6.2.4.1 Identificación de Datos Críticos. En la Tabla 51 se compiló una lista final de datos críticos de manera transversal. Este proceso garantiza que esta identificación sea integral, basada en la colaboración interdisciplinaria y alineada con las prácticas clínicas y estándares de la industria, como los establecidos por HL7 FHIR.

Tabla 51

Datos Críticos

Categoría	Datos críticos
Historia clínica.	Identificación del paciente. Diagnósticos actuales. Alergias y reacciones a medicamentos.
Servicio de radiodiagnóstico.	Resultados de exámenes radiológicos. Identificación única de imágenes.
Medicina nuclear.	Resultados de estudios de medicina nuclear. Identificación única de estudios. Isótopos utilizados.
Gestión farmacéutica.	Información de medicamentos recetados y dispensados. Datos de facturación farmacéutica.
Nutrición (Soporte nutricional).	Planes de nutrición. Evaluaciones nutricionales. Resultados de seguimiento nutricional.
Gestión de cuidado al paciente.	Información de admisiones y hospitalización. Datos de emergencias y consultas externas.

6.2.4.2 Definición de Reglas de Negocio. La definición de reglas de negocio para la estrategia de calidad de datos se llevó a cabo mediante un proceso colaborativo y metodológico que involucró a diversos *stakeholders* y consideró principios del marco de

trabajo, así como buenas prácticas de HL7. A continuación en la Tabla 52 se indican las reglas que se definieron.

Tabla 52

Reglas de Negocio Definidas

Regla de negocio	Descripción	Condiciones	Acciones
Consistencia de datos.	Garantizar uniformidad y coherencia en los datos del paciente utilizando identificadores únicos y estándares FHIR.	Datos del paciente con identificadores únicos y representación según estándar FHIR.	Actualizar datos y validar identificadores.
Privacidad y seguridad.	Proteger la información confidencial del paciente según estándares de seguridad y privacidad de HL7 FHIR.	Cumplir con estándares de seguridad de HL7 FHIR.	Implementar medidas de seguridad y encriptación.
Integridad de imágenes médicas.	Asociar cada imagen médica a un paciente con identificación única para garantizar integridad y trazabilidad.	Identificación única para cada imagen y vinculación a pacientes.	Validar vinculación e implementar identificadores únicos para imágenes.
Validación de datos clínicos.	Validar datos clínicos según estándares médicos para garantizar precisión.	Validar datos clínicos según estándares médicos.	Implementar procesos de validación automática y registrar auditorías.
Consistencia en medicamentos.	Evitar redundancias en información de medicamentos y garantizar coherencia con estándares como SNOMED CT.	Evitar duplicidades en información de medicamentos y utilizar SNOMED CT.	Realizar reconciliación de medicamentos y actualizar codificación según SNOMED CT.
Actualización de registros.	Actualizar registros de pacientes en tiempo real para reflejar cambios en la condición de salud y eventos relevantes.	Actualizar registros en tiempo real y reflejar cambios de forma precisa.	Implementar notificaciones de actualización y registrar cambios en un historial de versiones.
Historial médico completo.	Integrar datos de diferentes eventos médicos en el historial del paciente para construir un historial médico completo y accesible.	Integrar datos de diferentes eventos médicos y facilitar acceso completo al historial.	Implementar procesos de consolidación de historiales y ofrecer interfaces de usuario para acceder al historial médico.
Cumplimiento con HL7 FHIR	Alinear sistemas con normativas y estándares de HL7 FHIR para facilitar interoperabilidad e intercambio eficiente de datos.	Alinear sistemas con estándares HL7 FHIR.	Realizar pruebas de interoperabilidad y mantener actualizaciones según estándares FHIR.

A partir de este punto, para asegurar la calidad de los datos, se plantean las siguientes métricas que van a permitir monitorear y garantizar la información clínica y médica que cumplan con los estándares propuestos por el HL7 FHIR y la metodología de trabajo y, a partir de lo indicado, de cada métrica planteada se va a determinar un indicador de estado con el cual se pueda medir el cumplimiento y sirva como control de este. Para ello se considera tres factores siguientes: el primero es el óptimo que significa un alto grado de cumplimiento, el segundo es deseado que está dentro de lo esperado y, el tercero sería incumplimiento que

indica una falta en la aplicación de las reglas de calidad de datos, por lo que en la Tabla 53 se detallan las métricas, fórmulas e indicador de estado respectivo.

Tabla 53

Métricas e Indicador de Estado

Métrica	Fórmula	Indicador de Estado
Porcentaje de registros de pacientes con identificadores únicos.	$(\text{Número de registros con identificadores únicos} / \text{Total de registros de pacientes}) * 100$	Óptimo: > 95% Deseado: > 90% Incumplimiento: $\leq 90\%$
Cumplimiento de la representación de datos según el estándar FHIR.	$(\text{Número de registros conformes a FHIR} / \text{Total de registros}) * 100$	Óptimo: > 90% Deseado: > 80% Incumplimiento: $\leq 80\%$
Frecuencia de acceso no autorizado a datos confidenciales.	$(\text{Número de accesos no autorizados} / \text{Total de accesos}) * 100$	Óptimo: < 1% Deseado: < 5% Incumplimiento: $\geq 5\%$
Nivel de conformidad con los estándares de seguridad de HL7 FHIR.	$(\text{Número de elementos de seguridad conformes a HL7 FHIR} / \text{Total de elementos de seguridad}) * 100$	Óptimo: > 98% Deseado: > 95% Incumplimiento: $\leq 95\%$
Proporción de imágenes médicas vinculadas a pacientes específicos.	$(\text{Número de imágenes vinculadas} / \text{Total de imágenes médicas}) * 100$	Óptimo: > 99% Deseado: > 95% Incumplimiento: $\leq 95\%$
Implementación de identificadores únicos para imágenes médicas.	$(\text{Número de imágenes con identificadores únicos} / \text{Total de imágenes médicas}) * 100$	Óptimo: 100% Deseado: 100% Incumplimiento: < 100%
Tasa de éxito de la validación automática de datos clínicos.	$(\text{Número de validaciones exitosas} / \text{Total de intentos de validación}) * 100$	Óptimo: > 98% Deseado: > 95% Incumplimiento: $\leq 95\%$
Registro y análisis de auditorías de validación.	$(\text{Número de auditorías positivas} / \text{Total de auditorías realizadas}) * 100$	Óptimo: > 95% Deseado: > 90% Incumplimiento: $\leq 90\%$
Porcentaje de registros de medicamentos sin duplicidades.	$(\text{Número de registros de medicamentos únicos} / \text{Total de registros de medicamentos}) * 100$	Óptimo: > 97% Deseado: > 90% Incumplimiento: $\leq 90\%$
Adopción de SNOMED CT para la codificación de medicamentos.	$(\text{Número de registros con codificación SNOMED CT} / \text{Total de registros de medicamentos}) * 100$	Óptimo: > 90% Deseado: > 80% Incumplimiento: $\leq 80\%$
Tiempo promedio de actualización de registros.	$\text{Suma de tiempos de actualización de registros} / \text{Número total de registros actualizados}$	Óptimo: < 24 horas Deseado: < 48 horas Incumplimiento: ≥ 48 horas
Efectividad de las notificaciones de actualización implementadas.	$(\text{Número de notificaciones recibidas y procesadas} / \text{Total de notificaciones enviadas}) * 100$	Óptimo: > 95% Deseado: > 90% Incumplimiento: $\leq 90\%$
Grado de integración de datos de diferentes eventos médicos en el historial.	$(\text{Número de eventos médicos integrados} / \text{Total de eventos médicos}) * 100$	Óptimo: > 90% Deseado: > 80% Incumplimiento: $\leq 80\%$
Accesibilidad y uso de interfaces de usuario para acceder al historial médico.	$(\text{Número de accesos a interfaces de historial médico} / \text{Total de usuarios}) * 100$	Óptimo: > 95% Deseado: > 90% Incumplimiento: $\leq 90\%$
Nivel de cumplimiento con las normativas y estándares de HL7 FHIR.	$(\text{Número de elementos conformes a HL7 FHIR} / \text{Total de elementos}) * 100$	Óptimo: > 95% Deseado: > 90% Incumplimiento: $\leq 90\%$
Resultados de pruebas de interoperabilidad.	$(\text{Número de pruebas de interoperabilidad exitosas} / \text{Total de pruebas realizadas}) * 100$	Óptimo: > 90% Deseado: > 80% Incumplimiento: $\leq 80\%$

6.3. Herramientas de Gestión de Datos

Para elegir las herramientas que son parte del alcance de nuestra propuesta, se consideró lo sugerido en cada área de conocimiento del marco de trabajo,. En la Tabla 54 se detallan las características de las herramientas que se deben utilizar con la finalidad de garantizar la eficiencia, calidad y seguridad en la gestión de datos.

Tabla 54

Características de Herramientas Propuestas

Herramientas	Características
Modelado de datos.	<ul style="list-style-type: none"> Interfaz de modelado visual intuitiva. Permitir a un grupo de trabajo editar en un modelo simultáneamente. Admitir notaciones de modelado como el modelo entidad relación. Generar automáticamente scripts de la base de datos. Capacidad de control de cambio.
Repositorio de modelos de datos.	<ul style="list-style-type: none"> Permite organizar modelos de manera jerárquica. Tener funcionalidades de linaje de datos. Capacidad para seguir y visualizar relaciones. Capacidad de control de cambios. Integración con herramientas de desarrollo. Permite colaboración entre equipos de desarrollo. Funciones de búsqueda avanzada. Capacidades de filtrado que permitan localización de modelos. Funcionalidades de exportación e importación de metadatos. Capacidades de notificación para alertar cambios relevantes.
Repositorios de metadatos.	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad para registrar y almacenar metadatos. Catalogo unificado con metadatos de diferentes fuentes. Capacidad para gestionar diferentes tipos de metadatos. Capacidad de control de cambio. Soporte para trabajar con diversos formatos para la interoperabilidad. Funciones de búsqueda avanzada. Capacidad para establecer y visualizar relaciones entre metadatos. Permitir la captura automática de metadatos. Integración con herramientas de extracción, transformación y carga. Integración con herramientas de Business Intelligence. Permitir rastrear y visualizar el linaje de datos. Capacidades de notificación para alertar cambios relevantes. Funcionalidades de exportación e importación de metadatos. Capacidad para gestionar glosarios y tesauros. Capacidad de crecimiento en cuanto a cantidad y complejidad. Facilidad para integrarse con otras herramientas de calidad de datos.

Herramientas	Características
Motores de perfilamiento.	<p>Capacidad para conectarse a una variedad de fuentes de datos.</p> <p>Capacidad para trabajar con diferentes formatos de datos.</p> <p>Funciones de perfilamiento automático para identificar patrones, distribuciones y valores atípicos.</p> <p>Capacidad para definir y personalizar reglas de perfilamiento específicas.</p> <p>Capacidad de proporcionar métricas y estadísticas detalladas.</p> <p>Capacidad para identificar y gestionar duplicados de conjunto de datos.</p> <p>Características de visualización que represente gráficamente los perfiles de datos.</p> <p>Monitoreo continuo de calidad de datos.</p> <p>Capacidad de control de cambio.</p> <p>Capacidades de notificación para alertar cambios significativos o problemas identificados en el perfilamiento.</p>
Herramientas de consulta SQL y NoSQL.	<p>Lenguaje de consulta intuitivo.</p> <p>Capacidad para conectarse a fuentes de datos SQL y NoSQL.</p> <p>Optimización de consultas y mejora de rendimiento.</p> <p>Capacidad de filtrar datos y transformar según necesidad.</p> <p>Capacidad de integración con herramientas de visualización.</p> <p>Capacidad de agrupación y agregación de datos.</p> <p>Permite gestionar sesiones de consultas, guardar consultas recurrentes y compartir resultados.</p> <p>Interfaz de usuario intuitiva que permita a usuarios de diferentes niveles de habilidad realizar consultas de datos de manera efectiva.</p>
Herramientas ETL.	<p>Capacidad para transformar diferentes formatos de datos como Excel, JSON, XML, base de datos SQL y NoSQL, entre otros.</p> <p>Opción de realizar transformaciones mediante programación (por ejemplo, SQL) y a través de interfaces visuales.</p> <p>Capacidad de orquestación para diseñar, programar y ejecutar flujos de trabajo complejos de ETL.</p> <p>Funciones de monitoreo y registro de rendimiento y estado de los flujos de trabajo de ETL.</p> <p>Capacidad para gestionar errores de manera efectiva, con opciones para volver a intentar automáticamente las operaciones fallida.</p> <p>Funciones que permitan la detección de cambios en los datos fuente para identificar actualizaciones, inserciones y eliminaciones.</p> <p>Soporte para transformaciones complejas, como agregaciones, joins y cálculos personalizados.</p> <p>Capacidad de control de cambio en los flujos de trabajo.</p> <p>Capacidades de notificación para alertar cambios significativos o problemas identificados durante las operaciones de ETL.</p>

Herramientas	Características
Plantillas de reglas y calidad de datos.	<p>Capacidad para gestionar y actualizar plantillas de calidad de datos.</p> <p>Especificar claramente los atributos de datos que se evaluarán y las métricas asociadas.</p> <p>Tener un historial de cambios que registre las modificaciones realizadas en la plantilla.</p> <p>Deben ser configurables para adaptarse a diferentes necesidades y requisitos de la organización.</p> <p>Poder realizar documentación detallada que explique su propósito, uso y cualquier consideración especial.</p> <p>Admitir auditoría y rastreo para facilitar la revisión y la investigación de problemas de calidad de datos.</p>
Control de calidad y módulos de auditoría de código.	<p>Permitir el análisis estático de código fuente para detectar problemas y vulnerabilidades.</p> <p>Soporte para diversos lenguajes de programación.</p> <p>Capacidad para personalizar reglas y estándares de codificación para adaptarse a los requisitos del equipo o proyecto.</p> <p>Análisis de dependencias entre componentes de código.</p> <p>Identificación de patrones de código.</p> <p>Producción de informes detallados que incluyan resultados de análisis, estadísticas y recomendaciones.</p> <p>Automatización de pruebas de calidad de código.</p> <p>Funcionalidades que permitan gestionar excepciones y supresiones cuando ciertas reglas no se aplican al código específico.</p> <p>Capacidad para manejar grandes códigos base y proyectos complejos sin sacrificar el rendimiento.</p>

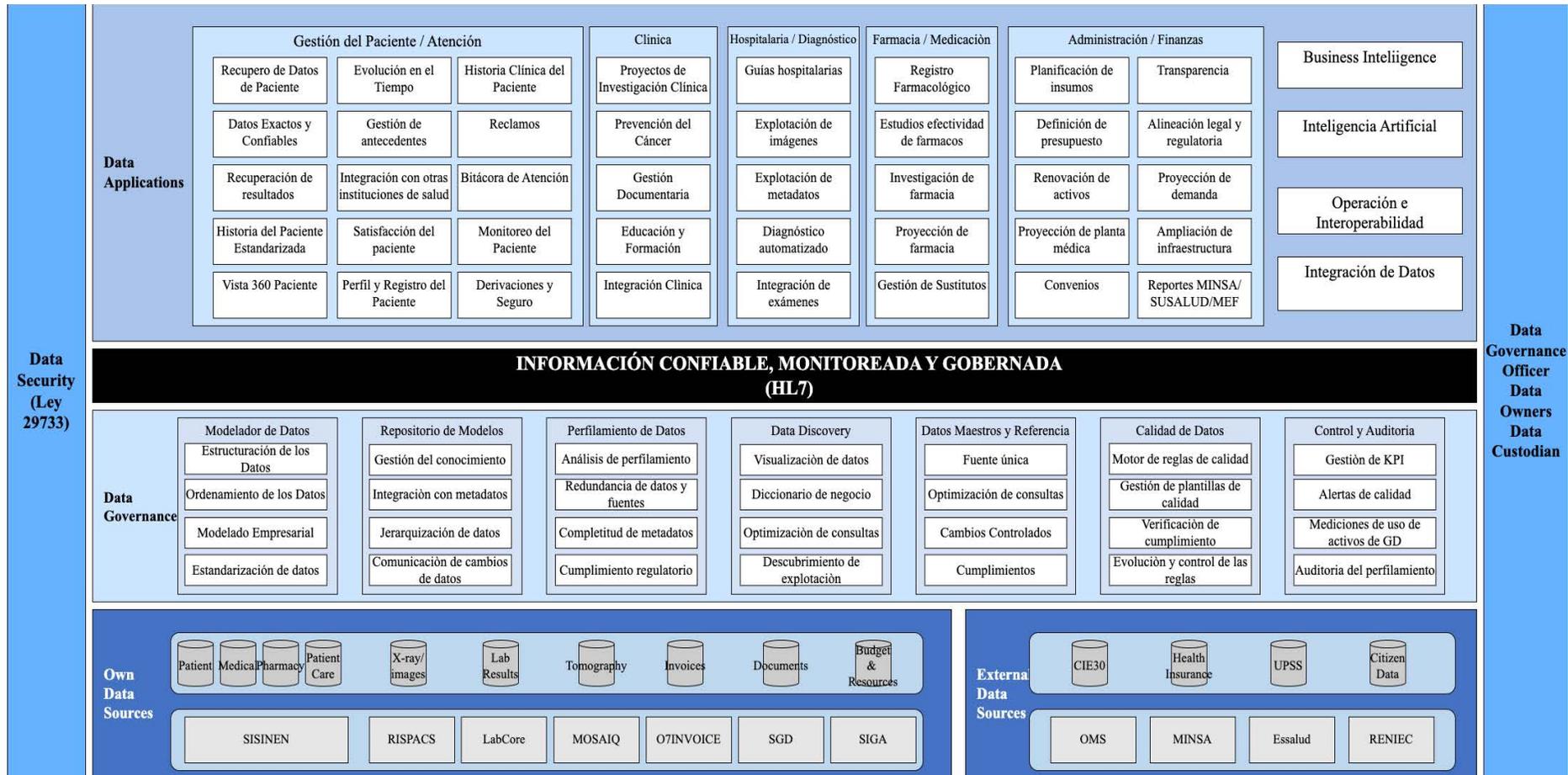
6.4. Infraestructura Tecnológica de Gestión de Datos

6.4.1. Arquitectura Lógica

Dentro del marco de las necesidades de capacidades tecnológicas que se requieren es necesario hacer un levantamiento de la arquitectura lógica, siendo esta en primera instancia representada por cómo se integrarán cada una de las herramientas y componentes de la institución (ver Figura 27). Se debe tener en cuenta que INEN tiene dos tipos de fuentes de datos: internos y externos.

Figura 27

Arquitectura Referencia de Gobierno de Datos de INEN



Las diferentes capas lógicas que presenta la solución se basan en un diseño realizado por M. Liu et al. (2023) para implementar una solución basada en gobernanza de datos, donde la finalidad es el reconocimiento de las fuentes de datos y la asociación de estos con las herramientas a través de sus capacidades. Asimismo, es importante mapear los orígenes de datos y como estas pueden gatillar las aplicaciones:

- Gobierno de datos: Dentro del cual se describen las herramientas antes mencionadas y las características relevantes que se necesitan para integrarse y potenciar las fuentes de datos; estos a su vez tienen que estar integrados en un solo esquema de funcionamiento, el cual les brinde a los datos el suficiente valor para luego ser aplicados a nivel de negocio.
- Aplicación de datos: Una vez establecida los niveles de calidad, control y gobernanza de datos, es necesario aplicar o sacar provecho del valor de los datos dentro de la institución; esto a su vez alineado a las áreas temáticas que se estarían formando con la implementación propia del gobierno. Cabe mencionar que esto es un trabajo horizontal que acapara tanto al negocio como a las áreas tecnológicas de manera combinada o coordinada tienen que buscar el cumplimiento de los objetivos estratégicos a través de los datos.
- Seguridad de datos: Debido a la relevancia del sector donde se encuentra la institución y la gran cantidad de información que se maneja, sumado a ello al posible mal uso de esta por parte de personas ajenas a la organización, a su vez sostenido por la ley de protección de datos. Dentro del presente trabajo solo se menciona este aspecto dado que hoy la institución ya cuenta con lineamientos y directrices en este ámbito.
- Oficina de gobierno de datos: Es relevante que la arquitectura y las capacidades tecnológicas cuenten con una perspectiva a lo largo de tiempo, es de

responsabilidad de la mencionada oficina establecer los comités para dar continuidad y renovación a toda la infraestructura sobre la que se monta esta propuesta técnica.

Una vez teniendo claro las necesidades y el proceso de gobierno, incluyendo la definición de alcance de este, se debe tener en cuenta el cómo funcionaría esto a nivel de activos tecnológicos, los que por el tipo de industria, tendrá una orientación hacia un esquema de modelo de datos HL7, explicado anteriormente, modelo de referencia de mercado en el sector salud planteando nuestra arquitectura lógica (como se muestra en la Figura 28).

El modelador de datos toma las fuentes externas y hace ingeniería inversa para integrarlo en el modelo; para ello deberá de abstraerse con un enfoque HL7, asimismo, para las fuentes existentes internas deberá de separarse o catalogarse aquellas que sean maestras de las que no lo son.

Una vez completo el modelo, este debe de servir para desplegar los nuevos modelos operativos y debe de ser provistos de la suficiente metadata; a partir de la cual se generarán dos activos importantes tanto de TI como de negocio que son: el glosario de negocio, como herramienta de gestión de conocimiento con búsqueda continua de retroalimentación, así como el diccionario de datos de los diferentes modelos, de tal manera que se pueda buscar los datos mediante motores de consultas.

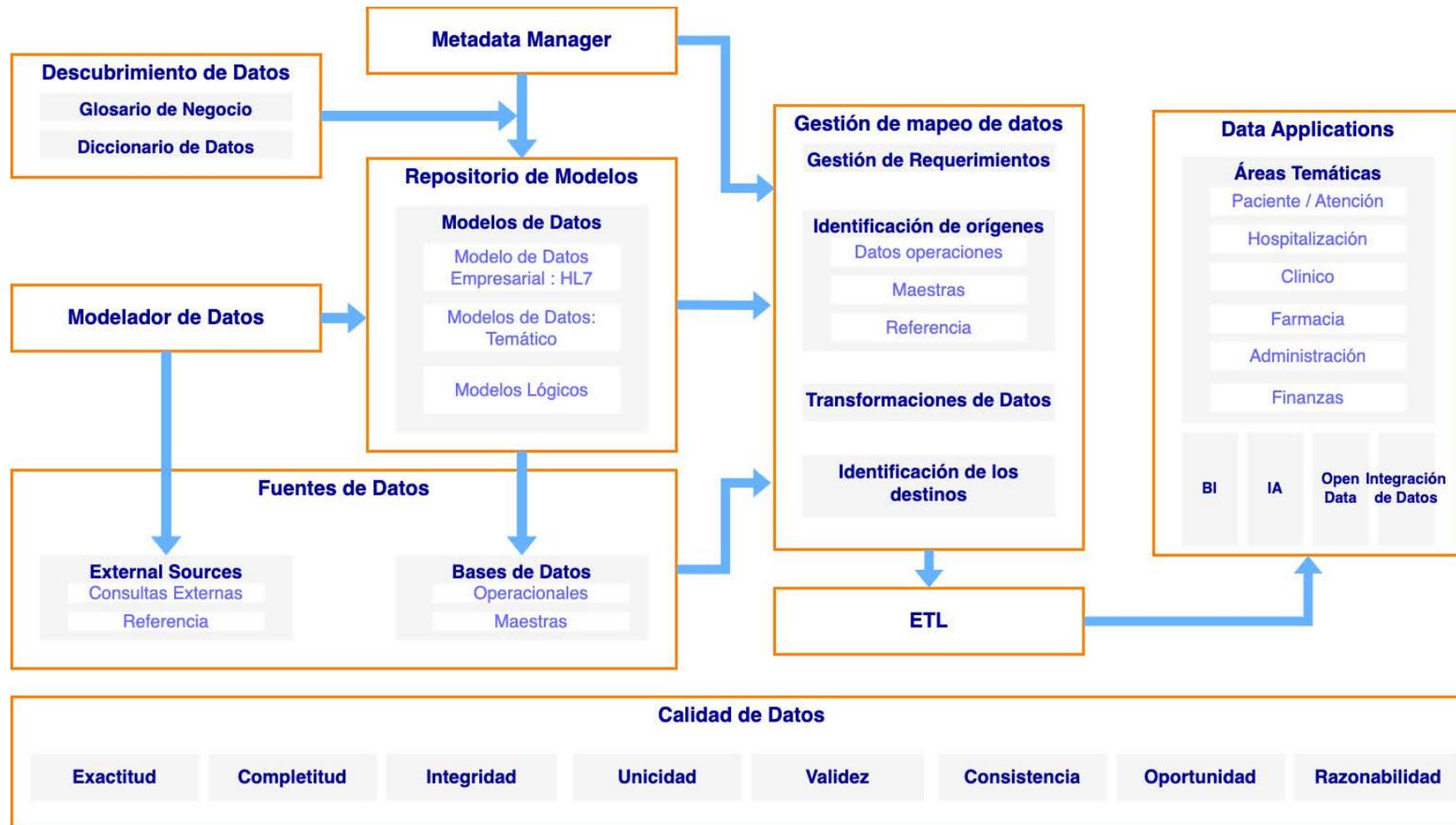
Esta orquestación de pasos permitirá que el mapeo y el linaje de datos sea más gobernable, teniendo un perfilamiento más fácil y dinámico; documentando los diferentes aspectos de la transformación basados en requerimientos funcionales; brindando la información a las diferentes aplicaciones y cumpliendo objetivos estratégicos. Toda esta arquitectura y a un esquema “*end to end*”, debe de ser analizado a través de herramientas de

calidad de datos con los indicadores antes mostrados, de tal manera que tengamos la confiabilidad necesaria en la información y por ende en sus aplicaciones de negocio.



Figura 28

Arquitectura Lógica de Modelo de Gobierno de Datos INEN

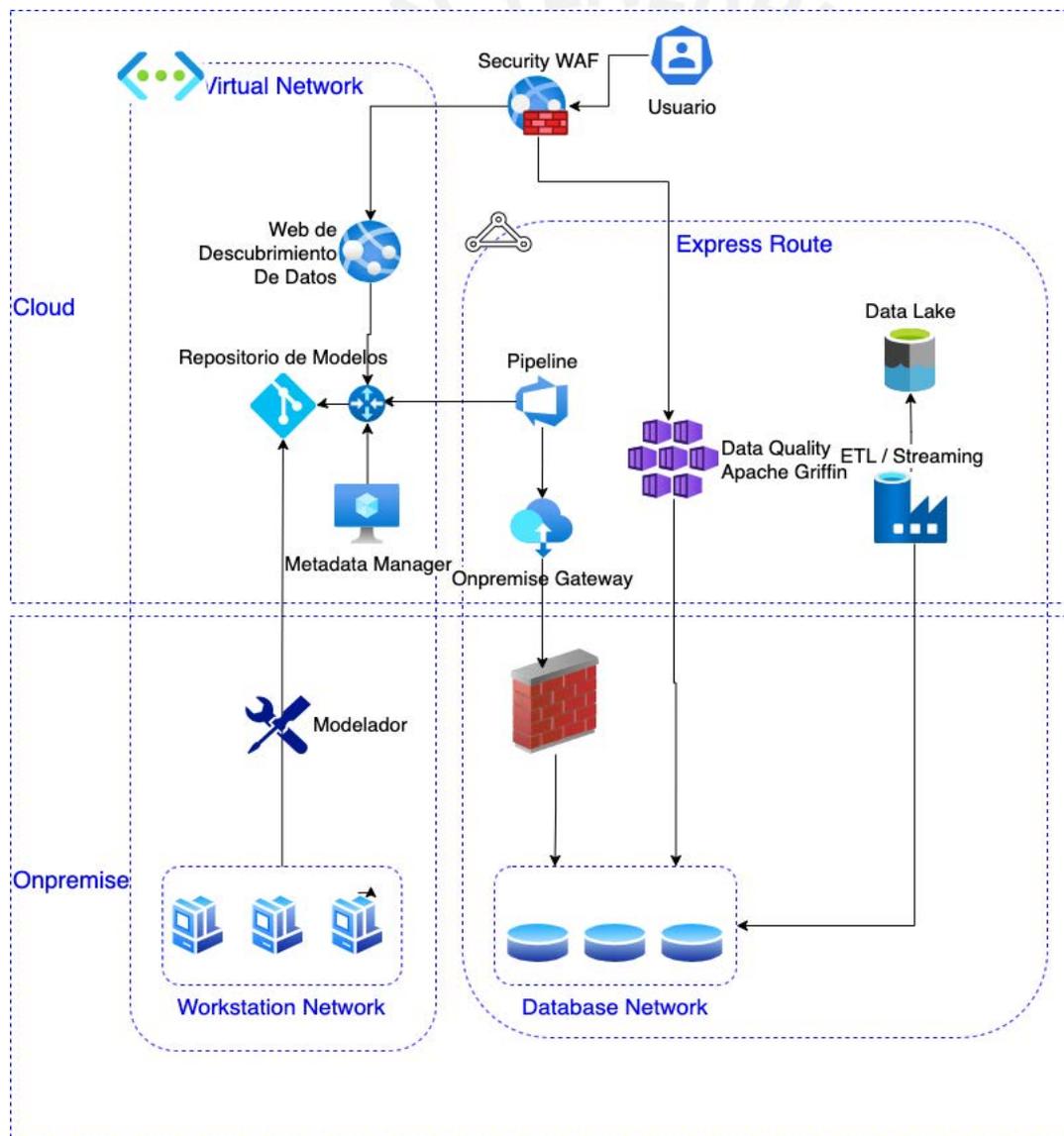


6.4.2. Arquitectura Física

Una vez establecida la arquitectura lógica, solo es plantear básicamente que capacidades de infraestructura requiere dicha implementación, para lo cual se tomará como premisa el escenario donde cada capacidad funcional necesaria requiere un componente físico propio, en el cual se optará o inclinará por soluciones *cloud*, esto para plantear nuestra arquitectura física como lo muestra en la Figura 29.

Figura 29

Arquitectura Física de Gobierno de Datos



Capítulo 7. Plan de Implementación y Factores Clave de Éxito

En este capítulo se elabora el plan de implementación donde mencionaremos las actividades a seguir según lo planteado en la propuesta de solución del capítulo anterior, además de establecer las métricas y objetivos a lograr en la organización mediante los factores clave de éxito.

7.1. Actividades

El proyecto de implementación de gobierno de datos en el INEN abarca un período total de 52 semanas. La etapa inicial, de dos semanas, abarca la elaboración del acta de constitución del proyecto, la identificación de *stakeholders* y la definición de objetivos y alcance. La planificación, con una duración de seis semanas, se concentra en el desarrollo del plan de gestión del proyecto, la identificación de requisitos, la creación del registro de interesados, la elaboración de un cronograma preliminar y la asignación de recursos. La ejecución, con una extensión de 44 semanas, se divide en estrategias clave como gobierno de datos, metadatos, calidad de datos e implementación de infraestructura y herramientas. La fase de seguimiento y control, de 43 semanas, se centra en el monitoreo constante del progreso, el control de cambios, la comunicación con *stakeholders* y la evaluación del desempeño del equipo. Finalmente, la fase de cierre del proyecto, durante cuatro semanas, engloba la validación de objetivos, la documentación de lecciones aprendidas, la elaboración de informes de cierre, la entrega de resultados y la celebración del éxito del proyecto. Este enfoque integral garantiza la efectividad en la implementación del gobierno de datos en el INEN.

7.2. Diagrama de Gantt de Implementación

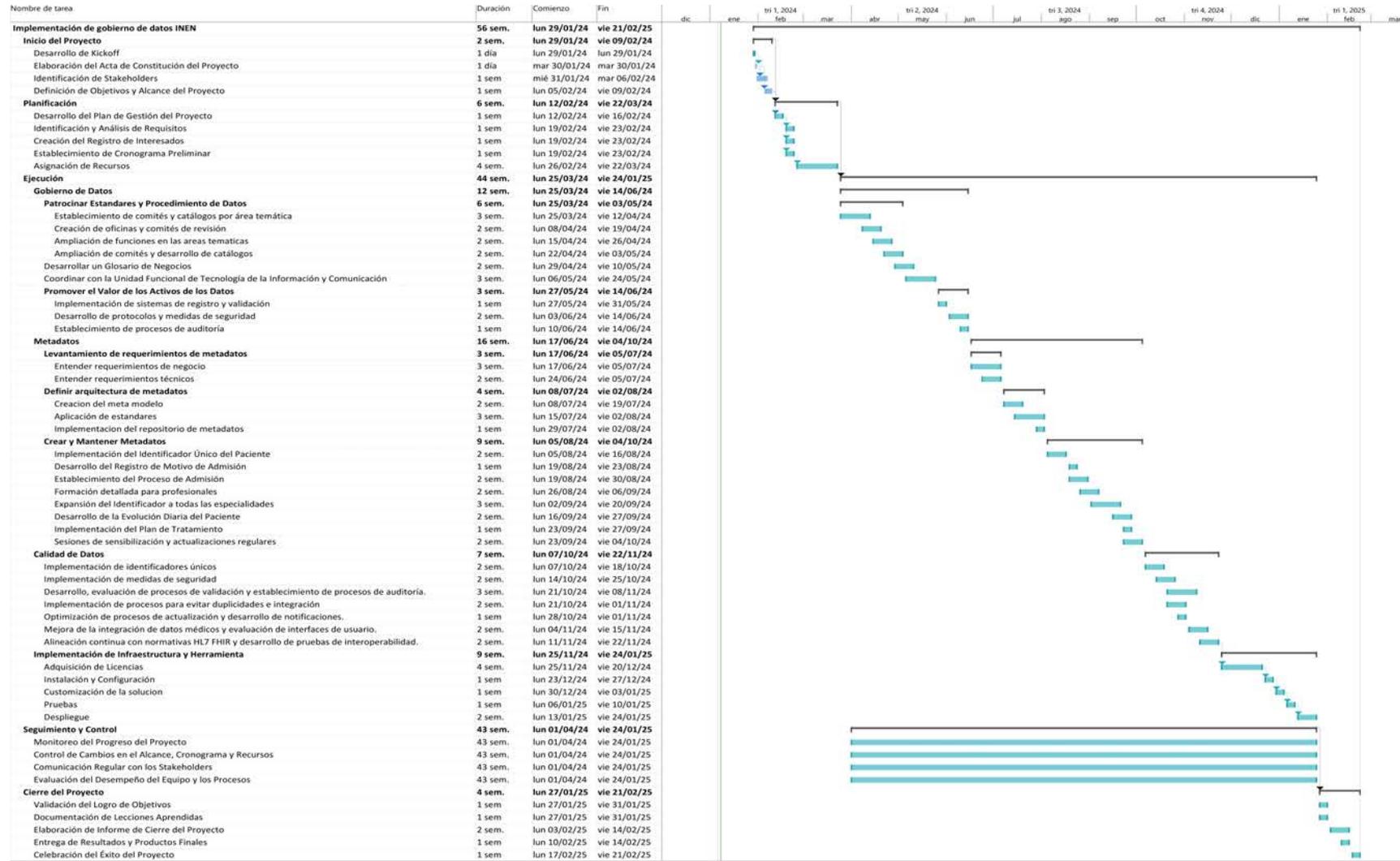
La Figura 30 presenta de manera detallada el diagrama de Gantt correspondiente a las actividades mencionadas anteriormente. Estas actividades se han organizado siguiendo los

principios establecidos en la gestión de proyectos según el PMBOK, centrandose principalmente la ejecución en la implementación del gobierno de datos.



Figura 30

Diagrama de Gantt de la Implementación de Gobierno de Datos



7.3. Presupuesto

El presupuesto para la presente propuesta se ha realizado considerando el alcance del punto 6.1, los servicios y herramientas de software necesarios para el proyecto, la frecuencia con la que se realizan los pagos dependiendo de la adquisición (sólo una vez o recurrente), el centro de costo asociado será el correspondiente a la oficina de informática y además un 15% de reserva de gestión para la implementación, como se muestra en la Tabla 55.



Tabla 55

Presupuesto para la Implementación de Gobierno de Datos

Alcance	Metas de la organización	Adquisición	Costo (Soles)	Frecuencia
Implementación de herramienta de gobierno de datos.	Mantenimiento de la infraestructura.	Licenciamiento de la herramienta de gestión de datos (Plataforma software as a services).	629,000.00	Recurrente (Anual)
		Implementación y configuración de la herramienta de gestión de datos.	25,000.00	Único
		Capacitación en la herramienta de gestión de datos	8,000.00	Único
		Integración con base de datos local.	4,000.00	Único
		Bolsa de horas de soporte.	30,000.00	Recurrente (Anual)
		Mantenimiento.	4,000.00	Recurrente (Anual)
		Personal especializado en gobierno de datos.	72,000.00	Recurrente (Anual)
Estrategia de implementación de gobierno de datos.	Acciones administrativas.	Consultoría en gobierno de datos.	120,000.00	Único
		Personal especializado en gestión de proyecto.	120,000.00	Único
		Plan de comunicación.	36,000.00	Único
		Reserva de gestión (15 %).	41,400.00	Único
Infraestructura tecnológica.	Mantenimiento de la infraestructura.	Implementación de Arquitectura física.	10,000.00	Único
		Arquitectura física sobre Microsoft Azure.	92,000.00	Recurrente (Anual)
		Integración con infraestructura local.	4,000.00	Único
		Bolsa de horas de soporte.	4,440.00	Recurrente (Anual)
		Mantenimiento.	4,000.00	Recurrente (Anual)
		Capacitación en Microsoft Azure	8,000.00	Único.
		Servidor virtual para integración local.	5,000.00	Único.
		Almacenamiento seguro de documentos en la nube.	1,200.00	Recurrente (Anual)
		Desarrollo de plataforma para glosario de negocio y diccionario de datos.	5,000.00	Único.
		Desarrollo de base de datos de maestros y referencias.	12,000.00	Único.
		Total costo único (Primer año).	398,400.00	
		Total costo recurrente (anual).	629,210.00	

Nota. Los costos expresados en dólares americanos se ha considerado la conversión a moneda local con un tipo de cambio de 3.70 soles.

7.4. Factores Clave para el Éxito

En la sección 2.2 del presente documento, para determinar la metodología de trabajo se identificó 14 factores críticos de éxito, los cuales fueron utilizados para poder analizar la causa raíz del problema y determinar las principales causas de los problemas relacionados a la gobernanza de datos en la institución (INEN). Estos mismos factores son los que indicarán el éxito de la implementación de la presente propuesta a través de métricas que se describen en la Tabla 56.



Tabla 56*Factores Clave para el Éxito de la Implementación de Gobierno de Datos*

Factor	Métricas	Objetivo
Estrategia robusta de gobierno de datos.	Nivel de contribución con los objetivos estratégicos del PGDI.	Lograr el fortalecimiento del gobierno de salud digital y las herramientas de Telesalud, mediante una estructura robusta para la gestión efectiva de los datos. Base para la implementación de la HCE para la red oncológica nacional, asegurando datos confiables, seguros y con eficiencia en su gestión. Generación de información más confiable y disponible para la toma de decisiones en INEN que sirva de apoyo para la creación de programas de prevención y control más efectivos y para la investigación científica y tecnológica en materia oncológica.
Política de gobernanza de datos practicable y ejecutable.	Nivel de desempeño de políticas y procesos.	Superar el 95% de precisión e integridad respecto a la calidad de los datos. Disminuir en un 95% los incidentes que tengan que ver por mala calidad de datos.
	Cumplimiento con normas y procedimientos descritos en la estrategia de gobierno de datos.	No exista sanciones por incumplimiento de alguna de las normas descritas.
Enfoque incremental para implementar gobernanza de datos.	Cumplimiento de los hitos establecidos en la propuesta de implementación.	No debe existir desviaciones en el cumplimiento de los hitos establecidos en la propuesta.
	Nivel de madurez luego de la implementación.	Alcanzar los niveles de madurez descritos en la sección 8.1 "Resultados esperados en la implementación"
Mediciones para hacer seguimiento del progreso	Mejora de la eficiencia en las operaciones (tiempos de respuesta de acceso a datos clave, reducción en los errores de facturación, ahorro en costos operativos).	Tiempo de respuesta rápido de acceso a datos clave (hasta 300 ms).
		Reducir en un 95% los errores de facturación. Reducir en un 25% los gastos operativos.
Uso de herramientas de gobierno de datos.	Nivel de uso de las herramientas de gobierno de datos por parte del personal (número de usuarios activos y frecuencia de uso).	Superar el 90% del personal usando las herramientas.

Factor	Métricas	Objetivo
Liderazgo y compromiso de gestión	Participación de la alta dirección en las reuniones de seguimiento y en la resolución de problemas.	Superar el 90% de participación.
Alineación de liderazgo y gestión.	Participación de los líderes en la planificación de la propuesta y en la resolución de conflictos.	Superar el 90% de participación.
	Reconocimiento por parte de la alta dirección ante los avances.	Un reconocimiento por cada hito logrado.
Patrocinio ejecutivo.	Participación de las entidades del Estado (Gobierno Central, MINSA, MIDIS, MEF, SIS) en las reuniones de seguimiento, toma de decisiones y en la solución ante obstáculos que impidan el avance de la implementación.	Superar el 90% de participación.
Participación y apoyo de las partes interesadas.	Participación de las unidades de negocio de INEN (direcciones y departamentos) en reuniones, talleres y en la resolución de problemas.	Superar el 90% de participación.
Estructura organizacional de gobernanza.	Nivel de claridad en la definición de los roles y responsabilidades.	Personal satisfecho y con buen feedback sobre el rol que desempeña.
Habilidades, conocimientos y experiencia.	Evaluación de desempeño del personal (seguimiento mensual).	Nivel alto de conocimiento sobre las herramientas. Nivel alto de productividad.
Educación y entrenamiento.	Eficacia de la educación y formación (participación en capacitaciones, talleres y evaluaciones).	Superar el 90% de participación.
Comunicación y colaboración.	Eficacia de la comunicación y colaboración (participación y colaboración entre las unidades de negocio y personal de TI).	Superar el 90% de participación y colaboración.
Gestión del cambio.	Velocidad de adopción del cambio (adopción de herramientas, políticas y estándares).	Lograr el nivel de madurez objetivo al finalizar el año 2024.

Capítulo 8. Resultados Esperados

En este capítulo se plantea la cuantificación de los resultados esperados tanto en el aspecto tecnológico, alineado al planteamiento de solución expuesto en el capítulo siete; así como en el aspecto económico, estimando el ahorro por una gestión de datos adecuada en una Institución de salud.

8.1. Resultados Esperados en la Implementación/Mejora de Tecnologías de Información

Para delimitar los resultados de la implementación se realizó una evaluación a nivel metodológico para ver cómo el grado de madurez de los grupos de conocimiento puedan evolucionar; para ello, se usó la misma evaluación realizada en el capítulo dos, considerando cada criterio y esquema de puntaje de la Tabla 15.

8.1.1. Gobierno de Datos

Se espera un crecimiento sustancial a nivel de actividades, el cual con la estrategia presentada ayude a tener un nivel de ejecución adecuado, sumado a las herramientas que ayuden a la consolidación del proceso de gobierno. En la propuesta, también a través de la definición de roles y responsabilidades se busca la especialización de las personas y la ejecución de este en el día a día. Es importante mencionar que el salto se da de un nivel casi nulo hacía un nivel 3 o definido como se muestra en la Tabla 57, de tal manera que el modelo operativo se encuentre correctamente implementado y sin ningún problema.

Tabla 57

Madurez Esperada de Gobierno de Datos

Categoría	Criterio de evaluación	As Is	To Be
Actividad	Grado de marcha	1	3
	Ejecución efectiva y eficiente	0	3
	Definición y ejecución	0	4
	Uso de buenas prácticas	0	4

Categoría	Criterio de evaluación	As Is	To Be
Herramientas	Grado de automatización	0	5
	Conocimiento de herramientas	0	3
	Disponibilidad de herramientas	0	4
	Herramientas configuradas eficientemente	0	4
	Planificación a largo plazo	0	4
Estándares	Respaldo en estándares	0	4
	Estándares documentados	0	4
	Estándares con soporte y adaptados a INEN	0	3
Personas	Personal adecuado	1	4
	Habilidades y conocimiento necesario claro	1	3
	Roles y responsabilidades definidos	0	4
Promedio final		0.20	3.73

8.1.2. *Arquitectura de Datos*

Como se muestra en la Tabla 58, el grado de evolución de la arquitectura de datos se espera que sea repetible, debido a que tiene que haber otras iniciativas de arquitectura empresarial que ayuden a que esto pase a un nivel de definido o puedan asociarse a un grupo de iniciativas mayores de este grupo de conocimiento.

Tabla 58

Madurez Esperada de Arquitectura de Datos

Categoría	Criterio de evaluación	As Is	To Be
Actividad	Grado de marcha.	1	3
	Ejecución efectiva y eficiente.	1	2
	Definición y ejecución.	1	2
	Uso de buenas prácticas.	0	2
Herramientas	Grado de automatización.	0	3
	Conocimiento de herramientas.	0	3
	Disponibilidad de herramientas.	0	3
	Herramientas configuradas eficientemente.	0	3
	Planificación a largo plazo.	1	4
Estándares	Respaldo en estándares.	0	3
	Estándares documentados.	0	3

Categoría	Criterio de evaluación	As Is	To Be
Personas	Estándares con soporte y adaptados a INEN	0	3
	Personal Adecuado	0	3
	Habilidades y conocimiento necesario claro	0	3
	Roles y Responsabilidades definidos	0	3
Promedio Final		0.27	2.86

8.1.3. Gestión de Metadatos

Como se muestra en la propuesta, se espera mejorar esta área de conocimiento a través del reconocimiento y estandarización de los metadatos como parte del flujo de descubrimiento de los datos, así como de su creación; es decir, a través de procesos definidos apalancados en herramientas y personas que puedan hacer cumplir los estándares como se muestra en la Tabla 59.

Tabla 59

Madurez Esperada de Gestión de Metadatos

Categoría	Criterio de evaluación	As Is	To Be
Actividad	Grado de marcha.	0	3
	Ejecución efectiva y eficiente.	0	2
	Definición y ejecución.	0	3
	Uso de buenas prácticas.	0	3
Herramientas	Grado de automatización.	0	2
	Conocimiento de herramientas.	0	2
	Disponibilidad de herramientas.	0	3
	Herramientas configuradas eficientemente.	0	3
	Planificación a largo plazo.	0	2
Estándares	Respaldo en estándares.	1	3
	Estándares documentados.	0	3
	Estándares con soporte y adaptados a INEN.	0	3
Personas	Personal adecuado.	0	3

Categoría	Criterio de evaluación	As Is	To Be
	Habilidades y conocimiento necesario claro.	1	3
	Roles y responsabilidades definidos.	1	3
Promedio Final		0.20	2.73

8.1.4. *Gestión de Calidad de Datos*

Se realizará a través del uso de métricas, una herramienta que apalanque el monitoreo continuo y un proceso que empiece a dar luces de predictibilidad respecto a futuros resultados de calidad; esto debido a la relevancia que cumplirán los datos en las aplicaciones que se realizarán según el plan, es por lo que según la Tabla 60, un resultado esperado sea un nivel definido.

Tabla 60

Madurez Esperada de Gestión de Calidad de Datos

Categoría	Criterio de Evaluación	As Is	To Be
Actividad	Grado de Marcha	1	3
	Ejecución Efectiva y Eficiente	0	3
	Definición y Ejecución	0	3
	Uso de Buenas Prácticas	0	3
Herramientas	Grado de Automatización	0	3
	Conocimiento de Herramientas	0	3
	Disponibilidad de Herramientas	0	3
	Herramientas configuradas eficientemente	0	3
	Planificación a Largo Plazo	2	4
Estándares	Respaldo en Estándares	1	4
	Estándares Documentados	1	3
	Estándares con soporte y adaptados a INEN	1	3
Personas	Personal Adecuado	0	3
	Habilidades y conocimiento necesario claro	1	3
	Roles y Responsabilidades definidos	0	4
Promedio Final		0.47	3.20

Finalmente, se espera que los resultados brinden un nivel de madurez que, según la Figura 31, demuestre una evolución respecto al estado actual, teniendo un promedio total de 2.17, lo cual nos da luces de un nivel repetible en otras áreas de conocimiento y prepare el aprovechamiento de los datos a través del *datawarehousing* e inteligencia de negocios en una futura etapa.

Figura 31

Nivel de Madurez Esperado de Gestión de Datos



Nota. Línea azul significa Nivel actual y línea roja significa nivel esperado.

8.2. Resultados Esperados en el Frente Social Vinculado a la Implementación/Mejora de Tecnologías de Información

Para demostrar el valor de la inversión hecha en la implementación de la estrategia de gobierno de datos, no solo se debe evaluar el retorno financiero tradicional, sino el impacto social positivo que puede generar la implementación de gobierno de datos, contribuyendo al bienestar de los pacientes, optimizando la mejoras en la calidad de atención y evitando multas al instituto por incumplimiento de normas impuestas por organismos fiscalizadores (ver Tabla 61).

Considerando las fuentes utilizadas, podemos evidenciar que se tiene un impacto alto en el retorno social de inversión el cual asciende a S/ 4,235,691.15. Es necesario considerar que en los siguientes años el retorno ira decreciendo, debido a que el impacto será menor, por lo cual se estima que los valores del retorno social de inversión disminuirán en un 25%.



Tabla 61

Retorno Social de Inversión

Indicador	Fuente	Cantidad Actual de Atenciones	Descripción	Cantidad optimizada	Acción	Porcentaje de mitigación	Duración	Habilitador	Valor del Cambio	Valoración	
										Descripción	Valoración Individual
Disminución de multas debido a no cumplir con la normativa dispuesta por el sector	Registro administrativo de las sanciones firmes impuestas a las IAFAS, IPRESS y UGIPRESS	10	En promedio se tienen 10 multas de entes reguladores hacia la Institución, esto de manera anual.	8	Cumplimiento Normativo	80%	1 año	Cantidad de Multas impuestas al INEN	25750	El promedio de cada multa que se realiza a INEN.	206,000.00
Disminución de cantidad de reclamos debido a problemas de integridad de datos	Registro de reclamos del INEN	638	Cantidad de reclamos anuales que recibe INEN en su libro de reclamaciones	127.6	Disminución de Reclamos	70%	1 año	Número de Reclamos	200	Costo promedio de atender o responder un reclamo.	25,520.00
Disminución en el tiempo de espera para obtener una cita.	Reporte de tiempos de espera del INEN	579,213	Número total de citas anuales que se realizan en INEN.	115,842.60	Aumento de citas anuales	20%	1 año	Ingresos por cita	4	Ingreso promedio por cita	463,370.40
Reducción de costos en el proceso de exámenes de apoyo al diagnóstico debido a duplicidad de estudios	Reporte de producción por tarifario	708,160	Se considera que actualmente el 5% de todas las ordenes son duplicadas por problemas de datos	141,632	Optimización en generación de Ordenes	50%	1 año	Estudios por paciente	25	Costo de cada orden	3,540,800.75
Total										4,235,691.15	

El porcentaje del retorno de inversión calculado en base a los gastos de inversión y los gastos operativos contrastado con el beneficio económico que tiene esta propuesta es igual a 75.73 % en el primer año, como se muestra en la Tabla 62. Considerando el nivel de retorno de la inversión podemos concluir que el nivel de retorno es aceptable.

Tabla 62

Calculo del ROI

Capex	Opex	Beneficio	Retorno de inversión	Porcentaje de ROI
398,400.00	629,210.00	4,235,691.15	3,208,081.15	75.73 %

Estos valores representan una proyección financiera en un periodo de cinco años, y se resalta que en el 2024 el valor es negativo debido a los gastos iniciales o inversión de capital, los cuales no generan un retorno inmediato, y en los siguientes años las inversiones realizadas comienzan a generar retornos positivos, como se muestran en la Tabla 63. Es necesario considerar que con el pasar de los años el ritmo del retorno es menor, debido a que la estrategia de gobierno de los datos va disminuyendo la brecha inicial.

Tabla 63

Proyección de Inversión

Año	Valor
2024	-1,027,610.00
2025	3,606,481.15
2026	2,547,558.36
2027	1,753,366.27
2028	1,157,722.20

Capítulo 9. Conclusiones y Recomendaciones

9.1. Conclusiones

- Al emplear el análisis factorial confirmatorio (AFC) se pudo evidenciar que las deficiencias en la estructura organizacional del INEN, especialmente la falta de definición clara de roles y responsabilidades, así como la ausencia de segregación de funciones adecuadas, impactan negativamente en la gestión de datos. Este hallazgo sugiere la necesidad de ajustes jerárquicos y en el organigrama para alinear la estructura organizacional con los principios del gobierno de datos.
- A través del uso del análisis de ecuaciones estructurales (SEM) permitió modelar las interrelaciones entre variables, destacando la importancia de la infraestructura de tecnologías de la información (TI). Es crucial reconocer plenamente la relevancia de contar con herramientas tecnológicas sólidas para implementar el gobierno de datos de manera eficaz. Este análisis resalta la necesidad de inversiones en tecnología y mejoras en la infraestructura existente para fortalecer la capacidad del INEN en la gestión de datos.
- De la evaluación de alternativas de solución se establece como prioridad realizar la implementación de herramienta de gobierno de datos, seguido de desarrollar la estrategia de implementación, la que incluye una definición de roles y responsabilidades, con la finalidad de lograr un mejor cumplimiento del plan de gobierno digital de INEN.
- La propuesta presentada sienta las bases junto con la hoja de ruta del aprovechamiento del valor de los datos en la institución, sin perder de lado el cumplimiento regulatorio; esto a través de una estructura de gobierno y la calidad necesaria en este importante activo, siendo relevante mantener este modelo

operativo para pensar en una posible digitalización de procesos y transformación digital.

- Los factores de comunicación y gestión de *stakeholders* cumplen una relevancia importante, es por lo que se ha resaltado su apoyo en el trabajo para tener una adecuada gestión de cambio y, a su vez, enfrentarse a posibles resistencias en una organización estatal que busca su evolución.
- La duración de la implementación de la propuesta realizada es de 56 semanas y cubre las principales necesidades de gobierno de datos que sirven para poder atacar los problemas relacionados a la gestión de los *stakeholders*, la estructura organizacional y la capacidad tecnológica; todo ello de la mano con la gestión humana que juega también un papel importante para el éxito de esta implementación los cuales se especifican en los factores claves de éxito.
- Esta propuesta implementa un modelo de gobierno de datos con un nivel de madurez repetible para la institución, que servirá como base para integrar nuevas tecnologías informáticas y médicas que ayuden a explotar la información generada por los servicios ofrecidos en el INEN. Además, los beneficios sociales de la propuesta se verán reflejados en la mejora de la calidad de atención y servicios médicos que se brinda a los pacientes.

9.2. Recomendaciones

- Para el cumplimiento del *roadmap* trazado, es importante que las iniciativas suscritas ingresen dentro de un portafolio de proyectos de transformación digital, tanto de la organización como de la PCM; de esta manera, poder prevenir posibles cambios políticos que puedan afectar la ejecución de estos en el futuro.
- Para reforzar el uso y funcionamiento del gobierno de datos, se necesita la instauración de programas formales de capacitación y desarrollo de habilidades

dirigidos al personal de la institución. Estos programas deben estar específicamente diseñados para fortalecer competencias relacionadas con la gestión de datos y el gobierno de datos, con la finalidad de mejorar la comprensión interna del personal acerca de la importancia y los principios fundamentales del gobierno de datos, fomentando así una cultura organizacional orientada hacia la excelencia en el manejo de la información.

- Para hacer la elección de herramientas es necesario realizar un análisis minucioso de las alternativas, considerando las características propuestas con la finalidad de elegir la que más se adapte a la organización, recordando la importancia de considerar a los datos como activos para generar información que genere valor competitivo a la organización.
- Se recomienda ampliar el presupuesto en INEN para la implementación de gobierno de datos en el año 2024, dado que según los datos especificados en el retorno de inversión social en el primer año supera al gasto presupuestado, además de tener una reserva de gasto opex para los próximos años luego de la implementación.
- Para asegurar el nivel de madurez propuesto del modelo gobierno de datos, se debe revisar y medir continuamente el cumplimiento a través de métricas a cargo del personal especializado de la oficina de informática, durante y después de la ejecución del proyecto.

Referencias

- Alhassan, I., Sammon, D., & Daly, M. (2019). Critical success factors for data governance: A theory building approach. *Information Systems Management*, 36(2), 98-110.
<https://doi.org/10.1080/10580530.2019.1589670>
- An, Z., Zhang, D., & Liang, Y. (2021). Research on data governance framework for fire department. *Proceedings of the 5th International Conference on Computer Science and Application Engineering*.
- Atik, C. (2022). Towards comprehensive european agricultural data governance: Moving beyond the “data ownership” debate. *IIC - International Review of Intellectual Property and Competition Law*, 701-742.
- Banco Mundial. (2021). *Datos del Banco Mundial*.
<https://datos.bancomundial.org/pais/peru?view=chart>
- Banco Mundial. (2024). *Perú*. <https://datos.bancomundial.org/pais/peru?view=chart>
- BaniMustafa, A., & Al-Omari, Z. (2023). Trends of electricity consumption. 2022 *International Engineering Conference on Electrical, Energy, and Artificial Intelligence (EICEEAI)*. pp. 1-7. 10.1109/EICEEAI56378.2022.10050498.
- Brown, C., Regan, Á., & Van der Burg, S. (2023). Farming futures: Perspectives of Irish agricultural stakeholders on data sharing and data governance. *Agriculture and Human Values*, 565-580.
- Crepeau, P., Zhang, Z., Udyavar, R., Morris-Wiseman, L., Biswal, S., Ramanathan, M., & Mathur, A. (2023). Socioeconomic disparity in the association between fine particulate matter exposure and papillary thyroid cancer. *Environmental Health*, 22: 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12940-023-00972-1>
- DAMA International. (2017). *DAMA-DMBOK guía del conocimiento para la gestión de datos* (2.ª ed.). Technics Publications.

Decreto Legislativo N.º 1412. Decreto Legislativo que Aprueba la Ley de Gobierno Digital.

Presidencia del Consejo de Ministros (2018).

Eldien, H., Gazzeh, K., & Hammad, E. (2020). Sustainable supply chain management in smart city design: A case study of Al Khobar City centre. *International Journal of Supply Chain Management*, 9(4), 893-910.

Elkefi, S., Asan, O., & Do, T. (2022, 09). Impact of health informatics on patients' perception of health care services: Trends over time of health information technology use. *Proceedings of the International Symposium on Human Factors and Ergonomics in Health Care*, 119-124.

<https://journals.sagepub.com/doi/epdf/10.1177/2327857922111024>

Groombridge, D. (2023). *Las 10 principales tendencias tecnológicas estratégicas de Gartner para el 2023*. Gartner. <https://www.gartner.es/es/articulos/las-10-principales-tendencias-tecnologicas-estrategicas-de-gartner-2023>

Hair, J. F., Ringle, C., Gudergan, S. P., Fischer, A., Nitzl, C., & Menictas, C. (2019). Partial least squares structural equation modeling-based discrete choice modeling: an illustration in modeling retailer choice. *Business Research*, 12, 115–142.

<https://doi.org/10.1007/s40685-018-0072-4>

Huang, Y.-C., Chen, Y.-C., Gau, B.-S., Wang, J.-K., Chang, S.-H., & Yang, H.-L. (2023). Psychometric evaluation of the traditional chinese version of PedsQL™ 3.0 cardiac module scale in adolescents with congenital heart disease: reliability, validity, measurement invariance, and adolescent-parent agreement. *Health and Quality of Life Outcomes*, 21(1), 1-13. [10.1186/s12955-023-02121-1](https://doi.org/10.1186/s12955-023-02121-1)

Ilchenko, M., Uryvsky, L., & Osypchuk, S. (2019). World trends of modern information and telecommunication technologies development. *2019 International Conference on Information and Telecommunication Technologies and Radio Electronics*. Odessa.

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. (n.d.-a). *Misión y Visión*.

<https://portal.inen.sld.pe/mision-vision/#:~:text=El%20Instituto%20Nacional%20de%20Enfermedades,nacional%20los%20servicios%20de%20salud>

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. (n.d.-b). *Información presupuestal*.

<https://portal.inen.sld.pe/informacion-presupuestal/>

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. (n.d.-c). *Organigrama nominal*.

<https://portal.inen.sld.pe/organigrama-nominal/>

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. (n.d.-d). *Información de personal*.

<https://portal.inen.sld.pe/informacion-de-personal/>

Kline, R. B. (2022). *Principles and practice of structural equation modeling*. The Guilford Press.

Ley 31336. Ley Nacional del Cáncer. Congreso de la República del Perú (2021).

Lis, D., Arbter, M., Spindler, M., & Otto, B. (2023). An investigation of antecedents for data governance adoption in the rail industry—Findings From a case study at Thales. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 2528-2545.

Liu, C., Yang, D., Liu, Y., Piao, H., Zhang, T., Li, X., Zhao, E., Zhang, D. Zheng, Y., & Tang, X. (2023). The effect of ambient PM_{2.5} exposure on survival of lung cancer patients after lobectomy. *Environmental Health*, 22(1): 23. 10.1186/s12940-023-00976-x

Liu, M., Luo, J., Li, L., Pan, X., Tan, S., Ji, W., Zhang, H., Tang, S., Liu, J., Wu, B., Chen, Z., Wu, X., & Zhou, Y. (2023). Design and development of a disease-specific clinical database system to increase the availability of hospital data in China. *Health Information Science and Systems*, 11(1), 2-11. 10.1007/s13755-023-00211-4

- Lotz, C., Ott, A., Stern, S., & Vandieken, T. (2020, 4 de diciembre). Digitizing Europe's railways: A call to action. *McKinsey & Company*.
<https://www.mckinsey.com/featured-insights/europe/digitizing-europes-railways-a-call-to-action>
- Mahanti, R. (2018). Data governance implementation: Critical success factors. *Software Quality Professional*, 20(4), 4-21.
- Marín, T. D., & Arriojas, D. D. (2021). Ubicación de revistas científicas en cuartiles según SJR: Predicción a partir de estadística multivariante. *Anales de Documentación: Revista de Biblioteconomía y Documentación*, 24(1), 1-11.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7835832>
- Maulina, J., & Ruldeviyani, Y. (2019). Data governance and data architecture for the Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Indonesia. *2019 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)*, (pp. 409-414).
- Merhi, M. (2021). Evaluating the critical success factors of data intelligence implementation in the public sector using analytical hierarchy process. *Technological Forecasting and Social Change*, 173(2), 121180. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121180>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2023). *Consulta amigable de ingresos*.
<https://apps5.mineco.gob.pe/transparenciaingresos/Navegador/default.aspx>
- Ministerio de Salud. (2006, Mayo 30). *RM 519-2006-MINSA*. Retrieved from
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/280089/251477_RM519-2006.pdf20190110-18386-plydyr.pdf?v=1547172111
- Oktaviana, S., Handayani, P. W., & Hidayanto, A. N. (2022). Health Data Governance Issues in Healthcare Facilities: Perspective of Hospital Management. *2022 10th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT)*, 1-5.

Peng, C., Bing, C., Yi, C., & Yang, H. (2021). Research on Electric Power Data Governance System and Its Application. *2021 International Conference on Power System Technology (POWERCON)*, (pp. 290-295).

Rabin, B., Cakici, J., Golden, C., Estabrooks, P., Glasgow, R., & Gaglio, B. (2022). A citation analysis and scoping systematic review of the operationalization of the Practical, Robust Implementation and Sustainability Model (PRISM). *Implementation Science*, 62.

Redacción Gestión. (2023, 28 de febrero). MEF estima que PBI del Perú crecerá por encima de 3.1% en el 2023. *Gestión*. https://gestion.pe/economia/mef-preve-crecimiento-del-pbi-de-31-para-el-2023-noticia/#google_vignette

Resolución Jefatural N.º 239-2008-J/INEN. Manual de Organización y Funciones. Jefatura Institucional. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (2008).

Resolución Jefatural N.º 031-2018-J/INEN. Cartera de Servicios de Salud del Instituto de Enfermedades Neoplásicas, Categoría III-2. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (2018).

Resolución Jefatural N.º 389-2020-J/INEN. Aprueban la actualización de la Directiva Administrativa N° 004-2020-ENEN/GG "Directiva Administrativa que regula el Código de Ética del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas". Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (2020).

Resolución Jefatural N.º 359-2021-J/INEN. Plan estratégico institucional 2022-2025. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (2021).

Resolución Jefatural N.º 381-2021-J/INEN. Aprueban la "política de confidencialidad respeto a la información de las personas usuarias de los servicios de salud del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas". Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (2021).

Resolución Jefatural N.º 135-2022-J/INEN. Plan de gobierno digital del Instituto de Nacional de Enfermedades Neoplásicas 2022-2024. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (2022).

Resolución Jefatural N.º 43-2022-J/INEN. Plan de gobierno digital del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas 2022-2024. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (2022).

Resolución Ministerial N.º 1134-2017-MINSA. Aprobar la Directiva Administrativa N° 245-OGPPM/MINSA Lineamientos para la implementación de la gestión por procesos y procedimientos en el Ministerio de Salud. Ministerio de Salud (2017).

Resolución de Secretaría de Gestión Pública N.º 006-2018-PCM/SGP. Norma Técnica N° 001-2018-SG/SGP. Presidencia del Consejo de Ministros. (2018).

Rojas, T., Bourdy, G., & Bertani, S. (2016). Herbal medicine practices of patients with liver cancer in Peru: A comprehensive study toward integrative cancer management. *Integr Cancer Ther*, 17(1): 52-64. 10.1177/1534735416681642

Saputra, D., Handika, D., & Ruldeviyani, Y. (2018). Data governance maturity model (DGM2) Assessment in organization transformation of digital telecommunication company: Case study of PT Telekomunikasi Indonesia. *2018 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS)*, (pp. 325-330).

Serrano, A. L., Muñoz, G. A., & Astudillo, S. V. (2022). Análisis factorial confirmatorio de una escala de satisfacción y compromiso laboral organizativo en los empleados del servicio hotelero del Ecuador. *Investigaciones Turísticas*, (24), 68-84.
10.14198/INTURI2022.24.4

Scordamaglia, D. (2019). Digitalisation in railway transport: A lever to improve rail competitiveness. *European Parliamentary Research Service*, 8-11.

Tavana, M., Soltanifar, M., & Santos-Arteaga, M. J. (2021). Analytical hierarchy process:

Revolution and evolution. *Annals of Operations Research*, 326, 879–907.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10479-021-04432-2>

Teshome, D. F., Balcha, S. A., Ayele, T. A., Atnafu, A., & Gelaye, K. A. (2021).

Development and psychometric validation of the hypertension beliefs assessment tool among adult population in northwest Ethiopia. *Patient Preference and Adherence*, 15,

2659-2671. 10.2147/PPA.S335070

Trabucchi, D., & Buganza, T. (2019). Data-driven innovation: switching the perspective on

Big Data. *European Journal of Innovation Management*, 23-40.

Tsang, Y., Fan, Y., & Feng, Z. (2023). Bridging the gap: Building environmental, social and governance capabilities in small and medium logistics companies. *Journal of*

Environmental Management, 338,1-10.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479723005467>

Winter, J. S., & Davidson, E. (2022). Harmonizing regulatory regimes for the governance of patient-generated health data. *Telecommunications Policy*, 46(5).

<https://doi.org/10.1016/j.telpol.2021.102285>

Yang, Z., Jiang, K., Lou, M., Gong, Y., Zhang, L., Liu, J., Bao, X., Liu, D., & Yang, P.

(2022). Defining health data elements under the HL7 development framework for metadata management. *Journal of Biomedical Semantics*, 13(10), 2-15.

<https://jbiomedsem.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13326-022-00265-5>

Apéndice A: Encuesta para examinar posibles causas de problemas en la implementación de un Gobierno de Datos

En la encuesta se realizó dentro del INEN desde el 27 de septiembre del 2023 hasta el 23 de octubre del mismo año, se solicitó apoyo del comité de gobierno digital el día 29 de septiembre para una mayor difusión y llegar a la meta de población trazada, la finalidad de esta encuesta fue determinar las causas por la cual una posible implementación de gobierno de datos podría fallar en INEN y no lograr a su objetivo. El medio para difundir la encuesta fue Google Forms.

Figura A1

Introducción Encuesta

Gobierno de Datos en INEN

En el marco de la digitalización de las organizaciones, la PCM está impulsando la implementación de un concepto denominado Gobierno de datos, este concepto ayuda a que las instituciones públicas fomenten la disponibilidad, calidad y la seguridad de los datos mediante el uso de diferentes políticas y estándares.

Esta estrategia ayudar a determinar quienes son los propietarios de los datos, que seguridad deben de tener y los usos previstos para ellos. En general, el objetivo del gobierno de datos es mantener datos de alta calidad que sean seguros y fácilmente accesibles para extraer información de negocio más detallada y precisa.

Para ello y para medir la factibilidad de implementar un Gobierno de Datos, solicitamos a usted su apoyo completando la siguiente encuesta:

Dirección Desplegable

1. DASP	X
2. DICIR	X
3. DICON	X
4. DIMED	X
5. DIRAT	X
6. DISAD	X
7. ENFERMERIA	X
8. OCI	X
9. OGA	X
10. OGPP	X
11. GERENCIA GENERAL	X
12. SUB JEFATURA	X
13. Añadir opción	

Figura A2*Encuesta Parte 1*

1. ¿Considera usted que es importante la definición de roles y responsabilidades para la implementación de un Gobierno de Datos en INEN? *						
	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				
2. ¿Considera usted que el INEN cuenta con el personal adecuado para implementar un gobierno de los datos? *						
	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				
3. ¿Conoce quiénes son los responsables que manejan y supervisan los datos críticos en su área? *						
<input type="radio"/> Sí						
<input type="radio"/> No						
4. ¿Considera que en el INEN las funciones y responsabilidades de los empleados están adecuadamente segregadas para evitar conflictos de interés o sobrecarga laboral? *						
	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				
5. ¿Considera que los líderes en el INEN apoyan y respaldan constantemente las actividades relacionadas con la gestión y cuidado de los datos? *						
	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				

Figura A3*Encuesta Parte 2*

6. ¿Tiene conocimiento acerca de recursos asignados para realizar gobierno de datos en INEN? *						
<input type="radio"/> Si						
<input type="radio"/> No						
7. ¿Considera usted que la alta dirección conoce el valor de implementar un gobierno de datos en INEN? *						
1 2 3 4 5						
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				
8. ¿Considera que los procesos de la organización están preparados para una implementación de un posible gobierno de datos en INEN? *						
1 2 3 4 5						
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				
⋮						
9. ¿Considera que un conjunto de capacitaciones en procesos y herramientas de gobierno de datos impulsaría este proyecto en INEN? *						
1 2 3 4 5						
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				
10. ¿Considera que la gestión humana en INEN promueve un entorno de trabajo que fomenta la colaboración y la comunicación efectiva? *						
1 2 3 4 5						
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				

Figura A5

Encuesta Parte 4

16. ¿ Considera que la infraestructura de Tecnología de Información en INEN son útiles para obtener y gestionar datos relevantes para realizar su trabajo ? *						
	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				
17. ¿Considera que los datos obtenidos de los sistemas y aplicaciones de INEN son confiables para entregar información a entidades regulatorias? *						
	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				
18. ¿Estaría de acuerdo en recibir capacitación en nuevas herramientas y procedimientos para mejorar la gestión de datos en los sistemas y aplicaciones de INEN? *						
	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				
⋮						
19. ¿Considera que en INEN, la estructura organizacional u organigrama se adapta para implementar un gobierno de datos? *						
	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				
20. ¿Considera que en INEN, hay un compromiso de la alta dirección para el cumplimiento del plan de Gobierno de Transformación Digital? *						
	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				

Figura A6*Encuesta Parte 5*

21. ¿Considera que en INEN, tiene una capacidad tecnológica suficiente para implementar un gobierno de datos? *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

...

22. ¿Considera que en INEN, se puede incurrir en incumplimiento regulatorio debido a una falta de Gobierno de Datos? *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

