



**FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA**

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN CON POWER BI PARA MEJORAR LA  
EJECUCIÓN PRESUPUESTAL DE UNA RED DE SALUD PÚBLICA

**Línea de investigación:  
Sistemas de información y optimización**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Informático

**Autora**

Caro Mercado, Sandra

**Asesor**

Flores Masías, Edward José

ORCID: 0000-0001-8972-5494

**Jurado**

Peña Carrillo, César Serapio

Rosales Fernández, José Hilarión

Pastor Castillo, José Enrique

**Lima - Perú**

**2025**



# SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN CON POWER BI PARA MEJORAR LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL DE UNA RED DE SALUD PÚBLICA

## INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://www.fundacioncorona.org.co">www.fundacioncorona.org.co</a> Fuente de Internet	<1 %
2	<a href="http://www.dropbox.com">www.dropbox.com</a> Fuente de Internet	<1 %
3	<a href="http://alicia.concytec.gob.pe">alicia.concytec.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
4	<a href="http://www.risti.xyz">www.risti.xyz</a> Fuente de Internet	<1 %
5	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Fuente de Internet	<1 %
6	<a href="http://repositorio.uta.edu.ec">repositorio.uta.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
7	<a href="http://repositorio.unsaac.edu.pe">repositorio.unsaac.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
8	Submitted to Universidad de Xalapa A. C. Trabajo del estudiante	<1 %
9	<a href="http://www.asonog.hn">www.asonog.hn</a> Fuente de Internet	<1 %
10	Genett Jimenez, Laxmi Novoa, Laura Ramos, Jairo Martinez, Cesar Alvarino. "Chapter 39 Diagnosis of Initial Conditions for the Implementation of the Integrated Management System in the Companies of the	<1 %



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA

**SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN CON POWER BI  
PARA MEJORAR LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL DE  
UNA RED DE SALUD PÚBLICA**

Línea de Investigación:  
Sistemas de información y optimización

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Informático

Autora:  
Caro Mercado, Sandra

Asesor  
Flores Masías, Edward José  
ORCID: 0000-0001-8972-5494

Jurado  
Peña Carrillo, César Serapio  
Rosales Fernández, José Hilarión  
Pastor Castillo, José Enrique

Lima – Perú

2025

## **DEDICATORIA**

La presente tesis está dedicada, en primer lugar, a mis padres, por su apoyo, amor incondicional, esfuerzo constante y valores inculcados, los cuales han sido el pilar fundamental en mi formación personal y profesional.

Asimismo, la dedico a mi hijo, quien constituye mi mayor motivación y razón para perseverar, incluso en los momentos más desafiantes, impulsándome a superarme cada día.

Finalmente, dedico este trabajo a mi hermana, por su apoyo permanente, comprensión y aliento constante a lo largo de este proceso académico.

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi sincero agradecimiento a la Universidad Federico Villarreal por la formación académica y profesional brindada a lo largo de mi carrera universitaria, así como por los conocimientos, valores y competencias adquiridas, los cuales han contribuido significativamente a mi desarrollo integral y a la culminación de la presente tesis.

Asimismo, agradezco a mi asesor y a los docentes de la institución, por su orientación académica, exigencia profesional y acompañamiento durante el proceso formativo, que fueron fundamentales para el logro de este objetivo académico.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Descripción y Formulación del problema .....	3
1.1.1. Problema General.....	8
1.1.2. Problemas Específicos .....	8
1.2. Antecedentes .....	9
1.2.1. Antecedentes nacionales .....	9
1.2.2. Antecedentes internacionales.....	12
1.3. Objetivos .....	16
1.3.1. Objetivo General .....	16
1.3.2. Objetivos específicos .....	16
1.4. Justificación .....	16
1.5. Hipótesis.....	17
1.5.1. Hipótesis General.....	17
1.5.2. Hipótesis específicos.....	17
II. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación .....	18
III. MÉTODO .....	48
3.1. Tipo de investigación .....	48
3.2. Ámbito temporal y espacial .....	50
3.3. Variables .....	50
3.4. Población y muestra .....	55
3.5. Instrumentos.....	55

3.6. Procedimientos.....	56
3.7. Análisis de datos .....	57
3.8. Consideraciones éticas .....	57
IV. RESULTADOS.....	59
4.1. Estadística descriptiva.....	59
4.2. Estadística inferencial .....	67
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	72
VI. CONCLUSIONES .....	75
VII. RECOMENDACIONES .....	76
VIII.REFERENCIAS.....	77
IX. ANEXOS .....	84

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Requisitos Funcionales .....	43
<b>Tabla 2</b> Requisitos no funcionales .....	44
<b>Tabla 3</b> Operacionalización de variables .....	53
<b>Tabla 4</b> Estadísticos descriptivos. ....	59
<b>Tabla 5</b> Resultados totales pretest. ....	59
<b>Tabla 6</b> Resultados totales posttest .....	60
<b>Tabla 7</b> Resultados del pretest para la dimensión Programación y formulación. ....	61
<b>Tabla 8</b> Resultados del posttest para la dimensión Programación y formulación.....	61
<b>Tabla 9</b> Resultados dimensión ejecución de gasto pretest. ....	63
<b>Tabla 10</b> Resultados dimensión ejecución de gasto posttest.....	63
<b>Tabla 11</b> Resultados dimensión evaluación presupuestal pretest. ....	64
<b>Tabla 12</b> Resultados dimensión evaluación presupuestal posttest.....	65
<b>Tabla 13</b> Estadísticas de confiabilidad con Alfa de Cronbach.....	67
<b>Tabla 14</b> Estadísticas de confiabilidad con Alfa de Cronbach por dimensión.....	67
<b>Tabla 15</b> Prueba de Hipótesis general.....	68
<b>Tabla 16</b> Prueba de hipótesis dimensión programación y formulación. ....	69
<b>Tabla 17</b> Prueba de hipótesis dimensión ejecución de gasto. ....	70
<b>Tabla 18</b> Prueba de hipótesis dimensión evaluación presupuestal. ....	71

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Desarrollo de la gestión del conocimiento .....	19
<b>Figura 2</b> Arquitectura de una solución BI.....	28
<b>Figura 3</b> Ciclo de vida cascada. ....	41
<b>Figura 4</b> Esquema de diseño preexperimental. ....	48
<b>Figura 5</b> Diferencias entre los totales del pre y postest. ....	60
<b>Figura 6</b> Diferencias entre pre y postest para la dimensión programación y formulación. ....	62
<b>Figura 7</b> Diferencias entre pre y postest para la dimensión ejecución de gasto. ....	64
<b>Figura 8</b> Diferencias pretest y postest dimensión evaluación presupuestal.....	66
<b>Figura 9</b> Modelo Estrella .....	88
<b>Figura 10</b> Dashboard portada principal .....	89
<b>Figura 11</b> Dashboard Resumen de Ejecución Presupuestal.....	89
<b>Figura 12</b> Dashboard Resumen de Ejecución Presupuestal por FTE FTO y G.G.....	90
<b>Figura 13</b> Dashboard Resumen de Ejecución Presupuestal genérica de gasto .21 .....	90
<b>Figura 14</b> Dashboard Ejecución Presupuestal de Indicadores de Gestión.....	91
<b>Figura 15</b> Dashboard Resumen de Ejecución Presupuestal por Programa Presupuestal.....	91
<b>Figura 16</b> Dashboard Resumen de Ejecución Presupuestal por A.C. y APNOP.....	92
<b>Figura 17</b> Dashboard Resumen de Ejecución Presupuestal SIAF y SIGA.....	92
<b>Figura 18</b> Dashboard Resumen de Ejecución Presupuestal del Programa Metaxénicas. ....	93
<b>Figura 19</b> Dashboard Ejecución Presupuestal en la Fuente Donaciones y Transferencias. ...	93
<b>Figura 20</b> Dashboard Resumen de Ejecución de Ingresos en la Fte Fto RDR. ....	94
<b>Figura 21</b> Dashboard Seguimiento de Certificaciones de Bienes y Servicios SIGA.....	94
<b>Figura 22</b> Dashboard Bienes Patrimoniales por Centro de Costo y Responsable. ....	95
<b>Figura 23</b> Dashboard Relación de Compras por Centro de Costo e Item 2023-2025. ....	95

**Figura 24** Dashboard Relación de Ordenes ingresados en almacén por Centro de Costo.....96

**Figura 25** Dashboard Ejecución Presupuestal por Programa Presupuestal 2017- 2025.....96

## RESUMEN

Un sistema integrado de gestión se define como un sistema único concebido para administrar diversos aspectos de las operaciones de una organización en conformidad con diversas normativas, tales como la gestión de la calidad, el medio ambiente, la salud y seguridad entre otros. El objetivo del presente trabajo fue Desarrollar un sistema integrado de gestión con Power BI para mejorar la ejecución presupuestal de los servicios de salud en una red de salud pública, considerando los factores programación y formulación de los servicios, ejecución del gasto y evaluación presupuestal. El tipo de investigación fue de diseño experimental, en donde, se aplicó un cuestionario a 75 trabajadores de la red de salud para identificar la percepción sobre un nuevo sistema integrado gestión sobre Power BI. Los resultados obtenidos identificaron diferencias favorables. Por lo tanto, se concluye que se logró desarrollar un sistema integrado de gestión con Power BI que mejora significativamente la programación y formulación de los servicios de salud en una red de salud pública, obteniéndose una mejora significativa de 15.6% a 30.9%, la ejecución de gasto de los servicios de salud en una red de salud pública, obteniéndose una mejora significativa de 12% a 27%, la evaluación presupuestal de los servicios de salud con una mejora significativa de 12% a 31%. Por lo tanto, se pudo comprobar que el desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI mejora significativamente la ejecución presupuestal de los servicios de salud con una mejora significativa de 13.1% a 29.6%.

*Palabras clave:* Sistema integrado de gestión, SIAF, SIGA, Power BI.

## ABSTRACT

An integrated management system is defined as a single system designed to manage various aspects of an organization's operations in compliance with various regulations, such as quality management, environmental management, health and safety, among others. The objective of this work was to develop an integrated management system with Power BI to improve the budget execution of health services in a public health network, considering the factors of programming and formulation of services, expenditure execution, and budget evaluation. The type of research was experimental, in which a questionnaire was administered to 75 workers in the health network to identify their perceptions of a new integrated management system based on Power BI. The results obtained identified favorable differences. Therefore, it is concluded that an integrated management system with Power BI was developed that significantly improves the programming and formulation of health services in a public health network, achieving a significant improvement from 15.6% to 30.9%; the execution and expenditure of health services in a public health network, achieving a significant improvement from 12% to 27%; and the budgetary evaluation of health services, achieving a significant improvement from 12% to 31%. Therefore, it was possible to verify that the development of an integrated management system with Power BI significantly improves the budget execution of health services, increasing from 13.1% to 29.6%.

*Keywords:* Integrated management system, SIAF, SIGA, Power BI.

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los países del mundo, según el Banco Mundial, han asumido el compromiso de proporcionar servicios de salud de calidad a toda la población, sin riesgo de dificultades financieras. Para ello, es importante contar con presupuestos adecuados. El presupuesto también debe ejecutarse en su totalidad y con respeto a la eficiencia y la rendición de cuentas. (Piatti-Funfkirchen et al., 2021)

A medida que los países de América Latina asimismo el Caribe avanzan hacia la cobertura sanitaria universal, y en el contexto de un perfil demográfico cambiante, sus sistemas de financiamiento de la salud deberán adaptarse para seguir siendo sostenibles en el mediano y largo plazo. Es evidente, a partir de los resultados de la Encuesta de 2015 a funcionarios encargados del presupuesto sobre prácticas presupuestarias para la salud y de la Encuesta de 2018 sobre prácticas financieras destinadas a potenciar los resultados y la eficiencia del sector salud, evidencia que varios países la región están orientando sus modelos hacia esquemas de financiamiento basados en resultados. (James et al., 2019)

El interés de las naciones latinoamericanas por disponer de herramientas que fortalezcan la gestión financiera del Estado ha motivado la adopción de sistemas tecnológicos que promuevan la eficiencia y la estandarización de procesos. En este contexto, diversos países han implementado sistemas integrados de administración financiera como el SIDIF en Argentina, SIGMA en Bolivia, SIAFI en Brasil, SIIF en Colombia, SIGEF en Ecuador, SAFI en El Salvador, SIAF-SAG en Guatemala y SIAF en el Perú. Todos ellos comparten el propósito de optimizar la gestión de las finanzas públicas, permitiendo la consolidación de la información relacionada con la ejecución presupuestal, financiera y contable. Para desarrollar en adelante este proceso, los países no sólo deben asignar recursos significativos en infraestructura tecnológica, equipamiento, licencias de software, personal técnico

especializado para desarrollo de software, sino también deben asumir compromisos estratégicos orientados en la modernización de la administración pública. (Nieto, 2014)

Se han identificado diferentes documentos en Perú que la gestión pública implica uno de los principales problemas del Estado que requiere atender de manera constante. Entre los documentos más relevantes son el Acuerdo Nacional, en la Política 24, donde destaca el diagnóstico y plantea la necesidad de consolidar un Estado más transparente y eficiente para consolidar la institucionalidad nacional y desarrollar mayor confianza en la ciudadanía. Asimismo, en el documento de la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública al 2021 donde resalta que, la importancia de tener una administración del estado moderno, eficiente y orientado a satisfacer las necesidades de la población. Estos documentos buscan impulsar el crecimiento económico, garantizar la estabilidad del mercado y salvaguardar las provisiones de servicios públicos con buenos estándares de calidad. Posteriormente, la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública al 2030 profundiza estas orientaciones al enfatizar la incorporación de prácticas de innovación, mecanismos de rendición de cuentas y procesos de mejora continua en las instituciones del Estado, con el propósito de alcanzar una gestión pública más dinámica, articulada y centrada en el ciudadano (Morante, 2023).

Por otro lado, un Sistema Integrado de Gestión (SIG) es como un modelo organizacional que permite coordinar y administrar de forma conjunta distintos procesos y componentes operativos dentro de una institución. Este enfoque busca ordenar dichas actividades con diversos estándares de gestión, tales como los relacionados con la calidad, la protección del medio ambiente, la seguridad y salud en el trabajo. Actualmente, muchas organizaciones cuentan con mecanismos —ya sean formales o informales— destinados a supervisar estos aspectos; sin embargo, en numerosos casos se gestionan de manera independiente, lo que puede formar duplicidad de procedimientos o una mayor carga de trabajo

para el personal. Frente a esta situación, la integración de los sistemas de gestión se presenta como una alternativa que permite aprovechar las interrelaciones existentes entre áreas como la seguridad laboral, la gestión ambiental y el aseguramiento de la calidad, las cuales comparten el objetivo de mejorar la eficiencia, eficacia y sostenibilidad de las actividades institucionales. Implementar un SIG supone articular los sistemas ya existentes, definir procedimientos comunes y adoptar prácticas estandarizadas, los cuales contribuyan tanto a la mejora continua como a una utilización más eficiente de los recursos institucionales (NQA, 2024).

### **1.1. Descripción y formulación del problema**

En los últimos tiempos, diversos países de América Latina han impulsado un creciente interés orientados a fortalecer la gestión financiera del Estado mediante la incorporación de herramientas tecnológicas modernas que fortalecen la transparencia, eficiencia administrativa y estandarización de los procesos públicos. Este interés se evidencia en los diversos esfuerzos por diseñar e implementar sistemas integrados en una única plataforma la información vinculada a la administración financiera, los cuales permiten consolidar la información presupuestaria, contable y financiera. Entre los sistemas más representativos de estos avances son el SIGMA en Bolivia, el SIDIF en Argentina, el SIAFI en Brasil, el SIIF en Colombia, el SIGEF en Ecuador, el SAFI en El Salvador, el SIAF-SAG en Guatemala y el SIAF en el Perú. Estas plataformas tienen el propósito principal de fortalecer la gestión de las finanzas públicas al brindar una visión completa del uso de los recursos, perfeccionando los procesos de ejecución presupuestaria y mejorando el control fiscal. No obstante, alcanzar estos objetivos no solo requiere de inversiones significativas en infraestructura informática, capacitación especializada de personal, licencias y desarrollo de soluciones de software, sino también, de un compromiso corporativo orientado a garantizar su funcionamiento y sostenibilidad del sistema. En este sentido, resulta indispensable la implementación de los sistemas ya que, representa

una apuesta estratégica de los Estados latinoamericanos por tener instrumentos que contribuyen no solo modernizar la administración financiera pública, sino que además sirvan como base para fortalecer la toma de decisiones confiable y la rendición de cuentas ante la ciudadanía. (Nieto, 2014)

En relación con las Redes de Servicios de Salud puede concebir como una organización estructurada, conformado por diferentes establecimientos e instituciones sanitarias los cuales se mantienen vinculados entre sí, una interconexión tanto funcional y canales de comunicación intactos. Este modelo busca articular, de manera articulada, los diversos niveles de atención y complejidad con el objetivo de responder oportunamente a los distintos niveles, demandas y necesidades sanitarias de la población. En este contexto, la red promueve y se organiza bajo criterios técnicos, administrativos y funcionales que permiten una gestión sistematizada de los recursos humanos, logísticos y financieros, coordinando la continuidad de la atención y la referencia oportuna entre los distintos niveles de atención de mayor complejidad. En el nivel más básico de la estructura se encuentra la Micro Red de Salud, es la unidad operativa de menor escala dentro del sistema organizacional. Esta se encuentra integrada por diversos centros y puestos de salud que brindan atención primaria y cuya organización responde principalmente a factores como la accesibilidad geográfica, la distribución de la población y las condiciones del territorio. Dichos elementos permiten facilitar el acceso equitativo a los servicios de salud para las comunidades. Además, las micro redes ayudan la coordinación entre los establecimientos y la comunidad, mejorando los mecanismos de comunicación, traslado y atención de los pacientes. Estas unidades conforman la base operativa sobre la cual se estructura una Red de Servicios de Salud de mayor alcance, encargada de dirigir, supervisar y articular las actividades administrativas de los establecimientos que la integran. La articulación entre micro redes y redes mayores fortalece la capacidad del sistema sanitario para ofrecer servicios integrales que abarquen la promoción de la salud, la prevención de enfermedades y

la recuperación de los pacientes. De esta forma, la categorización de los establecimientos se realiza considerando variables como los tipos de servicios disponibles, la infraestructura física, el número y la calificación del personal, así como la capacidad resolutiva institucional. (Ministerio de Salud [MINSA], 2024)

El Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF) se constituye como la herramienta informática y de gestión más importante empleada por el Estado peruano para llevar a cabo la ejecución del presupuesto público. Su principal función radica en permitir el registro, control y seguimiento de las operaciones financieras que realizan las distintas entidades gubernamentales, garantizando la transparencia y trazabilidad del uso de los recursos públicos. A diferencia de otros sistemas orientados a la formulación o programación presupuestaria, el SIAF centra su operatividad en la etapa de ejecución presupuestal, la cual comprende el proceso de gasto desde su certificación hasta el pago efectivo. Su estructura está estrechamente articulada con el Tesoro Público, actuando como un medio de comunicación y control entre este organismo y las diversas Unidades Ejecutoras (UE) que conforman la administración pública. (Sistema Integrado de Administración Financiera [SIAF], 2024)

En conjunto, el SIAF se ha consolidado como un sistema de gestión pública que facilita la eficiencia en la administración de los fondos del Estado, al mismo tiempo que fortalece la rendición de cuentas y la integridad en el manejo presupuestario. (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2024)

Por otro lado, el Sistema Integrado de Gestión Administrativa (SIGA) constituye una herramienta informática implementada por el Ministerio de Economía y Finanzas del Perú con el propósito de registrar, controlar y consolidar la información vinculada a los procesos de abastecimiento, administración logística y control patrimonial de las entidades del sector público. Este sistema está vinculado con las directrices del Sistema Nacional de

Abastecimiento (SNA) lo que forma un instrumento fundamental para la gestión eficiente de las actividades de los bienes y servicios conforme a los lineamientos y normas por el Estado Peruano.

El uso es obligatorio en todas las entidades que conforman parte del Sector Público, ya que facilita la transparencia y el seguimiento de las operaciones vinculadas con la gestión presupuestal planificación, programación, ejecución y evaluación del gasto. Mediante el SIGA, las instituciones pueden realizar distintas actividades desde la elaboración del Plan Anual de Contrataciones, la realización, el seguimiento de las órdenes de compras, servicios, monitoreos de pagos y control de inventarios, articulando con la información de otros sistemas administrativos como el SIAF-SP.

El Sistema Integrado de Gestión Administrativa (SIGA) tiene como propósito principal de registrar, procesar y consolidar los movimientos administrativos que sustentan la planificación y el control financiero del Estado. Este sistema consolida los registros presupuestales, contables y recursos logísticos de las entidades públicas del estado peruano, contribuyendo una administración más eficiente, transparente y alineada con las normas del Sistema Nacional de Abastecimiento. (Sistema Integrado de Gestión Administrativa [SIGA], 2024)

En relación con otros softwares existentes, la programación, formulación, ejecución y evaluación de gastos no se encuentran completamente articulados. Esta peculiaridad, que puede ser una limitación, ha favorecido y contribuido a la implementación del nuevo sistema informático.

En la actualidad, en la Red de Salud Pichanaki, la gestión de la parte administrativa y presupuestal afrontan varias dificultades y desafíos concernientes con los establecimientos

alejados donde labora el personal y la limitada integración de los sistemas SIAF, SIGA y CEPLAN. La parte administrativa realiza sus labores en una sede alejada a la del Hospital y Micro redes, situación que crea problemas de comunicación y coordinación entre los responsables de las diferentes jefaturas de la institución. Este escenario limita la facilidad de la articulación del trabajo en conjunto y dificulta el intercambio oportuno de la información entre las otras dependencias de la gestión logística, financiera y presupuestal.

La institución emplea dos herramientas informáticas principales para la administración de los recursos públicos. El Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF-SP y SIAF-WEB), que agrupa los procesos de control, registro y reportes afines con la información financiera y presupuestaria; y el Sistema Integrado de Gestión Administrativa (SIGA-MEF), el cual, tiene el objetivo de la planificación, formulación, programación y ejecución del gasto en bienes, servicios y patrimonio de las entidades del sector Público. No obstante, la existencia de ambos sistemas informáticos no ha conseguido articularse totalmente.

En el transcurso de la evaluación del contexto actual se reconocieron deficiencias recurrentes en la formulación, programación y seguimiento presupuestal, igualmente se visualizó demoras en la consolidación de la información y en la supervisión del gasto total asignado a la Red de Salud. Además, existen limitaciones para acceder y revisar los requerimientos, efectuar el seguimiento de las adquisiciones o registrar nuevas solicitudes de bienes y servicios conforme al *Cuadro de Necesidades*. Estas restricciones afectan la continuidad de las operaciones y dificultan el cumplimiento oportuno de las metas institucionales.

Otro problema crítico detectado radica en el acceso restringido al SIGA-MEF y en la ausencia de permisos directos para el uso del SIAF por parte del personal del área usuaria. En todo momento que se debe ejecutar una consulta, cotejar una transacción o para realizar un

reporte con los datos del sistema, las diferentes jefaturas deben solicitar la información al personal autorizado, generando subordinación personal, demoras administrativas y retrasos en la toma de decisiones oportunas. Este contexto, reduce la autonomía de las áreas técnicas y debilita los mecanismos de control interno.

En conjunto, la falta de integración entre los sistemas informáticos, las restricciones de acceso, la dispersión de la información y la carencia de reportes automatizados provocan ineficiencias en la gestión presupuestal, incrementan el riesgo de errores y disminuyen la capacidad institucional para ejecutar los recursos públicos de manera eficiente y transparente.

Por ello, resulta imprescindible diseñar e implementar un Sistema Integrado de Gestión basado en Power BI, que permita centralizar la información proveniente del SIAF y del SIGA en una plataforma analítica interactiva, mejorando la trazabilidad, la rendición de cuentas y la toma de decisiones financieras dentro de la Red de Salud.

### ***1.1.1. Problema General***

¿Cómo un sistema integrado de gestión con Power BI mejorará la ejecución presupuestal de los servicios de salud en una red de salud pública?

### ***1.1.2. Problemas Específicos***

- ¿Cómo un sistema integrado de gestión con Power BI mejorará la programación y formulación de los servicios de salud en una red de salud pública?
- ¿Cómo un sistema integrado de gestión con Power BI mejorará la ejecución de gasto de los servicios de salud en una red de salud pública?
- ¿Cómo un sistema integrado de gestión con Power BI mejorará la evaluación presupuestal de los servicios de salud en una red de salud pública?

## 1.2. Antecedentes

### 1.2.1. *Antecedentes nacionales*

Morante (2023) sostiene que el desempeño institucional dentro del sector público depende en gran medida de la forma en que se organiza y aplica el modelo de gerencia funcional. Este enfoque administrativo, centrado en la distribución de funciones y responsabilidades por áreas especializadas, permite fortalecer los procesos internos y elevar los niveles de eficiencia organizacional. Desde esta perspectiva, una estructura funcional bien definida genera impactos positivos en tres dimensiones fundamentales: la calidad de los servicios, la creación de valor público y la satisfacción del personal.

En lo que concierne a la calidad del servicio, la investigación evidencia que cuando las funciones están claramente definidas y delimitadas, el desempeño de los procedimientos, los plazos y la pertinencia de las acciones orientadas a los usuarios se optimiza. El cual se traduce en una percepción más satisfactoria de la población en cuanto a la atención brindada por las entidades del Estado. Además, la creación de valor público se demuestra en una administración más eficiente, eficaz y transparente, con varios servicios accesibles, información más clara y una atención enfocada en las necesidades de la población.

Morante (2023) menciona que la implementación apropiada del modelo de gerencia funcional influye en el compromiso y la moral de todo el personal de la institución, lo cual, mejoró el enfoque de la justicia organizacional y el respeto por los derechos laborales. Para respaldar su investigación, el autor aplicó un enfoque cuantitativo, en un muestreo probabilístico a 262 trabajadores de una población total de 1,600 servidores públicos, empleando un cuestionario estructurado como instrumento.

El análisis estadístico, desarrollado mediante una regresión ordinal logística, reveló que

el nivel de significancia fue menor al 5 % ( $p < 0.05$ ), lo que confirma la existencia de una influencia directa y significativa del modelo de gerencia funcional sobre la gestión pública. Los resultados muestran que el 71.9 % de la variabilidad en la gestión institucional se explica por la estructura del modelo de gerencia funcional. Es decir, cuando la estructura organizacional mejora, se observa un incremento proporcional en la eficiencia de la gestión pública.

En conclusión, el estudio de Morante (2023) demuestra que el fortalecimiento del modelo de gerencia funcional no solo contribuye a la mejora continua de los servicios públicos, sino que también potencia la generación de valor público y eleva los niveles de satisfacción laboral. Estos resultados evidencian que una gestión funcional bien diseñada constituye un pilar esencial para consolidar instituciones más efectivas, transparentes y orientadas al ciudadano.

Carranza et al. (2022) desarrollaron un estudio titulado *“Ejecución presupuestal y calidad del gasto en un gobierno local, periodo 2019”*, cuyo propósito fue analizar la relación existente entre la gestión presupuestal y la calidad del gasto público en la Municipalidad Distrital de Shapaja, durante el ejercicio fiscal 2019. Su investigación fue respaldada en fundamentos teóricos y metodológicos los cuales facilitaron evaluar de manera sólida los procesos de utilización, asignación y control de los recursos públicos del estado, considerando la eficiencia y eficacia en la administración municipal. El estudio se ejecutó en un enfoque cuantitativo, tipo básico y diseño no experimental, las variables de estudio no fueron manipuladas. Además, la población analizada fue de 19 trabajadores de la municipalidad y se constituyó con el análisis del acervo documentario vinculado al Presupuesto Institucional de Apertura (PIA) y al Presupuesto Institucional Modificado (PIM) de la institución. Para la recopilación de información se aplicaron dos técnicas principales: el análisis documental y la encuesta, empleando como instrumentos la guía de análisis y un cuestionario estructurado, respectivamente.

Los productos estadísticos probaron una relación positiva entre la ejecución presupuestal y la calidad del gasto público, con un coeficiente de correlación de 0.889 y un nivel de significancia bilateral  $p = 0.000$ , lo que demuestra una conexión directa entre ambas variables. Este hallazgo reafirma que una gestión presupuestal adecuada y oportuna contribuye de manera determinante al uso eficiente de los recursos municipales y, por ende, a una mayor calidad del gasto público.

En síntesis, el estudio de Carranza et al. (2022) concluye que cuando los procesos de planificación, ejecución y control presupuestal se realizan con criterios de transparencia y eficiencia, se incrementa la capacidad del gobierno local para optimizar el uso de los recursos, mejorar los servicios a la comunidad y consolidar una gestión pública orientada a resultados.

Coello y León (2021) realizaron un estudio titulado *“Análisis de la ejecución presupuestaria y el cumplimiento de las metas en la Municipalidad Provincial de Lambayeque, período 2018–2019”*, cuyo objetivo principal fue determinar el grado de incidencia que tiene la ejecución presupuestal sobre el cumplimiento de metas institucionales. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un alcance descriptivo y un diseño no experimental de tipo longitudinal correlacional. La muestra estuvo constituida por la documentación presupuestal correspondiente a los ejercicios fiscales 2018 y 2019, específicamente del área de Planeamiento y Presupuesto, utilizando como técnicas de recolección de datos la observación y el análisis documental. Los resultados corroboraron la hipótesis planteada, demostrando que la ejecución presupuestal influye significativamente en el logro de metas. En procesos de desempeño financiero, los ingresos obtenidos, alcanzaron niveles de 100.41 % y 109.22 % para los años 2018 y 2019, el cual demuestra una eficiencia recaudatoria; no obstante, los gastos realizados solo llegaron a 57.74 % y 63.24 %, lo que expresa ineficiencia en el manejo del

presupuesto. Asimismo, el grado de cumplimiento de metas se ubicó en 77.19 % y 77.27 %, resultados que muestran que, pese a una ejecución de ingresos favorable, persisten debilidades en la gestión del gasto y en la eficiencia de los procesos institucional.

### **1.2.2. Antecedentes internacionales**

Ruíz y Martínez (2021) indican que la ejecución de modelos de gestión por procesos y gestión de mejora continua compone un mecanismo esencial dentro de las organizaciones modernas, ya que ofrece las herramientas esenciales como son las conceptuales y operativas importantes para fortalecer la calidad de los servicios y lograr alcanzar los objetivos institucionales. Este enfoque metodológico, además de fomentar la eficiencia organizativa, se orienta a la evaluación sistemática de los procedimientos internos, siendo especialmente útil en el ámbito de la atención sanitaria y, de manera particular, en los servicios de enfermería. A través de estos modelos, las instituciones pueden implementar estrategias sostenidas de innovación y ajuste permanente, que se reflejan en la revisión de normas, procedimientos y prácticas profesionales. En su estudio, Ruíz y Martínez (2021) desarrolló una metarevisión, también denominada revisión paraguas, metodología que se centra en sintetizar la evidencia científica disponible a partir de diferentes revisiones sistematizadas, con el propósito de identificar coincidencias, divergencias y oportunidades de mejora en torno al tema de estudio. La investigación se formuló a partir de la pregunta orientadora: *¿Cómo se aplica la referenciación competitiva y la gestión por procesos en la mejora de la calidad de la atención?* La búsqueda se realizó en el periodo comprendido entre 2014 y 2020, abarcando 30 artículos científicos, de los cuales 15 provenían de revistas especializadas en gestión y gerencia, ocho de publicaciones sobre calidad en salud y siete de revistas electrónicas dedicadas a la administración sanitaria. La investigación mostró que el tema principal fue la referenciación competitiva, abarcando quince investigaciones orientados en el enfoque comparativo. Los

hechos obtenidos viabilizaron a concluir que existe muy poca integración práctica y teórica entre la referenciación competitiva y la gestión por procesos para la mejora de la calidad; no obstante, se determinaron experiencias de su aplicación independiente en otros escenarios.

En las investigaciones de Ruíz y Martínez (2021) recomiendan que la aplicación de ambos enfoques en conjunto determina una oportunidad notable para perfeccionar la gestión organizacional, principalmente en el ambiente de los servicios de salud, donde la implementación de metodologías de mejora continua puede mejorar los estándares de atención, promover una cultura institucional basada en la calidad, fortalecer la eficiencia operativa y la innovación constante.

Cabalé y Rodríguez (2020) indican que la aplicación completa de la gestión y la coordinación entre sus diferentes componentes, conforman elementos fundamentales para fortalecer un sistema coherente de relaciones institucionales, marcos normativos y herramientas metodológicas. Por lo cual, esta identificación permite adaptar los modelos de gestión a los diferentes sectores económicos, que cuentan con sistemas complejos de tipos sociales y estructurales, para poder fortalecer los sistemas institucionales y herramientas metodológicas. Asimismo, indica que la integración de los sistemas de gestión se debe optar con la implementación en doble perspectiva, siendo vertical y horizontal. En lo vertical, requiere desarrollar documentos, estrategias, procedimientos y mecanismos de control, teniendo en cuenta los marcos normativos vigentes y la estructura organizacional. En cuanto al plano horizontal la articulación implica entre los diversos sectores de producción de bienes y servicios, buscando una gestión ambiental responsable y sostenibilidad en el desarrollo social. En conjunto, es posible lograr una administración eficiente, capaz de reducir los riesgos institucionales y mejorar la capacidad de respuesta ante los problemas actuales y prevenir los problemas futuros. En resumen, indican que una comprensión de la gestión y la integración

institucional permite construir una empresa moderna, sustentada en la articulación de políticas, instrumentos metodológicos y técnico, logrando que cada sector cuente con un conjunto de opciones correspondiente a su realidad, logrando una gestión pública y privada más eficiente orientada al desarrollo sostenido.

Espinal-Carrillo y Toaza-Tipantasig (2024) resaltan las buenas prácticas en el sector público en México, Nigeria, Costa Rica, España e Irak, el resultado de la adopción de estándares internacionales en el manejo de la contabilidad en la institución refleja una mejora en la transparencia, eficiencia y la integridad en la información financiera gubernamental. Los investigadores mencionan que la implementación de las Normas Internacionales de Contabilidad del Sector Público (NICSP) influye en el fortalecimiento de la rendición de cuentas y procedimientos financieros en la articulación de los criterios universalmente reconocidos. Investigación desarrollada con un enfoque cualitativo de tipo narrativa se centró en la literatura especializada en contabilidad pública, gestión presupuestaria y administración financiera en bases de datos con alto impacto como Scopus, Web of Science, Scielo, ProQuest, Dialnet y Google Académico. El análisis permitió evidenciar que en algunos países comparten un objetivo común en alinear sus prácticas en la contabilidad con estándares internacionales, además, cada país tiene desafíos particulares dependiendo de su contexto institucional, político y económico. Esta variedad de experiencias refleja la necesidad indispensable para desarrollar los marcos normativos de acuerdo a las realidades locales, sin perder la relación con las mejores prácticas globales. Además, otro aspecto destacado es la importancia de intercambiar experiencias y lecciones aprendidas entre naciones siendo el objetivo de garantizar una implementación sostenible y efectiva de las NICSP. En América Latina se han identificado obstáculos adicionales asociados a la modernización de los Sistemas Integrados de Administración Financiera (SIAF), gestión del cambio organizacional, poca capacitación técnica y la limitación en la coordinación interinstitucional. Además, se resalta la escasa

experiencia en la elaboración de reportes financieros sostenibles y el limitado enfoque ciudadano en la presentación de la información pública. En conclusión, Espinal-Carrillo y Toaza-Tipantasig (2024) sostienen que alcanzar una verdadera convergencia hacia los estándares internacionales requiere un proceso continuo de regulación, fortalecimiento institucional y formación profesional, que garantice la transparencia y la eficiencia en la gestión de los recursos públicos a nivel global y regional.

Ramírez y Loza (2022) proponen el diseño e implementación de un modelo de gestión administrativa y financiera basado en las cuatro perspectivas del Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard), con el propósito de fortalecer la comprensión de los lineamientos estratégicos, optimizar los procesos internos, reforzar la formación del personal y consolidar las medidas de bioseguridad dentro de la organización. Este enfoque vincula la estrategia institucional con los resultados operativos fortaleciendo la continuidad de las actividades empresariales y la administración llegando ser más eficiente en la ejecución de los recursos económicos. La investigación es de enfoque aplicada y se enfocó en la resolución de un problema de gestión en los ámbitos productivos, comerciales y financieros, empleando información documentada, obtenida de los análisis institucionales, balances financieros, estadísticas económicas y encuestas aplicadas al personal de la institución. En base de los hallazgos los autores sugieren implementar el Balanced Scorecard como una herramienta principal para la toma de las decisiones, para la articulación transversal en las dimensiones financieras, de clientes, de procesos internos y de aprendizaje organizacional, esenciales para alcanzar a cumplir la misión y visión institucional. Además, recomiendan que la implementación del modelo propuesto ayudaría a mejorar el clima organizacional mediante procesos de reclutamiento y capacitación más frecuente y eficaces, el fortalecimiento de la ética profesional y la creación de mejores entornos laborales. De igual modo, subrayan la relevancia del uso de indicadores de gestión como instrumentos de medición que proporcionan

evidencia objetiva para la toma de decisiones y el seguimiento del desempeño organizativo. En conclusión, Ramírez y Loza (2022) afirman que un modelo de gestión fundamentado en el Cuadro de Mando Integral favorece la sostenibilidad de las operaciones empresariales, incrementa la eficiencia administrativa y promueve una cultura corporativa orientada a la mejora continua y la excelencia institucional.

### **1.3. Objetivos**

#### ***1.3.1. Objetivo General***

Desarrollar un sistema integrado de gestión con Power BI para mejorar la ejecución presupuestal de los servicios de salud en una red de salud pública.

#### ***1.3.2. Objetivos específicos***

- Desarrollar un sistema integrado de gestión con Power BI para mejorar la programación y formulación de los servicios de salud en una red de salud pública.
- Desarrollar un sistema integrado de gestión con Power BI para mejorar la ejecución de gasto de los servicios de salud en una red de salud pública.
- Desarrollar un sistema integrado de gestión con Power BI para mejorar la evaluación presupuestal de los servicios de salud en una red de salud pública.

### **1.4. Justificación**

La justificación tecnológica de este estudio radica en la automatización de procesos de gestión administrativa en los servicios de salud pertenecientes a una red pública, lo cual facilita el control organizado de dichos servicios. Desde el enfoque práctico, se sustenta en la mejora de procesos de atención a los usuarios involucrados en las actividades operativas. Económicamente, se respalda en la optimización de la gestión de pedidos al brindar a usuarios

un acceso ampliado a la información de los servicios ofrecidos en una plataforma unificada, así como en la adecuada supervisión de los ingresos y egresos en las actividades realizadas. En cuanto a la perspectiva metodológica, se justifica al permitir la creación de un nuevo procedimiento estándar para el mejor desarrollo de las operaciones en los servicios de la institución. Finalmente, se justifica socialmente porque permite mejorar la calidad, oportunidad y cobertura de los servicios de salud, fortaleciendo así la confianza ciudadana en la gestión pública y contribuyendo al bienestar colectivo.

## **1.5. Hipótesis**

### ***1.5.1. Hipótesis General***

El desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI mejora significativamente la ejecución presupuestal de los servicios de salud en una red de salud pública.

### ***1.5.2. Hipótesis específicos***

- El desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI mejora significativamente la programación y formulación de los servicios de salud en una red de salud pública.
- El desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI mejora significativamente la ejecución de gasto de los servicios de salud en una red de salud pública.
- El desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI mejora significativamente la evaluación presupuestal de los servicios de salud en una red de salud pública.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

#### 2.1.1. *Gestión del conocimiento*

De acuerdo con Casado (2020; como se cita en Villasana et al., 2021), uno de los factores que diferencia a las organizaciones actuales es el valor que otorgan a su capital de conocimiento. Este capital está conformado por el conjunto de saberes, experiencias y capacidades acumuladas dentro de la organización, los cuales se convierten en elementos clave para impulsar la innovación y fortalecer la competitividad institucional.

En las últimas décadas, el desarrollo del conocimiento organizacional ha evolucionado de manera paralela al avance de las tecnologías de la información. A inicios, la tecnología estaba enfocada en el almacenamiento y procesamiento de datos; sin embargo, a partir de la transformación digital, se ha evolucionado a sistemas más complejos capaces de integrar grandes volúmenes de datos, realizar análisis muy complejos facilitando la toma de decisiones enfocados en soluciones al futuro.

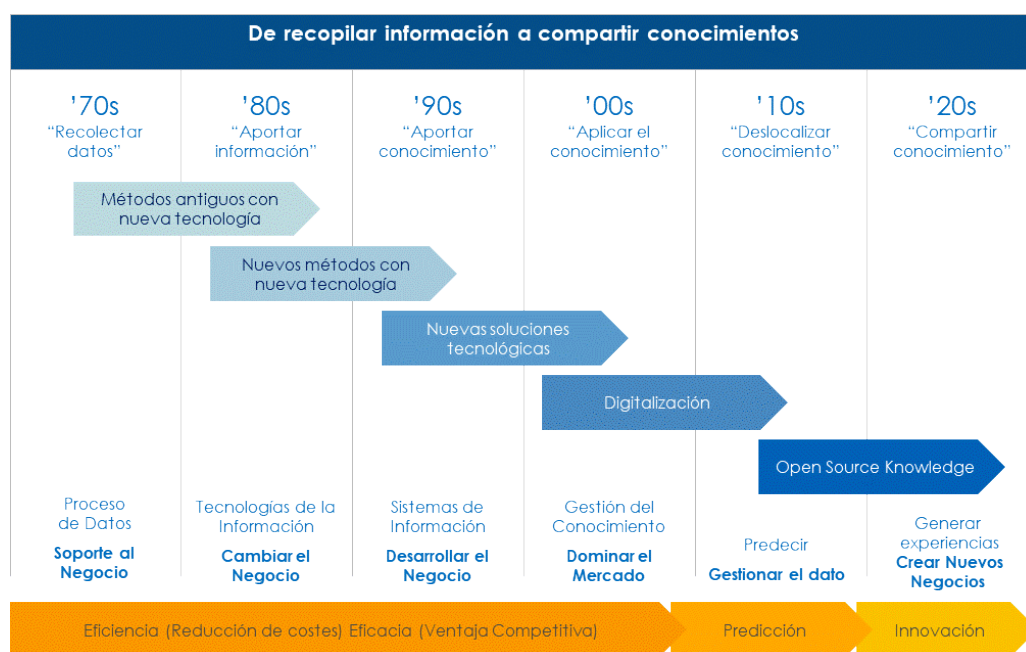
Esta transformación digital ha modificado la forma de trabajar en las instituciones que gestionan los datos y transforman en conocimiento. Hoy en día, varias instituciones promueven la creación de redes colaborativas que comparten conocimientos entre distintas empresas, clientes, proveedores, investigadores, emprendedores e intermediarios de innovación. En consecuencia las comunidades de conocimiento, las redes de innovación y el crowdsourcing han obtenido bastante importancia que favorecen el intercambio abierto de varias ideas y el desarrollo de soluciones tecnológicas entre todos.

De esa manera, cada vez la gestión del conocimiento, ya no se centra en proteger la información como propiedad intelectual, sino que promueve el intercambio de datos, ideas y la

creación de soluciones en los entornos colaborativos. Según Casado, esta transformación en la institución refleja madurez organizacional, donde la creatividad, la cooperación colectiva y la generación de valor entre todos, se transforma en factores indispensables para mantener la competitividad en un entorno digitalizado así continuar con la innovación global.

**Figura 1**

*Desarrollo de la gestión del conocimiento*



*Nota.* Adaptada de "De recopilar información a compartir conocimientos", por Casado, 2020, La gestión del conocimiento, pasado, presente y futuro. Una revisión de la literatura, 18, (6).

**2.1.2. Gestión del conocimiento y sostenibilidad de cadenas de suministro**

Con relación a las cadenas de suministro, el conocimiento ejerce un papel muy importante en la mejora de los procesos y en la coordinación de actividades en la institución. El conocimiento no solo se crea en la empresa, sino que también se crea con la interacción de los distintos actores

que participan en la red logística, tales como proveedores, distribuidores y socios estratégicos.

Van den Bosch et al. (2016; como se cita en Santos, 2022) señalan que el intercambio y la circulación del conocimiento dentro de estas redes requieren el desarrollo de diversas capacidades organizacionales, entre las que destacan las competencias tecnológicas, las habilidades de diseño e innovación y una visión orientada hacia la sostenibilidad. Estas capacidades permiten integrar en los procesos productivos no solo criterios económicos, sino también consideraciones ambientales y sociales.

En este marco, el enfoque del ciclo de vida del producto se presenta como una herramienta estratégica para analizar las diferentes etapas que atraviesan los bienes o servicios, desde su diseño hasta su disposición final. Este enfoque permite identificar oportunidades de mejora, reducir impactos negativos sobre el entorno y optimizar los resultados económicos, sociales y ambientales derivados de las actividades productivas.

Asimismo, Lim et al. (2017; como se cita en Santos, 2022) destacan que el intercambio de conocimiento apoyado en tecnologías de la información facilita la sistematización y el almacenamiento de aprendizajes organizacionales. De esta manera, las empresas pueden reutilizar experiencias previas, generar valor agregado y fortalecer la sostenibilidad de sus cadenas de suministro.

En concordancia con esta perspectiva, Santos (2022) sostiene que la integración entre conocimiento y sostenibilidad dentro de la cadena de valor contribuye a mejorar la eficiencia en el

uso de los recursos, reducir el consumo energético y disminuir las emisiones contaminantes. En consecuencia, una adecuada gestión del conocimiento dentro de las redes logísticas no solo optimiza los procesos internos y los costos operativos, sino que también favorece el desarrollo de modelos productivos más responsables con la sociedad y el medio ambiente.

### ***2.1.3. Inteligencia de negocios***

El concepto de Inteligencia de Negocios, conocido internacionalmente como *Business Intelligence* (BI), tiene sus antecedentes en el año 1958, cuando Hans Peter Luhn, investigador de IBM, propuso la idea de desarrollar sistemas automatizados capaces de recopilar, organizar y distribuir información relevante a los usuarios adecuados con el objetivo de mejorar la eficiencia en la toma de decisiones (Rosado et al., 2010; como se cita en García-Jiménez et al., 2021).

Posteriormente, Howard Dresner amplió esta concepción al definir la Inteligencia de Negocios como un conjunto de métodos y herramientas orientadas a apoyar y optimizar las decisiones empresariales mediante el uso sistemático de datos y análisis. Este análisis consolidó el concepto actual de BI y planteó las bases para el desarrollo de múltiples procedimientos tecnológicos orientados al análisis de información organizacional (Noriega et al., 2015; como se cita en García-Jiménez et al., 2021).

Desde una vista operativa, Murillo y Cáceres (2013; como se cita en García-Jiménez et al., 2021) señalan que la Inteligencia de Negocios es un modelo estratégico que permite a las organizaciones transformar grandes volúmenes de datos en conocimiento para la resolución de problemas de gran nivel. En ese sentido, la BI contribuye a visualizar e identificar patrones, lo cual, ayudará a mejorar el desempeño organizacional y apoyar la resolución de problemas complejos, tal como lo expone Azita (2011; como se cita en García-Jiménez et al., 2021).

Después, el Instituto de Almacenamiento de Datos TDWI (2015) definió la BI como un

sistema completo que articula el almacenamiento de datos, otras herramientas tecnológicas, métodos estadísticos y la experiencia de los usuarios para generar información verídica que impulse alcanzar el logro de los objetivos organizacionales (García-Jiménez et al., 2021).

En ese aspecto, la BI, no solo se reduce en el procesamiento de información, por el contrario, es una plataforma estratégica de gestión de conocimiento, donde la tecnología, el análisis de datos y la inteligencia humana convergen para fortalecer la planificación, anticipar tendencias y promover la eficiencia institucional.

#### ***2.1.4. Modelo de datos***

Constituye una representación gráfica de la estructura lógica de una base de datos, lo que permite una representación clara y coherente de cómo se va a almacenar, organizar, procesar y consultar los datos. Esta representación se realiza utilizando esquemas o diagramas que permiten visualizar la estructura lógica de los datos antes de su implementación técnica.

Según Elmasri y Navathe (2016), un modelo de datos establece el conjunto de conceptos que definen como se representa la información, como se representa la información, como se estructuran las relaciones entre los datos y como se mantiene la consistencia dentro de la información. En este contexto un modelo conceptual de base de datos sirve como un marco abstracto, en la cual se identifican entidades, atributos y las relaciones dentro de una información determinada, así también, las restricciones para determinar la consistencia e integridad de los datos.

Asimismo, Connolly y Begg (2015) señalan que este tipo de modelo mejora la comunicación entre los usuarios finales y los diseñadores del sistema. Al ofrecer una estructura de manera comprensible, facilitan la validación de los requerimientos antes de continuar la

implementación de las siguientes etapas de diseño lógico y físico de la data. Típicamente, esta representación se presenta a través de diagramas entidad relación, los cuales, permiten visualizar de manera clara las dependencias y cardinalidades entre los diferentes elementos del sistema.

En conclusión, el modelo de datos es un puente entre los requerimientos conceptuales del sistema y la implementación del diseño, asegurando que la estructura final de la base de datos esté adecuado a los objetivos y análisis de información de la organización.

**2.1.4.1. Tipos de modelos de bases de datos.** Existen diferentes modelos de bases de datos que permiten organizar, presentar y administrar la información de acuerdo con los requisitos específicos de cada sistema de información. Cada modelo propone una forma particular de estructurar los datos y definir las relaciones entre ellos, lo que influye directamente en la forma en que estos pueden ser almacenados, consultados y administrados.

Según Elmasri y Navathe (2016), un modelo de base de datos define la estructura conceptual mediante la cual se describe cómo se almacenan los datos, cómo se relacionan entre sí y de qué manera pueden ser manipulados dentro de un sistema de gestión de bases de datos.

Entre los modelos tradicionales se encuentra el modelo jerárquico, el cual organiza la información siguiendo una estructura de árbol. En este esquema, los datos se relacionan mediante vínculos de tipo padre-hijo, lo que permite un acceso secuencial a la información. Aunque este modelo fue ampliamente utilizado en los primeros sistemas de bases de datos, su rigidez limita la representación de relaciones complejas entre los datos.

Otro modelo importante es el modelo de red, el cual surge como una evolución del modelo jerárquico. Este modelo, a diferencia de otros, permite que un registro pueda estar enlazado con múltiples registros, ofreciendo mayor flexibilidad en la representación de relaciones complejas dentro de una base de datos.

Actualmente, uno de los modelos más utilizados, es el modelo relacional, propuesto por Codd (1970), el modelo organiza la información en tablas o relaciones compuestas por filas y columnas, donde cada tabla representa a una entidad y las relaciones entre ellas se definen con claves primarias y claves foráneas. Esta estructura de datos favorece las consultas, los mantenimientos y la integridad de los datos.

Además, el modelo entidad–relación, planteado por Chen (1976), se aplica durante la fase de diseño conceptual de bases de datos. Esto permite presentar gráficamente las entidades del sistema, las relaciones que hay entre ellas y los atributos, proporcionando una estructura adecuada de la información antes de continuar con la implementación técnica.

En entornos más complicados se emplean otros modelos, el modelo orientado a objetos, que utiliza conceptos propios de la programación orientada a objetos para consolidar datos con comportamientos y propiedades definidos; y el modelo Entidad Atributo Valor (EAV), es utilizado en situaciones donde las estructuras de los datos son variables y/o extensibles.

En estos últimos años, el modelo de documentos ha ganado relevancia, aplicado principalmente en bases de datos NoSQL, en donde se almacena los datos en formatos semiestructurados como JSON o XML. Este modelo es especialmente útil en aplicaciones que

necesitan flexibilidad en la gestión de la información.

El modelo relacional de objetos es una combinación del modelo relacional tradicional y las características del modelo orientados a objetos, el cual garantiza una integración de datos más flexible. El modelo Entidad–Relación es una herramienta fundamental para una representación de forma estructurada, donde las entidades muestran los objetos del dominio, los atributos detallan las características y las relaciones representan los vínculos entre ellos; siendo más lógica y metodológica que facilita la consistencia y escalabilidad de los sistemas de información, garantizando la veracidad de los datos y ayuda a facilitar la toma de decisiones de cualquier entorno organizacional. (Systems, Applications & Products in Data Processing [SAP], 2024)

Finalmente, el modelo en estrella (Star Schema), destaca en el ámbito de análisis de datos y la inteligencia de negocios, utilizando el diseño de almacenes de datos o data Warehouses. En este modelo, la tabla de hechos es la tabla central, el cual, se conecta con diversas tablas de dimensiones, lo que facilita el análisis de la información multidimensional y a la toma de decisiones estratégicas para el cumplimiento de los objetivos (Connolly y Begg, 2015).

#### ***2.1.5. Business Intelligence***

Es reconocida como Business Intelligence (BI), en la actualidad es una herramienta fundamental en la ingeniería informática para la gestión estratégica de la información dentro de una organización. El principal objetivo de BI es convertir los datos obtenidos en diversas operaciones en conocimiento valioso para facilitar la toma de decisiones.

Esta herramienta integra diversas metodologías y tecnologías todas orientadas al análisis de datos, como la minería de datos, el análisis predictivo, la visualización interactiva de

información y la relación estructurada de bases de datos. El cual, permite recolectar, depurar y analizar grandes volúmenes de datos provenientes de diferentes áreas, transformándolo en información generando así, una visión integral, más clara, analítica y completa del desempeño organizacional.

En la práctica, el sistema de Business Intelligence, ofrecen a las instituciones la posibilidad de analizar sus procesos operativos desde un enfoque estratégico. Eso facilita la identificación de tendencias en el mercado, la evaluación del desempeño institucional y la anticipación de escenarios futuros, por lo cual, contribuye mejorar la eficiencia en la gestión de los recursos y fortalece la capacidad de respuesta ante las transformaciones del entorno competitivo.

En la actualidad, existen diversas plataformas tecnológicas como Power BI, Tableau o SAP Business Objects, los cuales, ofrecen soluciones de BI en diferentes contextos organizacionales. Estas herramientas ofrecen diversas funciones dinámicas para el análisis y visualización de datos mediante informes automatizados, paneles muy interactivos, y comparaciones analíticas que permiten la interpretación de la información en tiempo real.

En ese sentido, la Inteligencia de Negocios representa un recurso estratégico muy importante, en las organizaciones actuales, ya que permite transformar los datos en información llegando ser un activo de valor que fortalece la innovación tecnológica, mejora la competitividad institucional y promueve una gestión hecho en casos reales en el entorno digital actual (Tableau, 2024).

**2.1.5.1. Elementos del Business Intelligence.** Está compuesto por un conjunto de metodologías, procesos y tecnologías enfocados en la recopilación, almacenamiento y análisis de datos con el objetivo de crear información estratégica para la toma óptima de decisiones.

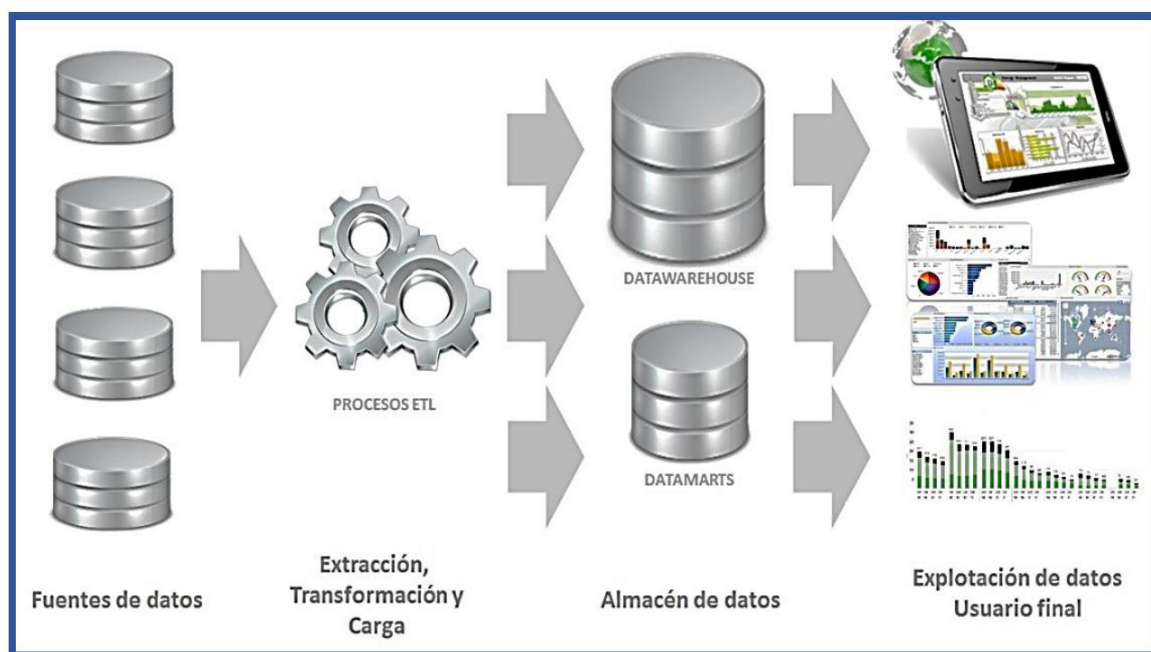
La ejecución de BI en una organización, permite transformar grandes volúmenes de datos dispersos en conocimiento metódico que es utilizado para optimizar la eficiencia y fortalecer la competencia empresarial. Esta herramienta ha evolucionado considerablemente en estos últimos años, gracias a la incorporación de tecnologías de punta como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y la automatización de los procesos analíticos. Entre los elementos principales del Business Intelligence se encuentran varios procesos interrelacionados, entre ellos son:

- ***Minería de datos***, aplica varios algoritmos de aprendizaje automático, técnicas estadísticas, y modelos predictivos para encontrar patrones, importantes tendencias dentro de la base de datos.
- ***Generación de informes***, que traduce los resultados analíticos en reportes comprensibles para los responsables de la toma de decisiones.
- ***Métricas de rendimiento y valores de referencia***, que permiten comparar los resultados actuales con los históricos mediante tableros de control dinámicos.
- ***Análisis descriptivos***, destinados a comprender los eventos ocurridos
- ***Consultas***, que facilitan el acceso directo a información específica.
- ***Análisis estadístico***, los datos son explorados en mayor profundidad mediante el uso de estadísticas, con el fin de analizar tendencias y sus posibles causas, una vez obtenidos los resultados de los análisis descriptivos.
- ***Visualización de datos***, la visualización de datos constituye un componente esencial del BI, al transformar los resultados en representaciones gráficas interactivas que facilitan la comprensión de las tendencias y comportamientos.

- *Análisis visual*, potencia este proceso mediante narrativas gráficas que comunican hallazgos de manera intuitiva.
- *Preparación de datos*, garantiza la coherencia y la calidad de la información al integrar fuentes diversas y definir variables relevantes.

**Figura 2**

*Arquitectura de una solución BI*



*Nota.* Adaptada de *Arquitectura de una solución de inteligencia de negocios*, por BSP Solutions, 2024. La figura muestra el flujo integral de una solución de inteligencia de negocios, desde las fuentes de datos operacionales, pasando por los procesos de extracción, transformación y carga (ETL), hasta el almacenamiento en data warehouse y datamarts, y su posterior explotación mediante herramientas analíticas y de visualización para el usuario final.

**2.1.5.2. Dimensiones en el modelo de madurez de Business Intelligence.** En el modelo

de madurez de Business Intelligence cubre cinco niveles de las cinco dimensiones: Infraestructura, proceso de conocimiento, intercambio de conocimientos corporativos, toma de decisiones y precisión de la información. Estas dimensiones en conjunto permiten identificar el nivel de madurez organizacional, cultural y tecnológica en relación al manejo de los datos.

Desde el enfoque de la ingeniería de software, este modelo en particular busca alinear la arquitectura tecnológica con los objetivos estratégicos de la organización, así, garantizando que la información generada por los sistemas pueda ser utilizada de manera oportuna, confiable y orientada a los objetivos y toma de decisiones. La dimensión de infraestructura se refiere a la capacidad tecnológica con la que cuenta la organización para gestionar y procesar datos e información. Esta incluye la disponibilidad de sistemas informáticos adecuados, el uso de software especializado, la presencia de hardware escalable y la implementación de redes seguras que permitan el flujo constante de datos. En este sentido, la infraestructura tecnológica constituye la base en donde se desarrolla el ecosistema de Business Intelligence, ya que facilita la creación, almacenamiento, gestión y distribución de información dentro de la organización. Asimismo, el personal desempeña un papel determinante en el aprovechamiento de estas capacidades tecnológicas. Los profesionales especializados en análisis de datos, administración de sistemas y desarrollo de soluciones de inteligencia de negocios son responsables de transformar los datos en información útil para la gestión institucional. Por ello, la capacitación continua, el fortalecimiento de competencias digitales y el desarrollo de habilidades analíticas se convierten en factores clave para el éxito de la implementación de BI.

Otra dimensión relevante es la cultura organizacional, la cual influye directamente en la manera en que los datos son utilizados dentro de la institución. Una cultura organizacional

orientada al uso estratégico de la información promueve valores como la transparencia, la colaboración y el intercambio de conocimiento entre las diferentes áreas de trabajo. De esta manera, los datos dejan de ser únicamente registros operativos y pasan a ser considerados un recurso estratégico para la gestión institucional. Por otro lado, la aplicación tecnológica hace referencia al nivel de sofisticación de las herramientas analíticas utilizadas por la organización. Estas pueden ir desde sistemas básicos de generación de reportes hasta plataformas más avanzadas que incorporan modelos predictivos, inteligencia artificial y análisis prescriptivo, lo que permite optimizar los procesos de toma de decisiones.

De acuerdo con el modelo de madurez de Business Intelligence, las organizaciones pueden ubicarse en distintos niveles de desarrollo según el grado de integración de estas dimensiones. Davis et al. (2006) y Sacu y Spruit (2010) proponen una clasificación basada en cinco niveles de madurez: operar, consolidar, integrar, optimizar e innovar. Cada uno de estos niveles refleja el progreso que una organización alcanza en el uso estratégico de la información.

**A. Operar.** Una empresa en esta etapa corresponde a una organización en sus etapas iniciales y tiene un nivel básico de Business Intelligence. Solo se enfocan en sus operaciones diarias e informaciones generales, los cuales se encuentran en un entorno desorganizado, datos dispersos y formatos independientes que no están articulados, lo cual dificulta la interpretación y toma de decisiones. En ese contexto existe una resistencia al cambio de nuevas tecnologías y actualizaciones al manejo de la información. Las empresas utilizan sistemas básicos para el manejo independiente de los datos para crear informes personalizados con el uso de hoja de cálculos.

**B. Consolidar.** En este nivel la empresa tiene un enfoque más eficiente en la integración y almacenamiento de datos a nivel departamental, lo que significa que los datos generados por las

diferentes áreas están siendo consolidados. En este nivel de la organización, los empleados demuestran una notable capacidad para colaborar de manera eficaz con todos los equipos interdisciplinarios y es importante comprender que el proceso de gestión de conocimiento puede presentar cambios significativos tanto interno como externo en los diferentes departamentos lo cual, mejora la consistencia de la información y fortalece el proceso de toma de decisiones. En consiguiente, la implementación de plataformas tecnológicas que permitan la estandarización de formatos, centralización de registros y reduce la duplicidad de datos. Estos sistemas son fundamentales para realizar un buen proceso de la ejecución presupuestal.

**C. Integrar.** Es importante que el nivel empresarial alcance la madurez en la gestión de la información, a través de la integración de los datos en un repositorio centralizado como única fuente para toda la institución que se única y confiable, lo que permite que la información se maneje de manera más coherente, lo cual, mejora la calidad, disponibilidad y consistencia. Esto implica tomar decisiones según la perspectiva global de la institución, relacionado con los objetivos estratégicos de la empresa. Gracias a esta integración entre las áreas y los empleados pueden acceder a una visión más completa y variada de la información, lo que favorece a una mejor coordinación interna y mejor la coordinación de los equipos de trabajo.

En resumen, la fase de la integración representa un punto fundamental en la evolución del Business Intelligence, porque transforma la gestión de datos en un sistema corporativo, interconectado que contribuye a mejorar la capacidad de innovación y la eficiencia organizacional (Davis et al., 2006; Sacu y Spruit, 2010).

**D. Optimizar.** Para mejorar el desempeño en los entornos competitivos las organizaciones utilizan la información estratégicamente, el análisis de datos en esta fase esta orientado a identificar

mejoras en los procesos, optimizar el uso de la información para proporcionar predicciones. Las empresas están enfocadas en la cadena de valor, integrando los procesos, recursos mediante los sistemas interconectado. Además, los trabajadores tienen una mentalidad más abierta al avance tecnológico, hacia las innovaciones diarias, considerando que es lo mejor para la actualización de la empresa como oportunidad de desarrollo, utilizan herramientas analíticas sofisticadas que permiten proporcionar predicciones de escenarios futuros y detectar patrones relevantes para el desarrollo de la Institución.

*E. Innovar.* Los empleados de esta organización deben poseer habilidades en el uso de software avanzado para la toma de decisiones, lo cual les permitirá analizar nuevas ideas alineadas con los objetivos empresariales. La empresa para lograr un crecimiento sostenible busca implementar estrategias, para lograr el objetivo, se enfoca en la estandarización de procesos que respalden futuras innovaciones y busca implementar sistemas flexibles tanto para gestionar datos estructurados como no estructurados. Reconociendo la importancia de fomentar la creatividad, la empresa innovadora comprende que los fracasos son parte inevitable del proceso de aprendizaje. Por lo general, las organizaciones innovadoras emplean programas informáticos que posibilitan a los usuarios crear informes automáticos de excepciones en caso de sucesos inusuales. (De Paz et al., 2023)

### ***2.1.6. Sistemas para la inteligencia de negocios y el análisis de datos***

A nivel mundial se establecieron diversos sistemas para la administración económica, en consecuencia, comenzaron a nacer nuevos inconvenientes: Las informaciones aisladas sin articulación, restringe la capacidad de realizar análisis en conjunto, la información es solo para un pequeño grupo del personal de la empresa, la información histórica no está disponible, es limitada

porque la información se encuentra almacenados en forma fragmentado por las limitaciones en el espacio, es necesario de múltiples herramientas para la integración de datos y la demora en la generación de informes para conocer el estado de la institución.

Las primeras actualizaciones lo que se conoce como soluciones de inteligencia empresarial, fueron fundamentados con diseños multidimensionales almacenados en datos relacionados que emplean dimensiones para representar los hechos. El objetivo era diseñar sistemas que pudieran centralizar datos de diferentes fuentes de información, con el fin de proporcionar un sistema avanzado que permita la visualización directa, fácil y dirigido al usuario. Además, era necesario automatizar el procesamiento de datos y convertir en información para facilitar la toma de decisiones.

Se crearon varias herramientas tecnológicas, algunas tienen versiones muy avanzadas y tienen previos muy elevados, algunos de los cuales son:

- Pentaho BI (Versiones Comunitaria Y Empresarial)
- Oracle Business Intelligence
- IBM Cognos
- Microsoft Power BI
- SAP Business Intelligence
- Tableau
- MicroStrategy

Todas las herramientas tecnológicas, están conformadas por aplicaciones diseñadas para realizar la extracción, transformación y carga de datos (extraction, transformation and load ETL),

los cuales gestionan el almacén de datos datawarehouse y manejan visualizaciones para la toma de decisiones en la institución. El esquema dimensional implica el análisis de los sistemas que actúan como fuentes de información, los cuales permanecen invariables, ya que los almacenes de datos están destinados a analizar empresas con sistemas de gestión sólidamente establecidos, conocidos como sistemas heredados.

La ejecución de tareas para integrar datos de sistemas heredados resulta compleja, ya que implica la depuración y conversión de los datos a nuevos formatos solicitados por el almacén (Pérez, 2020).

### ***2.1.7. Cómo trabajan la BI, el análisis de datos y el análisis de negocios de forma conjunta***

Se enfocan para transformar datos en información importante para la toma de decisiones.

Business Intelligence (BI) es un sistema tecnológico y analítico que articula el análisis de datos y el análisis de negocios orientados a la generación de conocimiento estratégico, útil para la toma de decisiones en las empresas. En ese sentido la BI, trabaja como una plataforma informática de apoyo que recopila y procesa grandes volúmenes de datos, convirtiendo en información reportándolo mediante reportes, tableros y visualizaciones para la fácil evaluación en la organización. En relación con el análisis de datos se centra en el desarrollo de métodos estadísticos, técnicas de aprendizaje automáticas y modelos predictivos para identificar relaciones, tendencias y patrones que ayudan a la empresa explicar el desarrollo, anticipar los resultados y a la toma de decisiones. En tanto el análisis de negocios, utiliza minería de datos y modelado, amplía el análisis predictivo vinculado con la formulación de estrategias y la optimización de procesos empresariales hacia la mejora del desempeño institucional. Este proceso no sigue una forma lineal, sino que es interactivo y dinámico lo que permite comprender y mejorar posteriores etapas y la operatividad

interna. En resultado, esta relación permite configurar un sistema integral de análisis empresarial en el cual los datos se convierte en información un activo estratégico que potencia la innovación, mejora la eficiencia operativa y permite la transformación del entorno digital en la organización. (Tableau, 2024)

### ***2.1.8. Sistema Integrado de Gestión***

El Sistema Integrado de Gestión (SIG) se concibe como un modelo organizativo el cual permite unificar de manera coherente los diferentes sistemas de gestión de una institución bajo una estructura común, con el propósito de optimizar los recursos, mejorar la eficiencia operativa y garantizar el cumplimiento de los objetivos estratégicos institucionales. De acuerdo en la investigación de Albuja y Sandoval (2020), la SIG se basa en la relación de interdependencias y en la articulación de diversos componentes en el interior de la organización. Además, deben aplicarse de manera coordinada, alineada con las políticas institucionales y las metas estratégicas definidas por la entidad. Este enfoque abarca distintos ámbitos de la gestión organizacional, tales como la seguridad, calidad, y salud en el trabajo, la gestión ambiental y el desempeño institucional. Desde el punto de vista de la ingeniería informática, la integración impulsa el uso de metodologías estandarizadas y plataformas tecnológicas que permitan garantizar la trazabilidad de los procesos, mejorar la interoperabilidad entre los sistemas, y facilitar el seguimiento permanente de los indicadores de gestión.

En ese mismo sentido, el Instituto Nacional de Calidad – INACAL (2015), indica que, según la Norma Técnica Peruana NTP ISO 9001:2015 Sistemas de Gestión de la Calidad, define que el SIG es un conjunto de elementos que se relacionan entre sí dentro de una organización para

poder establecer objetivos, procedimientos, normas y políticas para el cumplimiento de los fines de la institución. Además, esta norma también resalta que el sistema integrado de gestión debe estar alineada con los valores organizacionales, la visión y misión estratégica, articulando con la participación de la alta dirección tanto como en la planificación y como en la evaluación del desempeño del personal, con el objetivo de mejorar los procesos de mejora continua en el corto, mediano y largo plazo.

Por otro lado, Pojasek (2026) plantea que, el SIG utiliza varios sistemas de gestión entre una perspectiva basada en procesos y un enfoque centrado en el usuario, siendo integrados en solo un sistema funcional, estructurado de una forma estandarizada las prácticas de la organización.

Asimismo, Calvo y Rivas (2010) mencionan que los procesos del sistema integrado de gestión pueden estar comprendido por la fusión de Gestión Ambiental(ISO 14001), Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001) y Sistemas de Gestión de la Calidad (ISO 9001); estos sistemas comparten principios a fines lo que permite una gestión más eficiente y coordinada de las operaciones en la institución.

De la misma manera, Gonzáles y Gonzáles (2016) indican que el SIG implica la incorporación de herramientas tecnológicas que permiten digitalizar y automatizar los procesos, estandarizar los documentos, trazar la línea de información y contar con acceso centralizado de los datos para la toma de decisiones, además, dentro de un marco coherente busca alinear todos los componentes organizativos como recursos humanos, administrativos y tecnológicos, con el objetivo de satisfacer las expectativas, necesidades del personal y el usuario de la organización.

### ***2.1.9. Ejecución presupuestal***

La ejecución presupuestal es un proceso que hace referencia al conjunto de acciones mediante las cuales las entidades públicas gestionan y utilizan los recursos económicos que les han sido asignados dentro de su presupuesto institucional. A través de este proceso se busca determinar las metas y objetivos en la institución establecidos en la planificación pública, orientados principalmente a la atención de las necesidades de la población. El desarrollo de la ejecución presupuestal se realiza considerando los ingresos, créditos presupuestarios aprobados y respetando los lineamientos establecidos en el Presupuesto Institucional de Apertura (PIA) y el Presupuesto de Compromisos Anual (PCA), de acuerdo con lo dispuesto en la Directiva N.º 0002-2021-EF/50.01.

En ese marco, Zavala (2022) explica que la ejecución presupuestaria constituye una de las etapas más importantes dentro del ciclo de gestión del presupuesto público. Este proceso se inicia con la captación de los ingresos institucionales que permitirán financiar los créditos presupuestarios aprobados y continúa con las diferentes fases del proceso de gasto hasta llegar al pago de las obligaciones generadas por los compromisos asumidos por la entidad. De esta manera, se asegura que los recursos públicos sean administrados de forma responsable y que su utilización responda a los fines para los cuales fueron asignados.

De manera similar, Flores (2023) indica que la ejecución presupuestal comprende una serie de procedimientos de naturaleza técnica, administrativa y contable que permiten llevar a cabo los gastos y las inversiones contempladas en el presupuesto institucional. Estos procedimientos buscan garantizar que cada operación de gasto se realice respetando la normativa vigente y siguiendo los lineamientos establecidos por el Sistema Nacional de Presupuesto Público, contribuyendo así a una gestión transparente y ordenada de los recursos del Estado.

**2.1.9.1. Dimensiones o Ámbito.** Según la investigación de Valle (2023), indica que la variable Ejecución Presupuestal es el proceso de implementación y gestión del gasto público y se estructura en tres dimensiones que son principales y fundamentales: Programación y formulación, Ejecución del gasto y Evaluación presupuestal, estas dimensiones implican la planificación, administración y evaluación de los recursos públicos en el sector público de las entidades del Estado. Desde el enfoque de la investigación en la ingeniería informática en relación a la gestión pública estas fases se puede interpretar como un flujo sistemático de información que puede ser monitoreado y optimizado mediante sistemas informáticos los cuales permiten registrar, validar y analizar datos en tiempo real como plataformas tecnológicas: SIAF, SIGA y CEPLAN.

**A. La Dimensión de Programación y Formulación.** según la Directiva N° 0002-2023-EF/50.01, la primera fase del ciclo presupuestario es la programación y formulación, es la etapa inicial donde se establecen objetivos, indicadores y metas según la institución, asimismo, se realiza la estimación de los ingresos según la evaluación histórica, además se planifica los gastos alineándose a los objetivos esperados a alcanzar durante el ejercicio fiscal del siguiente año. La primera fase es muy importante, porque, comprende varias fases muy esenciales como la creación de las estructuras funcionales, las unidades de medidas, clasificadores de gastos y las fuentes de financiamiento en función a los recursos disponibles, garantizando que estén vinculadas a los objetivos institucionales necesarios para el cumplimiento de las metas e indicadores y alineados a las políticas públicas nacionales. Los indicadores identificados en relación a esta dimensión de programación y formulación son: Estimación multianual de ingresos y gastos, programación multianual presupuestaria, formulación presupuestaria y aprobación del presupuesto público.

**B. La Dimensión de Ejecución del Gasto.** La Ejecución de gasto es el proceso mediante el cual las instituciones utilizan los recursos asignados por el estado para el cumplimiento de indicadores, metas y actividades para financiar los gastos en bienes y servicios, cumpliendo las normas conforme a ley. Según Montenegro y González (2020) esta fase comprende la gestión de obligaciones debidamente conformadas que se imputan a los créditos presupuestarios aprobados, asegurando que cada gasto responda a los fines previstos en el plan operativo institucional. En esta etapa, el uso de sistemas informáticos permite garantizar la trazabilidad de cada operación, optimizando los tiempos de validación y control. Los Indicadores que permiten evaluar esta dimensión son: Certificación presupuestal, Compromiso, Devengado, Girado y Pagado, los cuales reflejan el grado de avance financiero de las entidades.

**C. Dimensión Evaluación Presupuestal.** conforme a la Ley N.º 28411 – Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto (Congreso de la República, 2004), se orienta a medir los resultados obtenidos durante el ejercicio fiscal en relación con los objetivos y metas establecidos. Esta evaluación se realiza a tres niveles: una evaluación interna desarrollada por cada entidad, una evaluación externa efectuada por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y una evaluación global que analiza el desempeño general del gasto público en el Estado. Desde un enfoque tecnológico, esta etapa se fortalece mediante el uso de paneles de control, reportes automatizados y sistemas de análisis de desempeño presupuestal, que permiten identificar desviaciones y oportunidades de mejora. Los Indicadores asociados son: Determinación del logro de objetivos y metas institucionales, Medición de los resultados de la ejecución presupuestal y Formulación de recomendaciones para optimizar la gestión del gasto público.

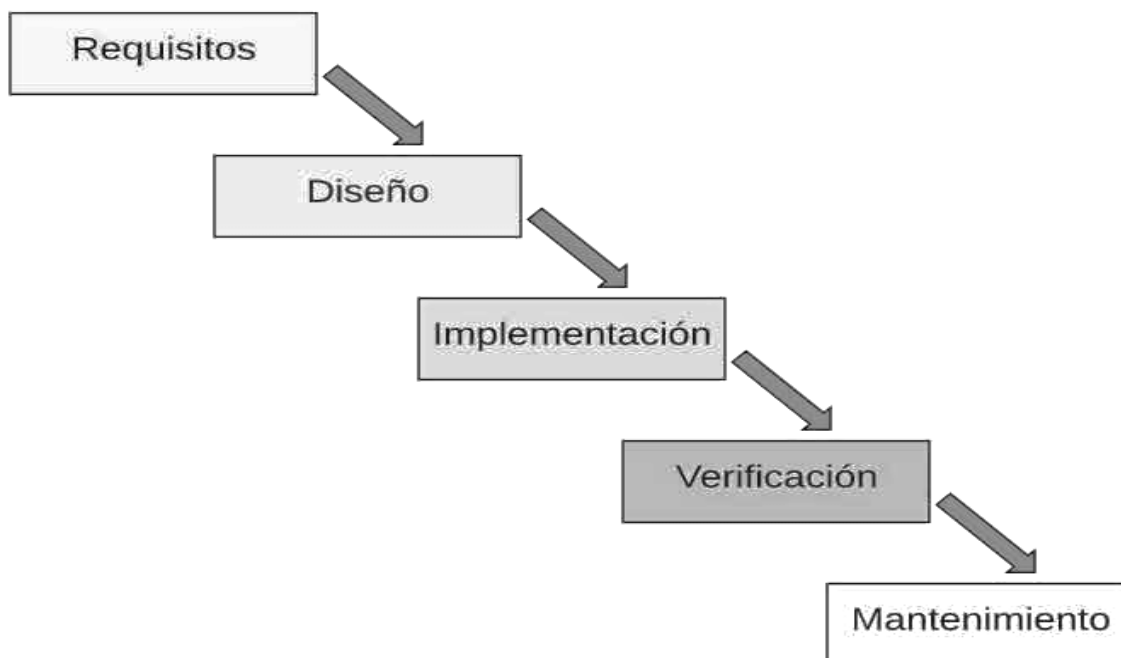
## 2.2 Metodología del sistema

En la investigación, en el desarrollo del software, la metodología de sistema aplicada se llevó a cabo desde un enfoque tradicional, que se caracteriza por un proceso secuencial, ordenado y estructurado que guía el desarrollo del sistema, desde la etapa inicial hasta su implementación y su mantenimiento, el cual garantiza la trazabilidad y el control de cada fase del proceso del producto, así asegurando la calidad del proyecto final.

El Modelo en Cascada (ver figura 3), es utilizado en diferentes proyectos de ingeniería de Software y un modelo representativo de este enfoque de investigación. Se desarrolla de manera lineal y progresiva, las etapas que comprende el modelo son análisis de requisitos, diseño del sistema, implementación, pruebas y mantenimiento, en donde, cada fase depende de la finalización completa de la etapa anterior. El modelo en cascada se caracteriza por contar con una planificación detallada y una documentación total antes del inicio del desarrollo del software, con el fin de tener todos los objetivos y requerimientos bien claros. En la investigación de Mikoluk (2013) menciona que la planificación es un componente clave y esencial que permite mantener el control del inicio del proceso y asegurar que el desarrollo del software avance conforme a los lineamientos previamente establecidos.

**Figura 3**

*Ciclo de vida cascada.*



*Nota.* Adaptada del modelo de desarrollo en cascada (Waterfall Model), el cual describe un proceso secuencial y lineal del ciclo de vida del software que comprende las fases de requisitos, diseño, implementación, verificación y mantenimiento, por Royce, 1970.

De acuerdo con la investigación de Rahman et al. (2018), menciona que, para el desarrollo de software, el modelo lineal en cascada representa una base estructural para otros enfoques metodológicos, porque representa de manera clara y precisa las distintas etapas que conforman el ciclo de vida de un sistema. Este modelo facilita la identificación de todos los entregables en cada etapa, ya que brinda una visión integral de los requerimientos funcionales y técnicos en cada fase del proyecto.

Su principal característica de este modelo en cascada es la secuencia estricta entre las fases,

en el cual antes de iniciar la siguiente etapa, debe completarse en su totalidad. Este principio permite garantizar que los requerimientos planteados y definidos en cada etapa, sean validados y verificados antes de continuar a la siguiente fase.

Por lo tanto, la implementación de esta metodología permite garantizar una gestión ordenada, controlada y documentada del desarrollo del software, lo que contribuye a disminuir la posibilidad de inconsistencias y errores que podrían afectar al sistema. De esta manera se asegura contar con la coherencia técnica y la calidad del producto final. A continuación, se muestra cada fase que conforma el proceso metodológico de la investigación:

### **Fase 1: Análisis de Requisitos**

#### **Objetivo:**

Definir y documentar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.

#### **Actividades:**

- a) **Reuniones con stakeholders:** Recopilar información sobre las necesidades del cliente.
- b) **Identificación de funcionalidades clave:**
  - Integración de los sistemas SIAF y SIGA.
  - Registro y seguimiento de partidas presupuestarias.
  - Validación de gastos frente al presupuesto aprobado.
  - Generación de reportes y alertas.
- c) **Documentación de requisitos:**

**Tabla 1***Requisitos Funcionales*

<b>Requisitos Funcionales</b>	<b>Descripción</b>
Gestión Unificada de Presupuestos	Permitir el registro y seguimiento de los presupuestos asignados, ejecutados y pendientes en un único módulo integrado.
Consolidación de Datos Financieros	Fusionar la información contable del SIAF y las adquisiciones del SIGA en un único repositorio de dato.
Visualización de Ejecución Presupuestal	Proporcionar dashboards interactivos que muestren el estado de ejecución presupuestal en tiempo real.
Integración de Proyectos de Inversión	Facilitar el seguimiento de proyectos de inversión, vinculando los aspectos financieros (SIAF) y logísticos (SIGA).
Alertas y Notificaciones	Generar alertas automáticas sobre ejecuciones presupuestarias.
Reporte Automático a Entidades Regulatorias	Generar reportes estándar para DIRESA, Gobierno Regional Junin, Contraloría General de la República y el Ministerio de Economía y Finanzas.
Seguimiento de Contratos	Vincular las órdenes registrados en el SIGA con las partidas presupuestales correspondientes en el SIAF.
Control de Accesos y Permisos	Implementar roles y permisos específicos para usuarios, como administradores, operadores y auditores.

**Tabla 2***Requisitos no funcionales*

<b>Requisitos no funcionales</b>	<b>Descripción</b>
Disponibilidad	Asegurar una disponibilidad del sistema de al menos el 99.9% durante horarios operativos críticos.
Escalabilidad	Diseñar el sistema para manejar un crecimiento anual del 30% en el volumen de datos y usuarios.
Seguridad de Datos	Cumplir con los estándares de seguridad ISO/IEC 27001, protegiendo datos financieros y personales.
Rendimiento	Garantizar tiempos de respuesta inferiores a 2 segundos para consultas de presupuesto y logística.
Trazabilidad de datos	Proveer capacidades de seguimiento para todas las acciones realizadas dentro del sistema.
Capacitación de usuarios	Incluir módulos de capacitación interactiva para usuarios nuevos en el sistema.
Cumplimiento normativo	Asegurar el cumplimiento de las normativas peruanas sobre gestión pública y presupuestal.
Mantenimiento sostenible	Diseñar el sistema para permitir actualizaciones y mantenimientos regulares sin interrupciones prolongadas.

## **Creación del documento de Especificación de Requisitos de Software (SRS).**

### **Resultado:**

Un documento detallado que describe lo que debe lograr el sistema.

## **Fase 2: Diseño del Sistema**

### **Objetivo:**

Definir la arquitectura del sistema y los modelos necesarios para su desarrollo.

### **Actividades:**

#### **a) Diseño de la arquitectura:**

- Selección de arquitectura.
- Base de datos centralizada para almacenar presupuestos.

#### **b) Modelado de datos:**

- Creación del modelo Modelo Dimensional para la base de datos:
  - Tablas centrales: SIAF, SIGA, Presupuesto, Partidas, Usuarios, Ejecución presupuestal, Ejecución financiera, Ejecución patrimonial.

#### **c) Interfaz de usuario:**

- Prototipos iniciales para módulos de:
  - Módulo de ejecución presupuestal con Power BI.
  - Ingreso de datos presupuestales.
  - Visualización de ejecución presupuestal.
  - Generación de reportes.

#### **d) Definición de las APIs que sean necesarias:**

- Crear endpoints para acceso y manipulación de datos.

### **Resultado:**

Documentos técnicos de diseño que incluye diagramas de arquitectura, flujo de datos y especificaciones de interfaz.

### **Fase 3: Implementación**

#### **Objetivo:**

Desarrollar el código del sistema basándose en los diseños establecidos.

#### **Actividades:**

a) **Asignación de tareas:**

- Los desarrolladores trabajan en módulos específicos: interfaz de usuario, backend, frontend y base de datos.

b) **Codificación:**

- Desarrollo del frontend utilizando Power BI principalmente.
- Implementación del backend con Java.
- Configuración de la base de datos en SQL Server y Visual Fox.

c) **Revisión de código:** Uso de herramientas como Git para control de versiones y revisiones entre pares.

#### **Resultado:**

Prototipo funcional del sistema del módulo de ejecución presupuestal fusionando los sistemas SIGA y SIAF.

### **Fase 4: Pruebas**

#### **Objetivo:**

Verificar que el sistema cumpla con los requisitos y sea funcional.

#### **Actividades:**

a) **Pruebas unitarias:** Verificar cada módulo individualmente.

b) **Pruebas de integración:** Asegurar que los módulos trabajen correctamente juntos.

- c) **Pruebas de sistema:** Validar el sistema completo.
- d) **Pruebas de usuario:** Recopilar retroalimentación de los stakeholders.

**Resultado:**

Un sistema validado, libre de errores críticos.

**Fase 5: Implementación y Mantenimiento**

**Objetivo:**

Poner el sistema en operación y garantizar su mantenimiento.

**Actividades:**

- a) **Despliegue:** Implementación en la infraestructura del cliente (servidores locales o en la nube).
- b) **Capacitación:** Entrenamiento a los usuarios finales.
- c) **Mantenimiento:** Corrección de errores y desarrollo de nuevas funcionalidades según el feedback.

**Resultado:**

El sistema de gestión de ejecución presupuestal estará operativo y adaptado a las necesidades del cliente y los usuarios.

**Elementos Clave del Sistema:**

- **Módulos principales:**
  - Registro de presupuesto.
  - Seguimiento de ejecución.
  - Generación de reportes automáticos.
- **Interfaz:** Intuitiva y amigable.

### III. MÉTODO

#### 3.1. Tipo de investigación

La presente investigación se clasifica como aplicada, dado que busca dar solución a una problemática concreta mediante la implementación práctica de conocimientos teóricos y tecnológicos. Este tipo de estudio no se limita a la generación de nuevos saberes, sino que emplea los existentes para optimizar procesos y obtener resultados verificables en un entorno real. (Hernández et al., 2014; Tamayo, 2012)

De acuerdo con Tamayo (2012) la investigación aplicada o activa tiene como finalidad contrastar la teoría con la realidad empírica, permitiendo que el conocimiento científico se traduzca en acciones o soluciones concretas. En este contexto, el proyecto de investigación orienta su desarrollo hacia la mejora de procesos informáticos a través del diseño y aplicación de una propuesta tecnológica.

#### Figura 4

*Esquema de diseño preexperimental.*



*Nota.* Adaptada del esquema de diseño preexperimental, el cual representa la medición inicial (M<sub>1</sub>), la aplicación del estímulo o tratamiento (X) y la medición final (M<sub>2</sub>) en un solo grupo de estudio (G), por Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018.

El diseño adoptado corresponde a un modelo experimental de tipo preexperimental, el cual consiste en administrar un estímulo, intervención o tratamiento a un solo grupo de estudio, para

posteriormente evaluar los cambios ocurridos en una o más variables dependientes. (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018)

En este tipo de diseño, la observación se centra en los efectos generados tras la aplicación del tratamiento, sin la existencia de un grupo de control, como se ilustra en la Figura 4.

A diferencia de los experimentos puros, el diseño preexperimental no cumple con todos los criterios de control interno, sin embargo, resulta apropiado cuando se pretende verificar el impacto inicial o la viabilidad de una propuesta tecnológica o metodológica en condiciones reales de aplicación. (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018)

En este estudio, el enfoque metodológico es cuantitativo, ya que se sustenta en la recolección, procesamiento y análisis estadístico de datos medibles, lo cual permite validar hipótesis y comprobar relaciones entre variables. (Hernández et al., 2014)

Este enfoque facilita una interpretación objetiva de los resultados y contribuye a la toma de decisiones fundamentadas en evidencia empírica.

Asimismo, el diseño de investigación se estructura siguiendo el método hipotético-deductivo, el cual plantea que el proceso científico se basa en la formulación de hipótesis derivadas de teorías existentes, las cuales se someten a verificación empírica mediante observación y análisis sistemático (Rodríguez y Pérez, 2017). Según estos autores, el método de investigación constituye el “camino lógico y ordenado que el investigador recorre para transformar su actividad en una práctica científica”.

De igual manera, Palella y Martins (2006) sostiene que el diseño de investigación representa la estrategia metodológica que orienta las acciones del investigador para abordar el problema planteado y lograr los objetivos del estudio. En este caso, el diseño experimental permite manipular las variables en un entorno controlado y observar su efecto en el sistema objeto de

estudio.

En síntesis, la investigación es aplicada, cuantitativa y preexperimental, sustentada en el método hipotético-deductivo, con el propósito de evaluar el impacto de una solución informática orientada a mejorar los procesos definidos en el contexto de estudio.

### **3.2. Ámbito temporal y espacial**

La presente investigación se llevó a cabo en el año 2024 en el marco de una red de salud pública, ubicada en el distrito de Pichanaki, provincia de Chanchamayo, departamento de Perú. Este estudio se realizó después de que el país enfrentara la crisis sanitaria provocada por el Covid-19 y las medidas restrictivas implementadas por las autoridades gubernamentales.

### **3.3. Variables**

Para el presente estudio se ha tenido en cuenta las siguientes variables:

#### ***3.3.1. Variable Independiente: Sistema integrado de gestión***

**3.3.1.1. Definición conceptual.** El Sistema Integrado de Gestión (SIG) se concibe como un modelo organizativo el cual permite unificar de manera coherente los diferentes sistemas de gestión de una institución bajo una estructura común, con el propósito de optimizar los recursos, mejorar la eficiencia operativa y garantizar el cumplimiento de los objetivos estratégicos institucionales. De acuerdo en la investigación de Albuja y Sandoval (2020), la SIG se basa en la relación de interdependencias y en la articulación de diversos componentes en el interior de la organización. Además, deben aplicarse de manera coordinada, alineada con las políticas institucionales y las metas estratégicas definidas por la entidad. Este enfoque abarca distintos ámbitos de la gestión organizacional, tales como la seguridad, calidad, y salud en el trabajo, la gestión ambiental y el desempeño institucional. Desde el punto de vista de la ingeniería

informática, la integración impulsa el uso de metodologías estandarizadas y plataformas tecnológicas que permitan garantizar la trazabilidad de los procesos, mejorar la interoperabilidad entre los sistemas, y facilitar el seguimiento permanente de los indicadores de gestión.

En ese mismo sentido, el Instituto Nacional de Calidad – INACAL (2015), indica que, según la Norma Técnica Peruana NTP ISO 9001:2015 Sistemas de Gestión de la Calidad, define que el SIG es un conjunto de elementos que se relacionan entre sí dentro de una organización para poder establecer objetivos, procedimientos, normas y políticas para el cumplimiento de los fines de la institución. Además, esta norma también resalta que el sistema integrado de gestión debe estar alineada con los valores organizacionales, la visión y misión estratégica, articulando con la participación de la alta dirección tanto como en la planificación y como en la evaluación del desempeño del personal, con el objetivo de mejorar los procesos de mejora continua en el corto, mediano y largo plazo.

Por otro lado, Pojasek (2026) plantea que, el SIG utiliza varios sistemas de gestión entre una perspectiva basada en procesos y un enfoque centrado en el usuario, siendo integrados en solo un sistema funcional, estructurado de una forma estandarizada las prácticas de la organización.

Asimismo, Calvo y Rivas (2010) mencionan que los procesos del sistema integrado de gestión pueden estar comprendido por la fusión de Gestión Ambiental (ISO 14001), Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001) y Sistemas de Gestión de la Calidad (ISO 9001); estos sistemas comparten principios a fines lo que permite una gestión más eficiente y coordinada de las operaciones en la institución.

De la misma manera, Gonzáles y Gonzáles (2016) indican que el SIG implica la incorporación de herramientas tecnológicas que permiten digitalizar y automatizar los procesos,

estandarizar los documentos, trazar la línea de información y contar con acceso centralizado de los datos para la toma de decisiones, además, dentro de un marco coherente busca alinear todos los componentes organizativos como recursos humanos, administrativos y tecnológicos, con el objetivo de satisfacer las expectativas, necesidades del personal y el usuario de la organización.

### ***3.3.2. Variable Dependiente: Ejecución presupuestal***

**3.3.2.1. Definición conceptual.** La ejecución presupuestal hace referencia al conjunto de acciones mediante las cuales las entidades públicas gestionan y utilizan los recursos económicos que les han sido asignados dentro de su presupuesto institucional. A través de este proceso se busca materializar las metas y objetivos establecidos en la planificación pública, orientados principalmente a la atención de las necesidades de la población. Su desarrollo se realiza considerando los créditos presupuestarios aprobados y respetando los lineamientos establecidos en el Presupuesto Institucional de Apertura (PIA) y el Presupuesto de Compromisos Anual (PCA), de acuerdo con lo dispuesto en la Directiva N.º 0002-2021-EF/50.01.

En ese marco, Zavala (2022) explica que la ejecución presupuestaria constituye una de las etapas más importantes dentro del ciclo de gestión del presupuesto público. Este proceso se inicia con la captación de los ingresos que permitirán financiar los créditos presupuestarios aprobados y continúa con las diferentes fases de gasto hasta llegar al pago de las obligaciones generadas por los compromisos asumidos por la entidad. De esta manera, se asegura que los recursos públicos sean administrados de forma responsable y que su utilización responda a los fines para los cuales fueron asignados.

De manera similar, Flores (2023) indica que la ejecución presupuestal comprende una serie de procedimientos de naturaleza técnica, administrativa y contable que permiten llevar a cabo los gastos y las inversiones contempladas en el presupuesto institucional. Estos procedimientos buscan

garantizar que cada operación de gasto se realice respetando la normativa vigente y siguiendo los lineamientos establecidos por el Sistema Nacional de Presupuesto Público, contribuyendo así a una gestión transparente y ordenada de los recursos del Estado.

**Tabla 3**

*Operacionalización de variables*

Variable	Operacionalización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles o rangos
<b>SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>Variable independiente.</b>		Propuesta de acción		
	<b>Variable dependiente.</b>		-Estimación Multianual de Ingresos y Gastos,		
	La variable en estudio será medida por el instrumento cuestionario, denominado	Programación y formulación	-Programación Multianual Presupuestaria,	1 - 6	Totalmente en Desacuerdo
<b>EJECUCIÓN PRESUPUESTA L</b>	enmarcada a las dimensiones e indicadores establecidos.		-Formulación Presupuestaria, - Aprobación del Presupuesto -Certificación, -Compromiso,		En desacuerdo Ni en acuerdo ni

Ejecución de gasto	-Devengado, -Girado y Pagado.	7 - 13	en desacuer do
Evaluación presupuestal	-Determinar el cumplimiento de los objetivos y metas Instituciones. -Medir los Resultados de la Ejecución Presupuestal, -Formular recomendacion es y/o sugerencias para mejorar la Ejecución Presupuestal.	14 - 20	De acuerdo  Totalme nte de acuerdo

### **3.4. Población y muestra**

#### **3.4.1. Población**

De acuerdo con Carrasco (2009) la población se entiende como el conjunto total de elementos, individuos o unidades de análisis que poseen características comunes y que son objeto de estudio dentro de una investigación. Asimismo, el autor precisa que esta puede estar conformada por todos los sujetos que aceptan participar voluntariamente en el proceso de recolección de datos. (p. 37)

En el contexto del presente estudio, la población está constituida por todos los usuarios vinculados al procesamiento de servicios en la red de salud pública, quienes intervienen directa o indirectamente en los procedimientos administrativos y tecnológicos del sistema analizado. Este grupo está conformado por un total de 75 personas, consideradas relevantes para la investigación por su participación en los procesos operativos y presupuestales de la institución.

#### **3.4.2. Muestra**

Para Hernández et al. (2014) la muestra seleccionada es una fracción representativa de la población total, de la cual se recopilan los datos necesarios para el estudio. Para llevar a cabo la investigación, se optó por utilizar una muestra no probabilística de tipo intencional, la cual está compuesta por un total de 75 usuarios que hacen uso de los diversos servicios ofrecidos por la red pública. Con respecto a la selección de la muestra, con el objetivo de ajustarse de manera precisa a los intereses de la investigación, fue intencionada.

### **3.5. Instrumentos**

Según la investigación de Según Crotte (2011), la encuesta es un instrumento que permite

convertir los datos recopilados en conocimiento mediante procedimientos sistemáticos y estandarizados. Por lo cual, el instrumento principal de la investigación utilizado para la recolección de datos es la encuesta, considerado como un método sistemático con el propósito de obtener datos confiables y cuantificables en referencia a la variable de estudio. El cuestionario estructurado fue diseñado con el propósito de obtener información precisa y clara; y conformado por preguntas evaluadas, lo que proporcionó el procesamiento estadístico de los datos como una interpretación objetiva de los resultados obtenidos (Martínez, 2017).

Se empleó una ficha de observación con el objetivo de evaluar la variable dependiente, la ejecución presupuestal, se consideró indicadores específicos que permitan registrar evidencias de manera directa y verificable durante el proceso de análisis. Está adjuntado a la investigación el modelo del instrumento utilizado, el Anexo B, el cual fue adaptado al modelo presentado en la investigación de Valle (2023), ajustado a las necesidades y al contexto de la presente investigación, afirmando así su validez científica.

### **3.6. Procedimientos**

El procedimiento en la tesis se llevó a cabo de forma secuencial, primero se inició con la recolección de datos con las fichas de observación y encuestas, después, los datos obtenidos se codificaron, tabularon y se realizó el análisis estadístico. En la investigación de Rodríguez y Pérez (2017), la metodología es como el conjunto organizado de etapas, técnicas y procedimientos que el investigador utiliza para desarrollar su investigación de manera científica, asegurando que los resultados obtenidos sean válidos y confiables.

Se utilizó los sistemas Microsoft Excel y el software IBM SPSS Statistics versión 25 para realizar procesamiento de los datos así obtener el análisis cuantitativo. Además, se aplicó técnicas

de estadística descriptiva e inferencial sustentadas en evidencia empírica, lo que facilitó la interpretación objetiva de los resultados, la contrastación de las hipótesis planteadas y la formulación de conclusiones.

### **3.7. Análisis de datos**

Se elaboró un instrumento para el levantamiento de la información, un cuestionario estructurado, con el objetivo de recolectar los datos, evaluar la variable dependiente denominada ejecución presupuestal, analizar su relación con la gestión presupuestaria y para medir los niveles de calidad del servicio

Se aplicó la técnica estadística el coeficiente Alfa de Cronbach con el objetivo de verificar la confiabilidad del instrumento, el cual, permitió verificar la consistencia de las respuestas obtenidas y evaluar la consistencia de los ítems que conforman el cuestionario.

Después, se utilizaron software informáticas como Microsoft Excel y el software SPSS versión 25 para identificar el tipo de distribución de las variables y seleccionar la prueba estadística adecuada, se efectuó una prueba de normalidad de los datos. Posteriormente, la información fue procesada e interpretada mediante análisis descriptivos e inferenciales, lo que permitió identificar en las variables relaciones y tendencias significativas, garantizando así la validez y la precisión estadística de los resultados.

### **3.8. Consideraciones éticas**

En la investigación de la tesis se elaboró cumpliendo con las normas establecidas de la investigación científica, el tipo de estudio de enfoque cuantitativo y respetando los principios éticos. Además, se respetó los derechos de autor en todas las referencias, fundamentos teóricos y

citas utilizados, utilizando las normas publicadas por la American Psychological Association. (APA, 2020)

Asimismo, para realizar el cuestionario se aseguró el anonimato y la confidencialidad de la información facilitada por los colaboradores. Antes de dar inicio fueron informados sobre los objetivos del estudio, aceptando de manera voluntaria y brindando su consentimiento. Los datos obtenidos fueron utilizados únicamente con fines académicos y científicos. Durante cada proceso de la etapa de investigación se actuó bajo los principios de transparencia, responsabilidad y honestidad de un buen profesional.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Estadística descriptiva

**Tabla 4**

*Estadísticos descriptivos.*

	N	Rango	Míni mo	Máxi mo	Media	Desv. Desviació n	Varianza
	Esta dísti co	Estadístico			Desv. Error	Estadístico	Estadístico
PRETESTT	1500	4	1	5	2,64	,023	,906
POSTESTT	1500	4	1	5	3,06	,026	,985
N válidos	1500						

En lo siguiente, se representan los resultados obtenidos en la investigación correspondientes al pretest y postest.

**Tabla 5**

*Resultados totales pretest.*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	145	0.10	9.7	9.7
En desacuerdo	496	0.33	33.1	42.7
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	663	0.44	44.2	86.9
De acuerdo	145	0.10	9.7	96.6

Totalmente de acuerdo	51	0.03	3.4	100.0
Total	1500	100.0	100.0	

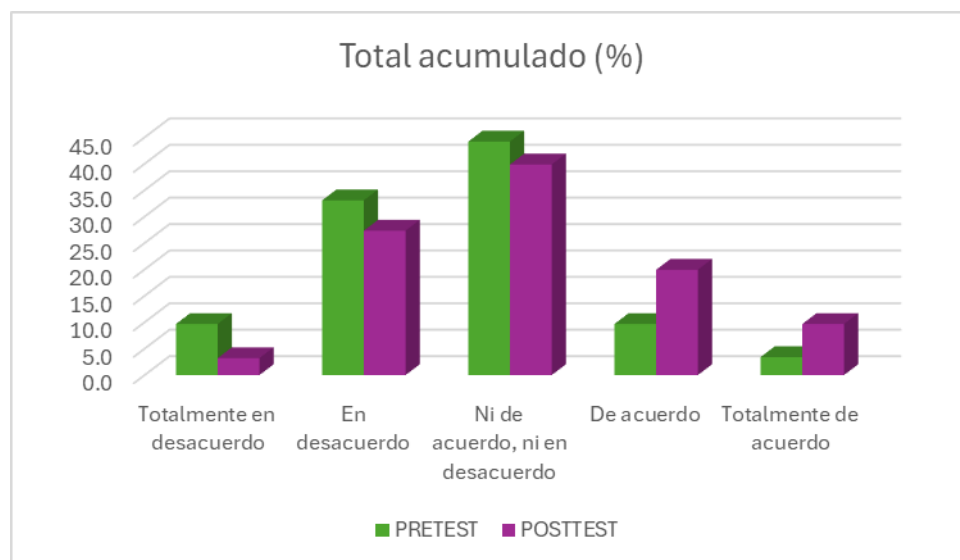
**Tabla 6**

*Resultados totales posttest*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	48	0.03	3.2	3.2
En desacuerdo	410	0.27	27.3	30.5
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	598	0.40	39.9	70.4
De acuerdo	299	0.20	19.9	90.3
Totalmente de acuerdo	145	0.10	9.7	100.0
Total	1500	100.0	100.0	

**Figura 5**

*Diferencias entre los totales del pre y posttest.*



En relación al resultado obtenido en la investigación, se muestra que el 42,7% de los encuestados expresaron que están en desacuerdo, un 44.2% mencionaron neutral y un 13.1% manifestaron estar de acuerdo en el pretest, mientras que en el post test, un 30.5% manifestaron estar en desacuerdo, un 39.9% neutral y un 29,6% se encuentran de acuerdo según el conjunto de encuestados.

**Tabla 7**

*Resultados del pretest para la dimensión Programación y formulación.*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	37	0.08	8.2	8.2
En desacuerdo	143	0.32	31.8	40.0
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	200	0.44	44.4	84.4
De acuerdo	53	0.12	11.8	96.2
Totalmente de acuerdo	17	0.04	3.8	100.0
Total	450		100.0	

**Tabla 8**

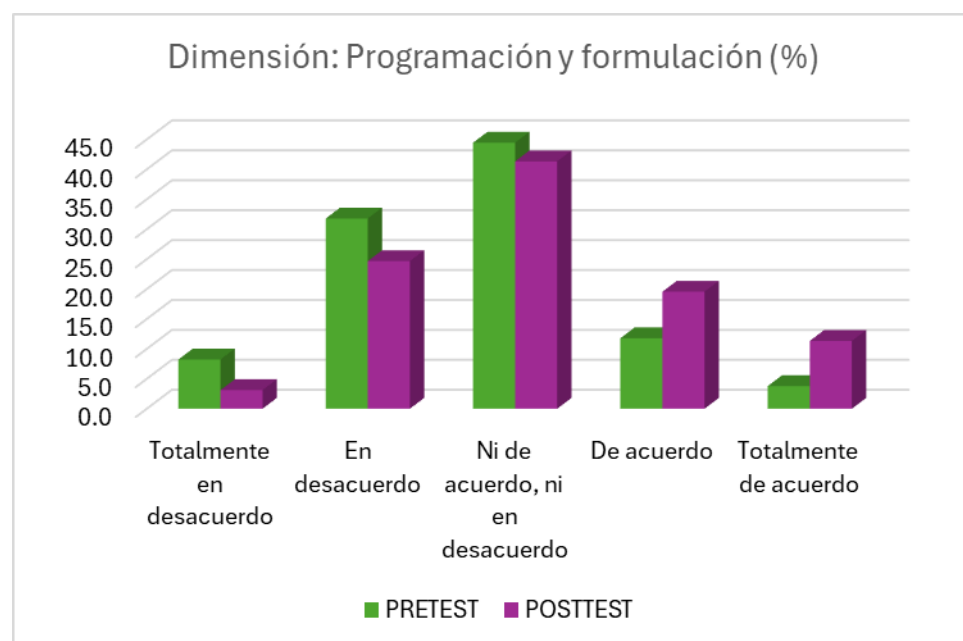
*Resultados del postest para la dimensión Programación y formulación.*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
--	------------	------------	----------------------	-------------------------

Totalmente en desacuerdo	14	0.03	3.1	3.1
En desacuerdo	111	0.25	24.7	27.8
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	186	0.41	41.3	69.1
De acuerdo	88	0.20	19.6	88.7
Totalmente de acuerdo	51	0.11	11.3	100.0
Total	450	1.0	100.0	

**Figura 6**

*Diferencias entre pre y postest para la dimensión programación y formulación.*



Según los resultados encontrados, se evidencia que el 40,0% de los individuos encuestados expresaron un desacuerdo, un 44,4% neutral y un 15,6% manifiesta su acuerdo en el pretest, mientras que en el post test, un 27,8% manifiesta su desacuerdo, un 41,3% neutral y un 30,9% se

encuentra de acuerdo en términos generales respecto al conjunto de individuos encuestados para la dimensión programación y formulación.

**Tabla 9**

*Resultados dimensión ejecución de gasto pretest.*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	55	0.10	10.5	10.5
En desacuerdo	169	0.32	32.2	42.7
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	238	0.45	45.3	88.0
De acuerdo	45	0.09	8.6	96.6
Totalmente de acuerdo	18	0.03	3.4	100.0
Total	525	1.0	100.0	

**Tabla 10**

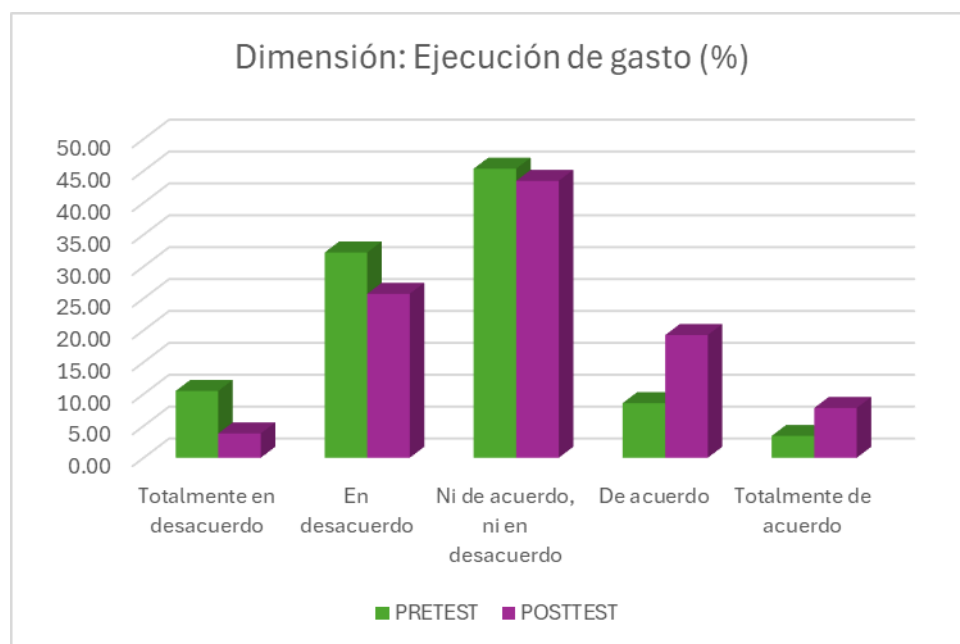
*Resultados dimensión ejecución de gasto postest.*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	20	0.04	3.8	3.8
En desacuerdo	135	0.26	25.7	29.5
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	228	0.43	43.4	73.0
De acuerdo	101	0.19	19.2	92.2

Totalmente de acuerdo	41	0.08	7.8	100.0
Total	525		100.0	

**Figura 7**

Diferencias entre pre y postest para la dimensión ejecución de gasto.



Según los resultados encontrados, se evidencia que el 42,7% de los individuos encuestados expresaron un desacuerdo, un 45.3% neutral y un 12.0% manifiesta su acuerdo en el pretest, mientras que en el post test, un 29.5% manifiesta su desacuerdo, un 43.4% neutral y un 27.0% se encuentra de acuerdo en términos generales respecto al conjunto de individuos encuestados para la dimensión ejecución de gasto.

**Tabla 11**

*Resultados dimensión evaluación presupuestal pretest.*

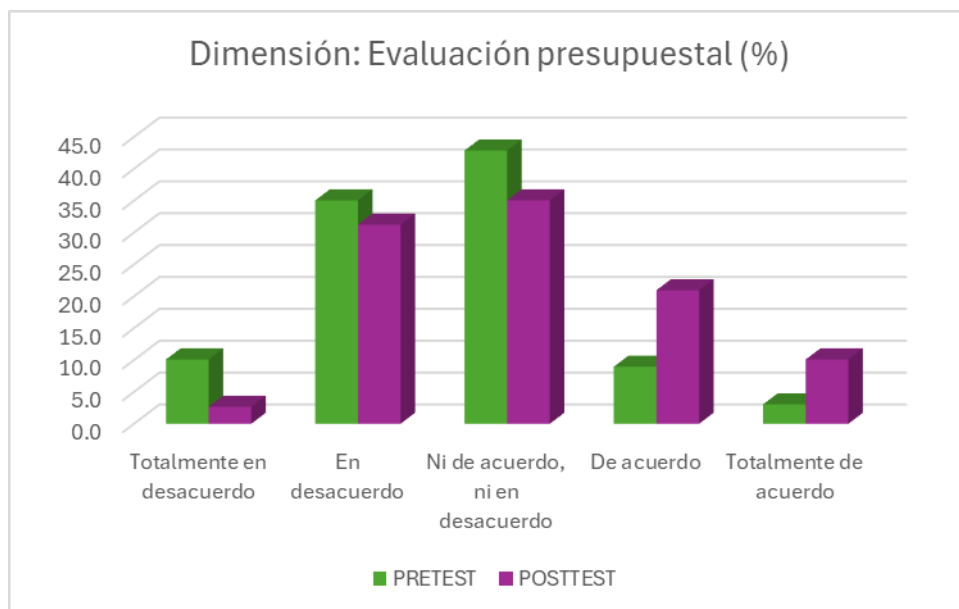
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	53	0.1	10.1	10.1
En desacuerdo	184	0.4	35.0	45.1
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	225	0.4	42.9	88.0
De acuerdo	47	0.1	9.0	97.0
Totalmente de acuerdo	16	0.0	3.0	100.0
Total	525	1.0	100.0	

**Tabla 12***Resultados dimensión evaluación presupuestal posttest.*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	14	0.0	2.7	2.7
En desacuerdo	164	0.3	31.2	33.9
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	184	0.4	35.0	69.0
De acuerdo	110	0.2	21.0	89.9
Totalmente de acuerdo	53	0.1	10.1	100.0
Total	525	1.0	100.0	

**Figura 8**

*Diferencias pretest y postest dimensión evaluación presupuestal.*



Según los resultados encontrados, se evidencia que el 45,1% de los individuos encuestados expresaron un desacuerdo, un 42,9% neutral y un 12,0% manifiesta su acuerdo en el pretest, mientras que en el post test, un 33,9% manifiesta su desacuerdo, un 35,0% neutral y un 31,0% se encuentra de acuerdo en términos generales respecto al conjunto de individuos encuestados para la dimensión evaluación presupuestal.

## 4.2. Estadística inferencial

Confiabilidad de los datos obtenidos.

**Tabla 13**

*Estadísticas de confiabilidad con Alfa de Cronbach.*

Pre test	0,945
Post test grupo experimental	0,955

**Tabla 14**

*Estadísticas de confiabilidad con Alfa de Cronbach por dimensión.*

<b>DIMENSIÓN</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
Programación y formulación	0.867	0.856
Ejecución de gasto	0.871	0.886
Evaluación presupuestal	0.851	0.872

Para el desarrollo del análisis estadístico inferencial, los resultados obtenidos en la investigación fueron agrupados en tres categorías principales: deficiente, regular y eficiente. Esta sistematización permitió realizar un tratamiento más ordenado de los datos, considerando que los resultados correspondían a valores ordinales provenientes de un único contraste, lo cual impidió la comparación directa entre los puntajes del pretest y del postest.

Se procedió a reorganizar los datos por grupos, comprendiendo tanto los valores globales de cada prueba como los resultados obtenidos por dimensión, con el fin de facilitar el análisis

comparativo. Luego de estandarizar la información, se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas, dado que las mediciones pre y postest concernían a valores ordinales dependientes. Este método estadístico fue seleccionado por su idoneidad en el análisis de diferencias entre mediciones antes y después de la intervención tecnológica.

#### ***4.2.1. Prueba de hipótesis General***

Ha: El desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI mejora significativamente la ejecución presupuestal de los servicios de salud en una red de salud pública.

H0: El desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI no mejora significativamente la ejecución presupuestal de los servicios de salud en una red de salud pública.

H0, si y solo si: sig (p\_valor) > 0,05

Ha, si y solo si: sig (p\_valor) < 0,05

**Tabla 15**

*Prueba de Hipótesis general.*

	POSTEST - PRETEST
Z	-4,379 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Los resultados obtenidos mediante la prueba de Wilcoxon evidencian un p-valor de 0.000, inferior al nivel de significancia establecido ( $\alpha < 0.05$ ), y un estadístico  $Z = -4.379$ . Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, lo que confirma que la implementación del sistema integrado de gestión basado en Power BI impacta positivamente en la ejecución presupuestal de los servicios de salud pertenecientes a la red pública en salud.

#### 4.2.2. Prueba de hipótesis dimensión programación y formulación

Ha: El desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI mejora significativamente la programación y formulación de los servicios de salud en una red de salud pública.

H0: El desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI no mejora significativamente la programación y formulación de los servicios de salud en una red de salud pública.

H0, si y solo si:  $\text{sig}(p\_valor) > 0,05$

Ha, si y solo si:  $\text{sig}(p\_valor) < 0,05$

#### Tabla 16

*Prueba de hipótesis dimensión programación y formulación.*

	PRET - POST
Z	-4,536 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Los resultados obtenidos mediante la prueba de Wilcoxon evidencian un p-valor de 0.000, inferior al nivel de significancia establecido ( $\alpha < 0.05$ ), y un estadístico  $Z = -4.536$ . Por lo tanto, se corrobora que el p-valor cumple con la hipótesis alternativa. En consecuencia, se puede afirmar que el desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI mejora significativamente la programación y formulación de los servicios de salud en una red de salud pública.

### 4.2.3. Prueba de hipótesis dimensión ejecución de gasto

Ha: El desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI mejora significativamente la ejecución de gasto de los servicios de salud en una red de salud pública.

H0: El desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI no mejora significativamente la ejecución de gasto de los servicios de salud en una red de salud pública.

H0, si y solo si: sig (p\_valor) > 0,05

Ha, si y solo si: sig (p\_valor) < 0,05

**Tabla 17**

*Prueba de hipótesis dimensión ejecución de gasto.*

	PRET-POST
Z	-3,128 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,002

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Los resultados obtenidos mediante la prueba de Wilcoxon evidencian un p-valor de 0.002, inferior al nivel de significancia establecido ( $\alpha < 0.05$ ), y un estadístico  $Z = -3.128$ . Por lo tanto, se corrobora que el p-valor cumple con la hipótesis alternativa. Estos valores confirman la validez de la hipótesis alternativa, se puede afirmar que el desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI mejora significativamente la ejecución de gasto de los servicios de salud en una red de salud pública.

#### 4.2.4. Prueba de hipótesis dimensión evaluación presupuestal

Ha: El desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI mejora significativamente la evaluación presupuestal de los servicios de salud en una red de salud pública.

H0: El desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI mejora significativamente la evaluación presupuestal de los servicios de salud en una red de salud pública.

H0, si y solo si: sig (p\_valor) > 0,05

Ha, si y solo si: sig (p\_valor) < 0,05

**Tabla 18**

*Prueba de hipótesis dimensión evaluación presupuestal.*

	POST – PRET
Z	-4,041 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Los resultados obtenidos mediante la prueba de Wilcoxon evidencian un p-valor de 0.002, inferior al nivel de significancia establecido ( $\alpha < 0.05$ ), y un estadístico  $Z = -4.041$ . En base al resultado se comprueba que el p-valor cumple con la hipótesis alternativa. En consecuencia, se afirma que el desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI puede mejorar significativamente la evaluación presupuestal de los servicios de salud en una red de salud pública.

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la investigación afirman que el desarrollo e implementación de un sistema integrado de gestión con Power BI contribuye significativamente en la mejora de la ejecución presupuestal en la Red de Salud Pública de Pichanaki. En la prueba estadística de Wilcoxon reflejó los valores de  $p < 0.05$  en todas las dimensiones examinadas en donde se evidencia el impacto positivo y estadísticamente significativo del sistema en todos los procesos de la gestión presupuestaria. Estos resultados validan la hipótesis general, además, respalda la efectividad del uso de herramientas de inteligencia de negocios en la gestión pública.

En relación con la ejecución presupuestal como lo señala Valle (2023) es un proceso que debe considerar fases bien definidas como la programación, formulación, ejecución del gasto y evaluación presupuestal. El sistema desarrollado e implementado con Power BI, permite integrar y visualizar los datos de forma dinámica optimizando cada una de las etapas. Esto manifiesta que la tecnología aplicada convenientemente en el contexto institucional fortalece la toma de las decisiones financieras en el sector salud, garantizando una administración más eficiente de los recursos asignados.

En cuanto a la dimensión de programación y formulación, los resultados de la investigación afirman que el sistema impulsó una mejor organización y planeación de los recursos presupuestales, asegurando la coherencia entre las metas institucionales y la disponibilidad financiera. Estos resultados concuerdan en lo señalado por Zavala (2022) quien menciona que la ejecución presupuestaria eficiente es porque hay una buena programación y formulación en los gastos, amparada por los sistemas automatizados que facilitan el control financiero.

Respecto a la dimensión de ejecución del gasto, los datos confirman que el uso de Power BI ayudo a mejorar en la identificación de saldos, compromisos y devengados, logrando un control exacto sobre las partidas presupuestales. Esta mejora en el seguimiento del gasto concuerda con la investigación de Flores (2023) donde afirma que la ejecución presupuestal no solo es el registro de gastos, sino que también es importante para la verificación y validación con los objetivos institucionales. En este sentido, el sistema integrado de gestión apoyó a la reducción de errores humanos y mejoró la ejecución financiera.

En la dimensión de evaluación presupuestal, se muestra en los resultados un avance importante en la fase de analizar y monitorear la ejecución presupuestal, física y financiera de la organización. El sistema implementado permitió realizar informes al instante e indicadores visuales, lo que ayudó a la ejecución de reportes para la rendición de cuentas y a aumentar la transparencia en la institución. Coincide con la investigación de Valle (2023), quien afirma que la evaluación presupuestaria debe ser respaldada con una herramienta tecnológica que presente información en tiempo real y permita identificar ineficiencias.

Los resultados demuestran que el sistema informático propuesto e implementado no solo mejora los procesos de la organización, sino que automatiza las tareas y recursos, transformando la cultura organizacional y garantizando una gestión basada en resultados. Por lo tanto, con la investigación se contribuye al fortalecimiento de las capacidades en la organización para realizar una excelente planificación, control y evaluación de los recursos del estado, estando siempre alineado con las políticas de modernización en la gestión del Estado.

Finalmente, en la tesis se demuestra que el sistema informático implementado como plataforma tecnológica con Power BI en el sector público es una alternativa viable, escalable y eficiente, ya que tiene el objetivo de consolidar datos dispersos, automatizar reportes y ofrecer una visión integral de la ejecución presupuestal. La investigación está alineado con los principios del Gobierno Digital promovidos por el Estado peruano, orientados a mejorar la eficiencia administrativa mediante la transformación tecnológica.

## VI. CONCLUSIONES

- Se logró desarrollar un sistema integrado de gestión con Power BI que mejora significativamente la programación y formulación de los servicios de salud en una red de salud pública, obteniéndose una mejora significativa de 15.6% a 30.9%.
- Se logró desarrollar un sistema integrado de gestión con Power BI que mejora significativamente la ejecución de gasto de los servicios de salud en una red de salud pública, obteniéndose una mejora significativa de 12% a 27%.
- Se logró desarrollar un sistema integrado de gestión con Power BI que mejora significativamente la evaluación presupuestal de los servicios de salud en una red de salud pública, obteniéndose una mejora significativa de 12% a 31%.
- Finalmente, se concluye que el Sistema Integrado de Gestión con Power BI representa una solución tecnológica viable, escalable y de alto impacto para la modernización de la gestión presupuestal en el sector salud. Su implementación contribuye directamente al cumplimiento de los objetivos institucionales, a la optimización de recursos públicos y al fortalecimiento de la gobernanza financiera, en concordancia con los lineamientos de modernización del Estado peruano. obteniéndose una mejora significativa de 13.1% a 29.6%.

## VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda revisar constantemente los procesos de programación y formulación de los servicios de salud, mediante la integración de los sistemas, para mantener el correcto funcionamiento y uso del sistema implementado, evitando duplicidad de registros y mejorando la precisión en la elaboración de los planes operativos y financieros.
- Se recomienda realizar seguimiento y revisión del histórico que se genera, a fin de no saturar los servicios cuando sean requeridos, de ser el caso, se recomienda realizar un servicio de backup conforme se establezcan límites permitidos de información.
- Se recomienda proporcionar desarrollos adicionales posteriores para mantener actualizado, bajo las condiciones del gobierno, las partidas de ejecución de gasto ante nuevas leyes, decretos de ejecución en la red pública.
- Se recomienda evaluar la posibilidad de incrementar otros módulos para facilitar más la atención de los servicios de salud en la red pública, permitiendo incrementar el servicio de la propuesta desarrollada.

## VIII. REFERENCIAS

- Albuja, D. y Sandoval, D. (2020). Sistemas de gestión y su importancia para el desarrollo sostenible. *Ingenio*, 3(2), 42-54. <https://doi.org/10.29166/ingenio.v3i2.2720>
- American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7ª ed.)
- Calvo, M. y Rivas, M. (08 y 10 de setiembre de 2010). Desarrollo de un modelo de sistema integrado de gestión mediante un enfoque basado en procesos. *4th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management, Sevilla, España*. [http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2010/QUALITY\\_MANAGEMENT/1555-1564.pdf](http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2010/QUALITY_MANAGEMENT/1555-1564.pdf)
- Carranza, V., Rivero, L., Bernales, R. y Villafuerte, A. (2022). Ejecución presupuestal y calidad de gasto en un gobierno local, periodo 2019. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 3(1), 378–387. <https://doi.org/10.51798/sijis.v3i1.189>
- Carrasco, D. (2009). *Metodología de la investigación científica*. Editorial San Marcos.
- Chen, P. (1976). The entity-relationship model—Toward a unified view of data. *ACM Transactions on Database Systems*, 1(1), 9–36. <https://dl.acm.org/doi/epdf/10.1145/320434.320440>
- Codd, E. (1970). A relational model of data for large shared data banks. *Communications of the ACM*, 13(6), 377–387. <https://dl.acm.org/doi/epdf/10.1145/362384.362685>
- Coello, K. y León, D. (2021). *Análisis de la ejecución presupuestaria y el cumplimiento de las metas en la Municipalidad Provincial de Lambayeque, período 2018–2019* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio Institucional UNPRG. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10008>
- Connolly, T., y Begg, C. (2015). *Database systems: A practical approach to design, implementation, and management* (6th ed.). Pearson Education.

- Crotte, I. (2011). Elementos para el diseño de técnicas de investigación: Una propuesta de definiciones y procedimientos en la investigación científica. *Tiempo de educar*, 12(24), 277-297.
- Davis, J., Miller, G., y Russell, R. (2006). *Information evolution: Managing information through its lifecycle*. IBM Press.
- Dávila, L. (2019). *Gestión administrativa y su relación con la ejecución presupuestal de la Municipalidad Distrital de la Banda de Shilcayo, 2018* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/34707>
- De Paz, S., Ramos, M. y Reyes, M. (2023). *Diseño de arquitectura de inteligencia de negocios en la nube y desarrollo de prototipo de cuadro de mando integral para las pymes del rubro de actividades de diseño especializado en El Salvador*. [Tesis de maestría, Universidad Don Bosco]. <http://hdl.handle.net/11715/2655>
- Directiva N.º 0002-2021-EF/50.01. Directiva para la ejecución presupuestaria. (31 de diciembre de 2021) <https://www.mef.gob.pe/es/por-instrumento/directivas/28010-directiva-n-0002-2021-ef-50-01/file>
- Directiva N.º 0002-2023-EF/50.01. Directiva de programación multianual presupuestaria y formulación presupuestaria. (16 de marzo de 2023) <https://www.mef.gob.pe/es/por-instrumento/directivas/30831-directiva-n-0002-2023-ef-50-01/file>
- Elmasri, R., y Navathe, S. B. (2016). *Fundamentals of database systems* (7th ed.). Pearson Education.
- Espinal, E. y Toaza, S. (2024). Integración de la contabilidad gubernamental y planificación presupuestaria. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 7(Suplemento 1). 1-16. <https://doi.org/10.62452/2qdfn802>

- Flores, I. (2023). *Análisis de la ejecución presupuestal de los gobiernos locales en el Perú 2021 – 2022*. [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/34982>
- García, J. y Zacarías, B. (2022). *Ejecución presupuestal y calidad de gasto en la Municipalidad Distrital de Yauyos–Jauja, periodo 2020*. [Tesis, Universidad Continental]. Repositorio Institucionas Universidad Continental. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/12676>
- García, A., Aguilar, N., Hernández, L. y Lancaster, E. (2021). La inteligencia de negocios: herramienta clave para el uso de la información y la toma de decisiones empresariales. *Revista de Investigaciones Universidad del Quindío*, 33(1). 132-139. <https://doi.org/10.33975/riuq.vol33n1.514>
- González, M., y González, M. (2016). Sistemas integrados de gestión: de la teoría a la práctica. *Ingeniería Industrial*, 37(2), 91–107.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Education.
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Instituto Nacional de la Calidad (INACAL). (2015). *NTP ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad*
- James, C., Beazley, I., Rosato, L. y Penn, C. (2019). Budgeting practices to improve health system performance. *OECD Journal on Budgeting*, 19(3). <https://doi.org/10.1787/2fc826dd-en>
- Ley N.º 28411, Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto. (08 de diciembre de 2004) Congreso de la República. Diario Oficial El Peruano.

Martínez, J. R. (2017). La eficacia de los cuestionarios en la recopilación de datos cuantitativos. *Revista de Ciencias Sociales*, 15(2), 89–102.

Mikoluk, K. (21 de diciembre de 2013). Ágil vs. en cascada: evaluando los pros y los contras. *Udemy Blog*. <https://blog.udemy.com/agil-vs-en-cascada-evaluando-los-pros-y-los-contras/>

Ministerio de Salud. (2024). Redes Integradas de Salud. *Modelos conceptual de la RIS*. <https://www.minsa.gob.pe/rissalud/modelo-conceptual.html>

Ministerio de Economía y Finanzas.(2024). Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF). [https://www.mef.gob.pe/es/?option=com\\_content&language=es-ES&Itemid=101421&lang=es-ES&view=article&id=2028](https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=101421&lang=es-ES&view=article&id=2028)

Ministerio de Economía y Finanzas. (2024). Sistema Integrado de Gestión Administrativa (SIGA). [https://www.mef.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=category&id=437%3Asiga&Itemid=100359&layout=default&lang=es](https://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=category&id=437%3Asiga&Itemid=100359&layout=default&lang=es)

Cabalé, E., y Rodríguez, G. (2020). Sistemas de gestión. Importancia de su integración y vínculo con el desarrollo. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 8(1), 251–269. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2308-01322020000100018](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322020000100018)

Montenegro, J. y González, A. (2020). Ejecución presupuestal descentralizada y letalidad por COVID-19 en Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 37(4), 781–782. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.374.5786>

- Morante, L. (2023). Influencia del modelo de gerencia funcional en la gestión de una entidad pública. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4). 2824-2848. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.7145](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7145)
- Nieto, D. (2014). *El sistema integrado de administración financiera y la gestión financiera en el sector público*. [Tesis de doctorado, Universidad San Martín de Porres] Repositorio USMP. <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1120>
- NQA. (2024). *¿Qué son los sistemas de gestión integrados?* <https://www.nqa.com/es-pe/certification/systems/integrated-management-systems>
- Palella, S., y Martins, F. (2006). *Metodología de la investigación cuantitativa* (2.<sup>a</sup> ed.). FEDUPEL.
- García, A. (2020). Aplicación de técnicas de inteligencia de negocios y análisis de datos en el entorno empresarial cubano: Retos y perspectivas. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 14(4).
- Piatti-Funfkirchen, M., Barroy, H., Pivodic, F., y Margini, F. (2021). Budget Execution in Health: Concepts, Trends and Policy Issues. *World Bank*. <http://hdl.handle.net/10986/36583>
- Pojasek, R. (2006). Is your integrated management system really integrated? *Environmental Quality Management*, 16(2), 89–97. <https://doi.org/10.1002/tqem.20124>
- Rahman, N., Kamaruzaman, N., Husain, W., Hassan, S., y Yusof, R. (2018). Incorporating teamwork in waterfall model-based project. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 5(12), 126–135. <https://doi.org/10.21833/ijaas.2018.12.015>
- Ramírez, R., y Loza, A. (2022). Análisis de la gestión financiera para la toma de decisiones en

- el sector empresarial pos-COVID-19. *Polo del conocimiento*, 7(7).  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9042990>
- Rodríguez, A., y Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (82), 1–27.
- Royce, W. (1970). Managing the development of large software systems. *Proceedings of IEEE WESCON*, 26, 1–9.
- Ruíz, J., y Martínez, N. (2021). Gestión por procesos y la referenciación competitiva para la mejora de la calidad de la atención. *Revista Cubana de Enfermería*, 37(3), e4392.
- Santos, B. (2022). Gestión del conocimiento y sostenibilidad en la cadena de suministro. *TeloS*, 24(3), 732–748. <https://www.redalyc.org/journal/993/99372624020/99372624020.pdf>
- Sacu, C., y Spruit, M. (2010). BIDM: The Business Intelligence Development Model. *Department of Information and Computing Sciences, Utrecht University*. 12(1), 288-293. <https://liacs.leidenuniv.nl/~spruitmr/pub/2010%20-%20Sacu%20Spruit.pdf>
- SAP. (2024). *¿Qué es el modelado de datos?*. SAP.  
<https://www.sap.com/latinamerica/products/technology-platform/datasphere/what-is-data-modeling.html>
- Tableau. (2024). *Inteligencia de negocios: Qué es y por qué es importante*.  
<https://www.tableau.com/es-es/learn/articles/business-intelligence>
- Tamayo, M. (2012). *El proceso de la investigación científica* (4ª ed.). Limusa Noriega Editorial
- Valle, M. (2023). *El sistema integrado de gestión administrativa y ejecución presupuestal en el Gobierno Regional de Loreto* [Tesis, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/110941>

Villasana, L., Hernández, P., y Ramírez, É. (2021). La gestión del conocimiento: revisión de la literatura. *Trascender, Contabilidad y Gestión*, 6(18), 53–78.  
<https://doi.org/10.36791/tcg.v0i18.128>

Zavala, J. (2022). Una visión teórica de la ejecución presupuestaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 4931-4947.  
[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i5.3450](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3450)

## IX. ANEXOS

## ANEXO A: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN CON POWER BI PARA MEJORAR LA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL DE UNA RED DE SALUD PÚBLICA.						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES			
<p><b>Problema general:</b></p> <p>¿Cómo un sistema integrado de gestión con Power BI mejorará la ejecución presupuestal de los servicios de salud en una red de salud pública?</p> <p><b>Problemas Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo un sistema integrado de gestión con Power BI mejorará la programación y formulación de los servicios de salud en una red de salud pública?</li> <li>• ¿Cómo un sistema integrado de gestión con Power BI mejorará la ejecución de gasto de los servicios de salud en una</li> </ul>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Desarrollar un sistema integrado de gestión con Power BI para mejorar la ejecución presupuestal de los servicios de salud en una red de salud pública.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar un sistema integrado de gestión con Power BI para mejorar la programación y formulación de los servicios de salud en una red de salud pública.</li> <li>• Desarrollar un sistema integrado de gestión con Power BI para mejorar</li> </ul>	<p><b>Hipótesis general:</b></p> <p>El desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI mejora significativamente la ejecución presupuestal de los servicios de salud en una red de salud pública</p> <p><b>Hipótesis específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI mejora significativamente la programación y formulación de los servicios de salud en una red de salud pública.</li> <li>• Desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI mejora significativamente la ejecución de gasto de los</li> </ul>	Variable independiente: Sistema Integrado			
			Variable Dependiente: Ejecución Presupuestal			
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles o rangos
			Programación y formulación	-Estimación Multianual de Ingresos y Gastos, -Programación Multianual Presupuestaria, -Formulación Presupuestaria, -Aprobación del Presupuesto	1 - 6	Totalmente en Desacuerdo  En desacuerdo  Ni en acuerdo ni en desacuerdo  De acuerdo
			Ejecución de gasto	-Certificación, -Compromiso, -Devengado, -Girado y Pagado.	7 - 13	
Evaluación presupuestal	-Determinar el cumplimiento de los objetivos y metas Instituciones. -Medir los Resultados de la Ejecución Presupuestal, -Formular recomendaciones y/o	14 - 20				

<p>red de salud pública?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo un sistema integrado de gestión con Power BI mejorará la evaluación presupuestal de los servicios de salud en una red de salud pública?</li> </ul>	<p>la ejecución de gasto de los servicios de salud en una red de salud pública.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar un sistema integrado de gestión con Power BI para mejorar la evaluación presupuestal de los servicios de salud en una red de salud pública.</li> </ul>	<p>servicios de salud en una red de salud pública.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de un sistema integrado de gestión con Power BI mejora significativamente la evaluación presupuestal de los servicios de salud en una red de salud pública.</li> </ul>		<p>sugerencias para mejorar la Ejecución Presupuestal.</p>		<p>Totalmente de acuerdo</p>
--	---	---	--	--	--	------------------------------

## ANEXO B: INSTRUMENTO VALIDADO

### CUESTIONARIO

#### EJECUCIÓN PRESUPUESTAL

Estimado (a) colaborador, reciba mi cordial saludo; en el presente cuestionario, de carácter anónimo, se solicita llenar las siguientes preguntas de acuerdo al conocimiento que posee con relación a la Ejecución Presupuestal, dichos resultados ayudaran a definir cómo se relaciona el SIAF y el SIGA para la Ejecución Presupuestal.

Instrucciones: Leer correctamente cada pregunta y marcar con “X” en la columna que sea su respuesta, la cual está numerada del uno (1) al cinco (5) como se detalla:

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

<b>DIMENSIÓN 1: Programación y Formulación</b>						
N°	ITEM	1	2	3	4	5
1	¿Cree Usted que se realiza una buena estimación multianual de ingresos?					
2	¿Cree Usted que se realiza una buena estimación multianual de gasto?					
3	¿Considera que la programación multianual presupuestaria es adecuada?					
4	¿Considera que la Formulación presupuestaria es efectiva?					
5	¿Cree Usted que el tiempo para la aprobación es pertinente?					
6	¿Los ingresos y gastos establecidos en las categorías presupuestales son utilizados de acuerdo a lo programado?					
<b>DIMENSIÓN 2: Ejecución de Gasto</b>						
7	¿La ejecución del gasto se realiza de acuerdo a lo programado por las áreas usuarias?					
8	¿Cree Usted que el compromiso anual y mensual se desarrolla de forma eficiente?					
9	¿Cree Usted que el proceso de devengado luego de la revisión de control previo es óptimo?					
10	¿Cree Usted que el girado y pagado es conforme al plazo establecido en el TDR y especificaciones técnicas?					
11	¿Cree Usted que evalúan que todos los trabajadores por locación no superen la contratación de menores a 8 UIT?					
12	¿Cree Usted que es importante llevar un control de quienes faltan rendir cuenta por viáticos?					

13	¿Cree Usted oportuno que la aprobación del devengado sea mediante DNI electrónico del personal que autoriza?					
<b>DIMENSIÓN 3: Evaluación Presupuestal</b>						
14	¿Cree Usted que la ejecución presupuestal va de acuerdo al cumplimiento de objetivos y/o metas institucionales?					
15	¿Considera Usted que se realiza una buena evaluación del logro alcanzado gracias a la ejecución presupuestal?					
16	¿Considera Usted importante que el área de presupuesto envíe mensualmente la ejecución presupuestal de cada oficina de la Entidad?					
17	¿Considera Usted muy importante la toma de acciones para mejorar la ejecución presupuestal?					
18	¿Cree Usted que la vinculación del SIGA con el SIAF mediante el interfaz es necesaria?					
19	¿Cree Usted pertinente que exista monitoreo constante de la ejecución presupuestal de acuerdo al POI?					
20	¿Cree Usted que las recomendaciones y/o sugerencias para optimizar la ejecución presupuestal en la Entidad serán recepcionadas y ejecutadas?					

Fuente: (Valle, 2023)

## ANEXO C: ANEXOS DEL SISTEMA

Figura 9

Modelo Estrella

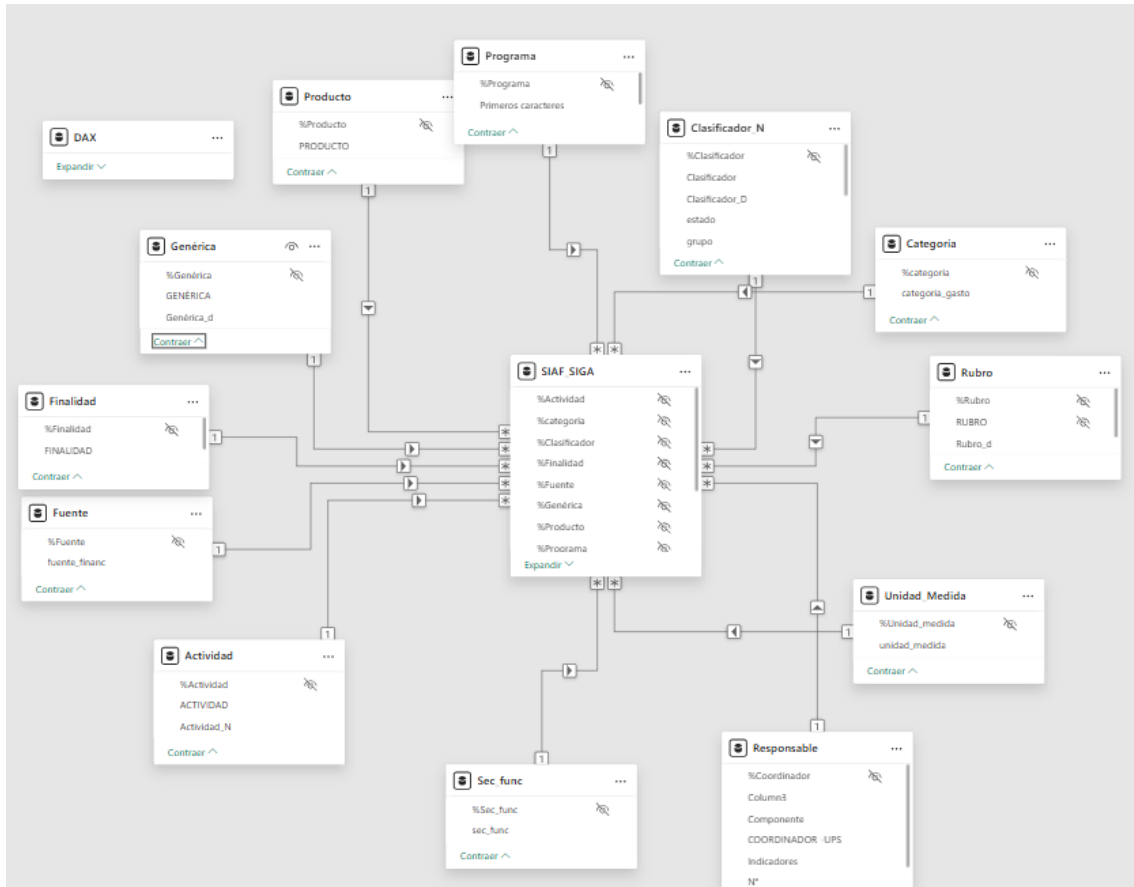


Figura 10

Dashboard portada principal



Figura 11

Dashboard Resumen de Ejecución Presupuestal

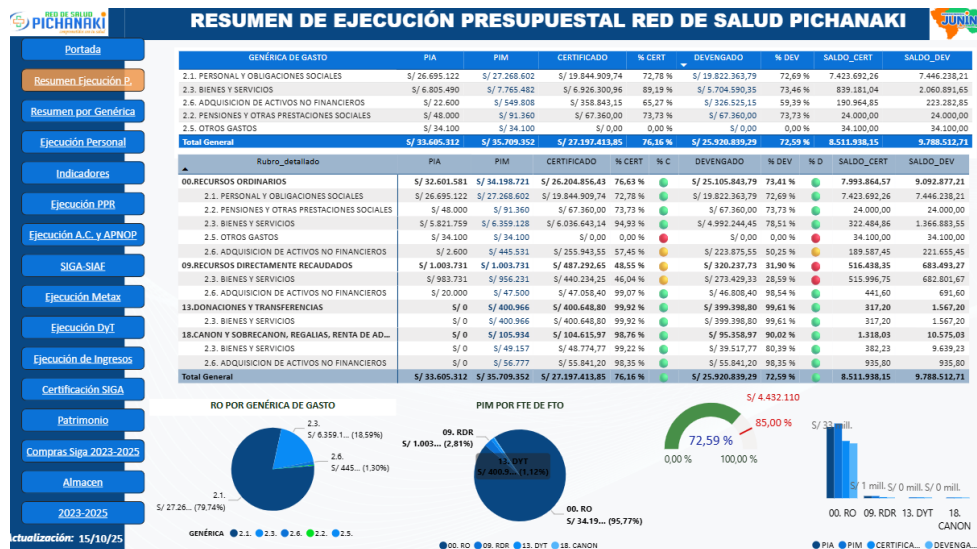


Figura 12

Dashboard Resumen de Ejecución Presupuestal por FTE FTO y G.G.



Figura 13

Dashboard Resumen de Ejecución Presupuestal genérica de gasto .21

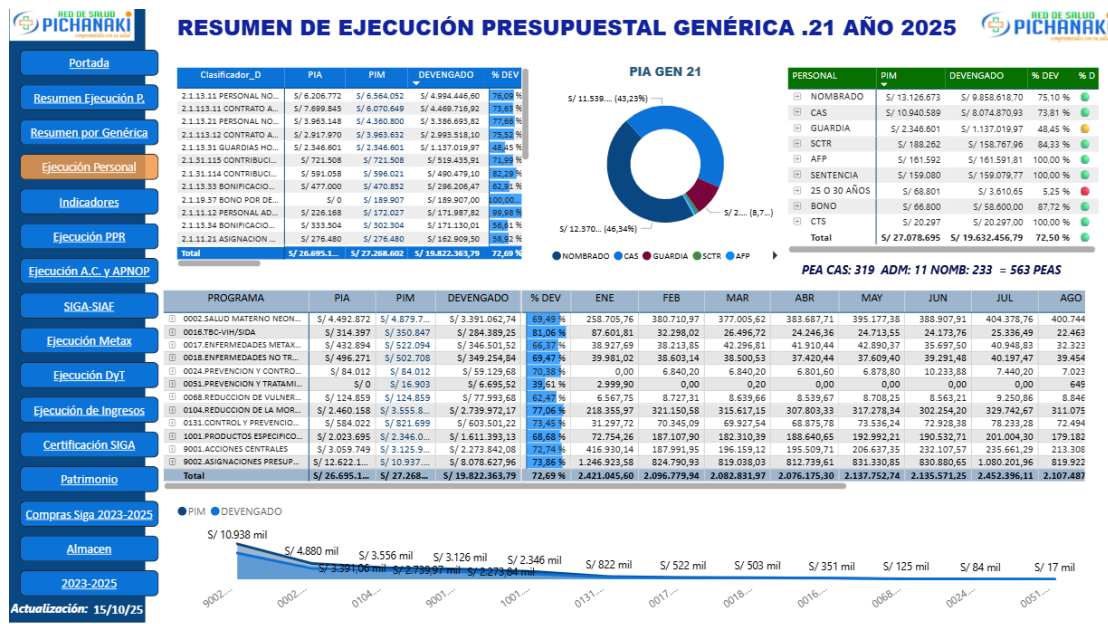


Figura 14

Dashboar Ejecución Presupuestal de Indicadores de Gestión.



Figura 15

Dashboar Resumen de Ejecución Presupuestal por Programa Presupuestal.



Figura 16

Dashboard Resumen de Ejecución Presupuestal por A.C. y APNOP.



Figura 17

Dashboard Resumen de Ejecución Presupuestal SIAF y SIGA

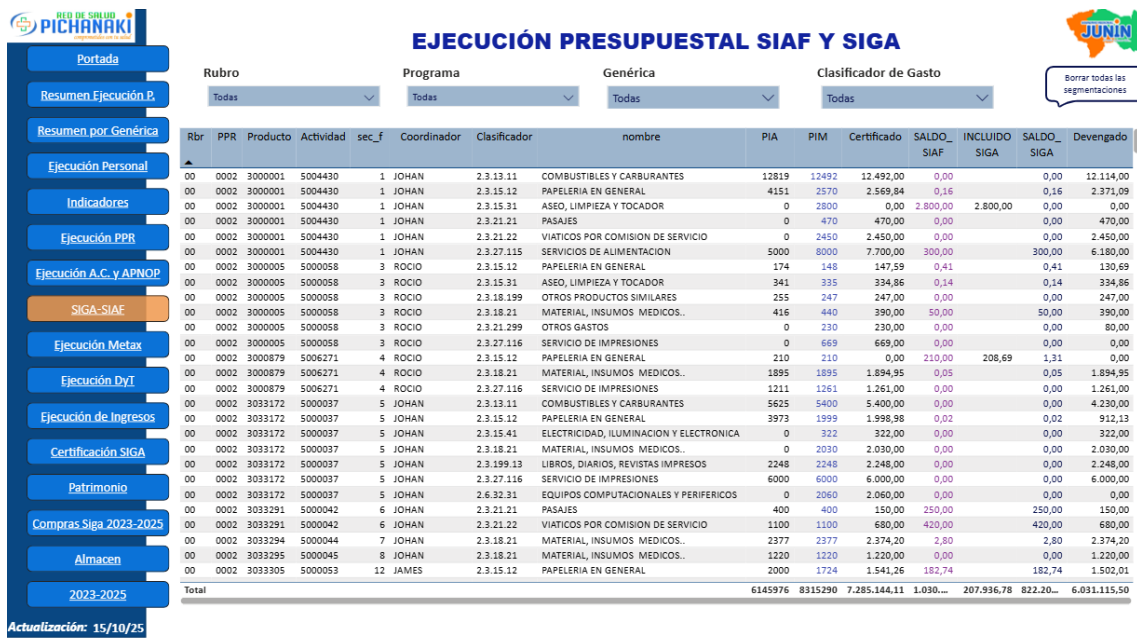


Figura 18

Dashboard Resumen de Ejecución Presupuestal del Programa Metaxénicas.



Figura 19

Dashboard Ejecución Presupuestal en la Fuente Donaciones y Transferencias.

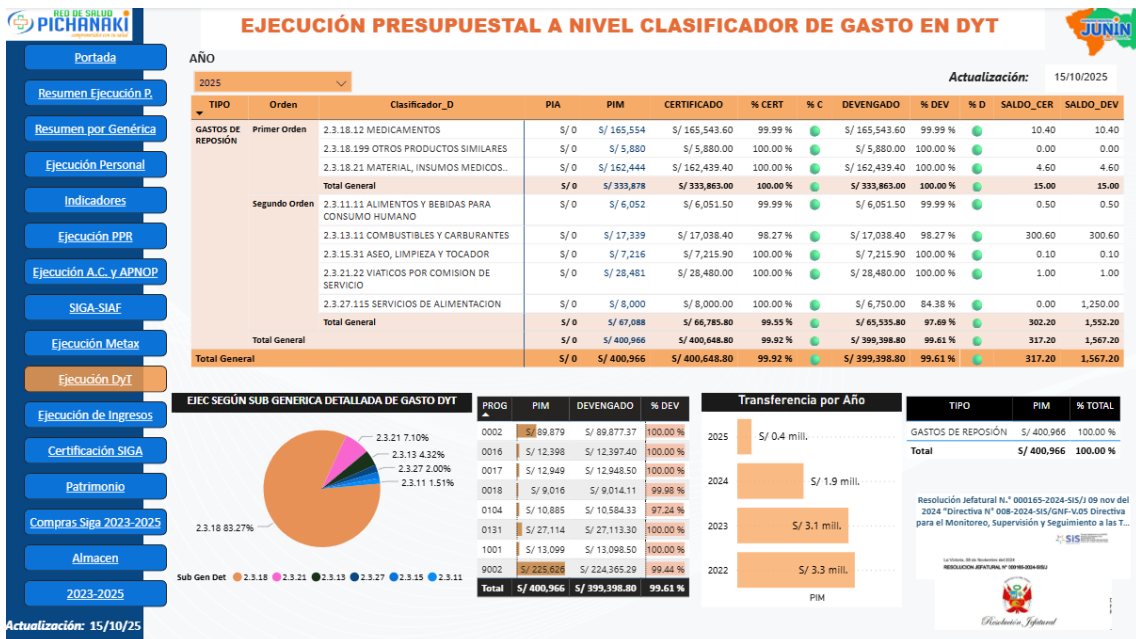


Figura 20

Dashboard Resumen de Ejecución de Ingresos en la Fte Fto RDR.

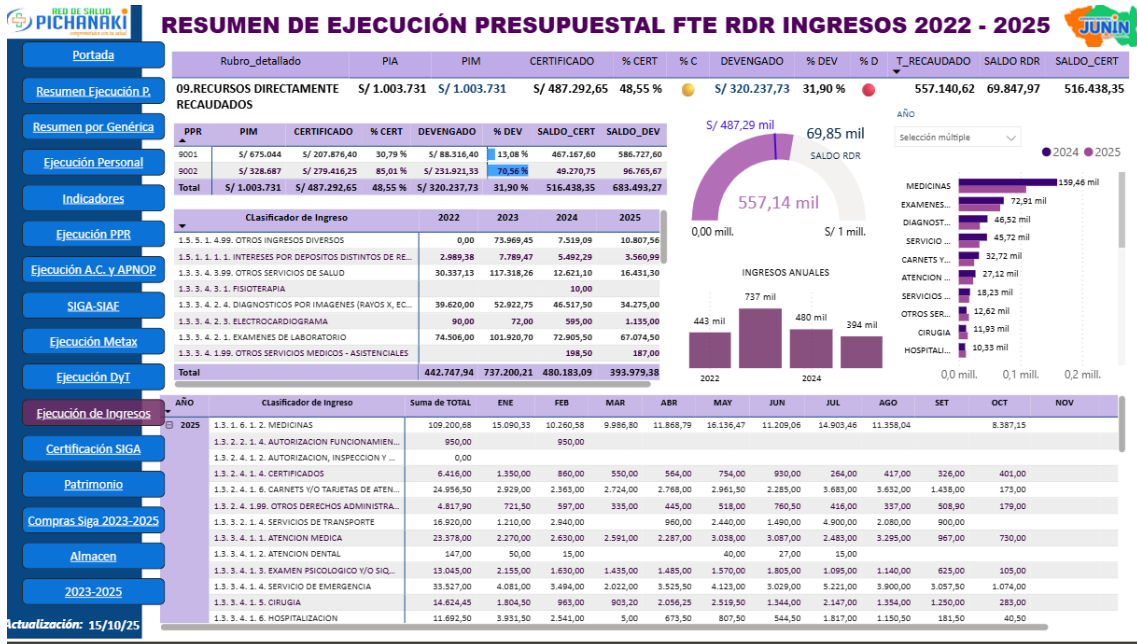


Figura 21

Dashboard Seguimiento de Certificaciones de Bienes y Servicios SIGA



Figura 22

Dashboard Bienes Patrimoniales por Centro de Costo y Responsable.



Figura 23

Dashboard Relación de Compras por Centro de Costo e Item 2023-2025.

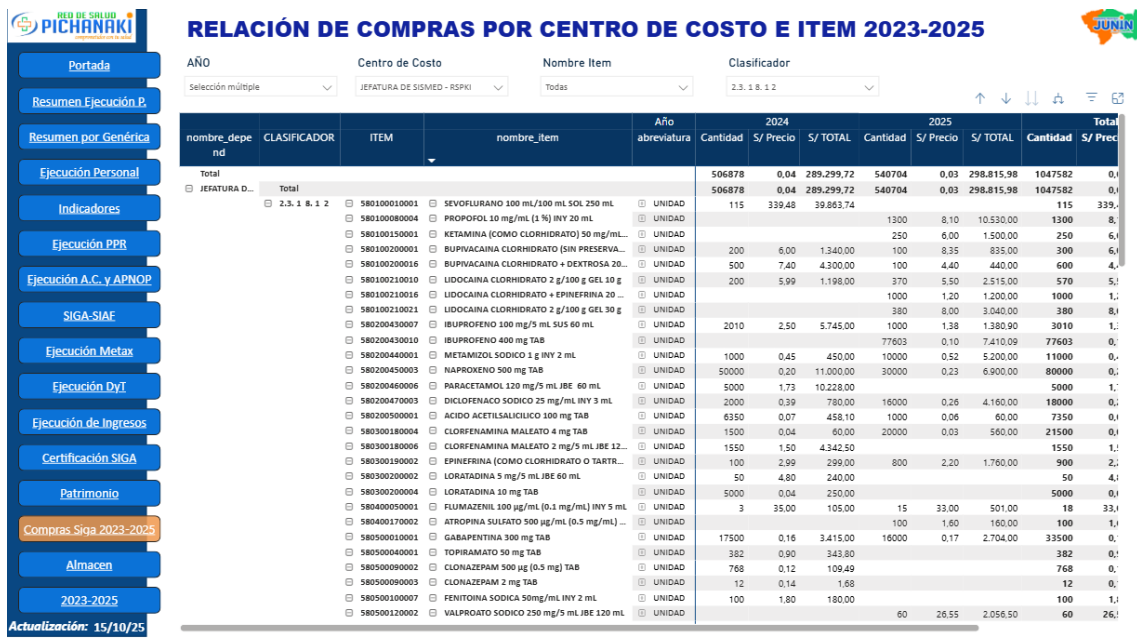


Figura 24

Dashboards Relación de Ordenes ingresados en almacén por Centro de Costo.



Figura 25

Dashboards Ejecución Presupuestal por Programa Presupuestal 2017- 2025.

