



**UNIVERSIDAD MAYOR REAL Y PONTIFICIA DE
SAN FRANCISCO XAVIER
DE CHUQUISACA**

**Gestion y calidad asistencial del proceso de apoyo
diagnóstico por imagen radiológica del Seguro Social
Universitario (SSU), febrero - abril 2025**

Herbert Williams Pinto Fuentes

Tutor(a):
MSc. Angela Marion Zambrana Vera

Maestría en Seguridad Social de Corto Plazo - Versión I

2026

Declaración de originalidad y derechos de autor

Como autor declaro que el presente trabajo académico es original, excepto donde he reconocido la información generada por otros autores por medio de citas en el estilo requerido.

En caso de existir información confidencial (*e.g.*, información proveniente de reportes gubernamentales, institucionales, privados o similares, personas naturales, *etc.*), manifiesto que he obtenido el permiso por escrito para incluir esa información en este trabajo académico.

Autorizo a las instancias competentes de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca (USFX) someter este trabajo académico a una evaluación de integridad académica por medio de una herramienta establecida para este propósito.

Autorizo a la USFX hacer de este trabajo académico un documento disponible para su lectura en el repositorio institucional.

Finalmente, manifiesto mi consentimiento para que este trabajo académico pueda ser publicado, total o parcialmente, respetando la propiedad intelectual del autor.

Herbert Williams Pinto Fuentes

12/01/2026

Dedicatoria

A mi compañera de vida y a mis hijas, por ser la luz y el motor de mis días. Gracias por darme la fortaleza necesaria para buscar siempre nuevas metas y por recordarme que lo más importante sucede siempre en casa. Con todo mi amor.

Agradecimientos

A Dios, por brindarme la salud y la fortaleza necesaria para culminar esta etapa; sin su guía, este camino no habría sido posible.

A mi pareja y a mis hijas, por ser mi refugio y darme el impulso para buscar siempre la excelencia personal y profesional.

Al Seguro Social Universitario (SSU), por permitirme el acceso a la información y ser el escenario de aprendizaje donde pude aplicar mi deseo de innovación en la gestión de salud.

A mi tutora, la MSc. Angela Marion Zambrana Vera, por su orientación técnica y por desafiarme a elevar la calidad de este análisis.

Finalmente, a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, por brindarme las herramientas académicas para alcanzar esta meta de superación

Sin su colaboración, este trabajo no hubiera sido logrado satisfactoriamente.

Contenido

Declaración de originalidad y derechos de autor	III
Dedicatoria.....	V
Agradecimientos.....	VII
Contenido.....	IX
Lista de figuras.....	XIII
Lista de tablas.....	XV
Lista de abreviaturas y símbolos	XVII
Resumen.....	XIX
Abstract.....	XX
1. Introducción	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Problema de investigación	2
1.3. Justificación	3
1.4. Pregunta de investigación	5
1.5. Objetivos.....	5
1.5.1. Objetivo general.....	5
1.5.2. Objetivos específicos	5
1.5.3. Operacionalización de Variables.....	6
1.6. Contribución al estado del conocimiento.....	6
1.7. Organización de la tesis o trabajo de grado	7
2. Marco teórico.....	9
2.1. FUNDAMENTOS DE LA CALIDAD ASISTENCIAL Y GESTIÓN POR PROCESOS	9
2.1.1 Evolución histórica del concepto de calidad en salud	9

2.1.2 El modelo de Calidad y el Enfoque Basado en Procesos	11
2.1.3. Dimensiones de la calidad según organismos internacionales	12
2.1.4. Calidad percibida vs. Calidad técnica (Efectividad clínica)	13
2.1.5 Teoría de la Variabilidad y Control Estadístico en Salud (CEP).....	14
2.2 GESTIÓN POR PROCESOS EN SERVICIOS DE APOYO DIAGNÓSTICO.....	14
2.2.1 Definición y clasificación de procesos: Estratégicos, Operativos y de Apoyo..	14
2.2.2 Mapa de procesos del servicio de radiología del SSU.....	15
2.2.3. Caracterización de procesos: Dueños de proceso, recursos y requisitos	16
2.2.4. Interacción de procesos: La trazabilidad del dato clínico en el flujo radiológico	17
2.2.5. Estandarización de procesos asistenciales y operativos	18
2.3 Medición, análisis y evaluación del desempeño	18
2.3.1 Seguimiento y medición de los procesos asistenciales	18
2.3.2. Diseño de indicadores de desempeño (KPIs) en salud	19
2.3.3. Arquitectura y Diseño de Indicadores de Autoría Propia	19
2.3.4. Metodología de Diseño de Indicadores: De la Necesidad al KPI.....	20
2.3.5. Fundamentos del Control Estadístico de Procesos (CEP)	24
2.4: Infraestructura tecnológica y gestión de información.....	28
2.4.1 Recursos para el seguimiento y la medición: El rol del SIHAD.....	28
2.4.2 Integridad y disponibilidad de la información documentada.....	29
2.4.3 Automatización de indicadores a partir de bases de datos hospitalarias	30
2.4.4 Automatización de Indicadores y Coherencia de Dashboards: Hacia una Gestión de Datos de Alta Precisión.....	30
2.5 Marco Normativo y Legal de la Seguridad Social en Bolivia	32
3. Marco metodológico.....	34
3.1. Paradigma y enfoque de investigación	34
3.1.1 Paradigma	34
3.1.2 Enfoque de la investigación.....	34
3.2. Tipo y nivel de investigación	34
3.2.1 Tipo de investigación:	34
3.3. Diseño de la investigación	35

3.4. Población y Muestra	35
3.4.1 Población:	35
3.4.2 Muestra:	35
3.4.3 Muestreo:	35
3.4.4. Criterios de selección:.....	36
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36
3.5.1 Instrumento:	36
3.6. Procedimiento para el análisis de datos	36
3.7. Consideraciones éticas	37
4. Análisis y discusión de resultados	39
4.1. Resultados de la Validación del Instrumento	39
4.2. INDICADOR 1: Solicitudes de estudio de imagen programadas.....	41
4.3. INDICADOR 2: Estudios de imagen programadas oportunamente	42
4.4. INDICADOR 3: Lapso de demora en programación de estudios de imagen	43
4.5. INDICADOR 4: Lapso de demora en la programación por tipo de estudio.....	44
4.6. INDICADOR 5: Índice de demanda de estudios, según tipología	49
4.7. INDICADOR 6: Demanda insatisfecha, según tipología	50
4.8. INDICADOR 7: Demanda de estudios, según tipología, por especialidad	51
4.9. INDICADOR 8: Demanda insatisfecha, según tipología	52
4.10. INDICADOR 9: Volumen de estudios por imagen prescritas por paciente.....	54
4.11. INDICADOR 10: Eficacia de programación de estudios de imagen.....	55
4.12. INDICADOR 11: Estudios realizados de manera conjunta.....	57
4.13. INDICADOR 12: Productividad por profesional de imagenología	60
3.11 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	62
3.11.1 Limitaciones Tecnológicas y de Interoperabilidad Sistémica.....	62
3.11.2 Limitaciones de la Trazabilidad Retrospectiva	63
3.11.3 Limitaciones Administrativas y de Cultura Organizacional	63
3.11.4 Limitaciones Geográficas y de Aplicabilidad Normativa	63
3.11.5 Limitación de la Muestra de Expertos	64
5. Propuesta	65

5.1. MODELO DE GESTIÓN BASADO EN PROCESOS E INDICADORES (MGPI)	65
.....	65
5.1.4. Definición del Modelo	65
5.1.5. Componentes del Modelo	65
5.1.6. Carácter Inédito y Aplicabilidad	66
5.4. Repetibilidad y Escalabilidad	66
Discusión, Conclusiones y recomendaciones	67
Discusión.....	67
Conclusiones	68
Recomendaciones	69
Referencias bibliográficas	71
Bibliografía	73
A. Catálogo de Fichas Técnicas de Indicadores de Gestión de Procesos	A
A.1. Indicador 1	B
A.2. Indicador 2	C
A.3. Indicador 3	D
A.4. Indicador 4	E
A.5. Indicador 5	F
A.6. Indicador 6	G
A.7. Indicador 7	H
A.8. Indicador 8	I
A.9. Indicador 9	J
A.10. Indicador 10	K
A.11. Indicador 11.....	L
A.12. Indicador 12	M
B. HERRAMIENTAS DE VALIDACION	N
B.1. Metodología de Validación mediante Panel de Expertos	N
B.2. Herramientas	P

Lista de figuras

	Página
Figura 4. 1 Porcentaje de solicitudes programadas.....	41
Figura 4. 2 Porcentaje de solicitudes programadas oportunamente.....	42
Figura 4. 3 Lapsos de demora por estudios programados.....	43
Figura 4. 4 Periodo de demora en programación de rayos x	44
Figura 4. 5 Periodo de demora en programación de ecografía	45
Figura 4. 6 Periodo de demora en programación de tomografía.....	46
Figura 4. 7 Periodo de demora en programación de mamografía.....	47
Figura 4. 8 Periodo de demora en programación de densitometría	48
Figura 4. 9 Índice de demanda de estudios, según tipología	49
Figura 4. 10 Índice de demanda insatisfecha de estudios	50
Figura 4. 11 Demanda de ecografía por especialidad	51
Figura 4. 12 Porcentaje de solicitud de estudios de imagen correlacionadas a diagnóstico.	53
Figura 4. 13 Distribución de pacientes según número de solicitudes prescritas de estudios de imagen	55
Figura 4. 14 Porcentaje de eficacia en estudios de ecografía.	56
Figura 4. 15 Distribución de pacientes en los que se efectuaron más de 2 estudios conjuntamente.....	57
Figura 4. 16 Productividad del servicio de imagenología	62
Figura A. 1 Solicitudes de estudio de imagen programadas	B

Figura A. 2 Estudios de imagen programadas oportunamente	C
Figura A. 3 Lapso de demora en programación de estudios de imagen	D
Figura A. 4 Lapso de demora en la programación por tipo de estudio	E
Figura A. 5 Índice de demanda de estudios, según tipología.....	F
Figura A. 6 Demanda insatisfecha, según tipología.....	G
Figura A. 7 Demanda de estudios, según tipología, por especialidad	H
Figura A. 8 Correlación entre diagnóstico y solicitud de estudios de imagen.....	I
Figura A. 9 Volumen de estudios por imagen prescritas por paciente	J
Figura A. 10 Eficacia de programación de estudios de imagen	K
Figura A. 11 Estudios realizados de manera conjunta	L
Figura A. 12 Productividad por profesional de imagenología.....	M

Lista de tablas

	Página
Tabla 1.5 Operacionalización de variables.....	6
Tabla 2.5 Operacionalización de dimensiones	21
Tabla 3. 1 Tamaño muestral	35
Tabla 4. 1 Consenso del Panel de Expertos sobre la Matriz de Indicadores	40
Tabla 4. 2 Estudios de imagen programados.....	41
Tabla 4. 3 Estudios de imagen programados oportunamente.....	42
Tabla 4. 4 Periodos de programación de estudios de imagen	43
Tabla 4. 5 Demora en la programación de estudios de Rx.....	44
Tabla 4. 6 Demora en la programación de estudios de ecografías.....	45
Tabla 4. 7 Demora en la programación de estudios de tomografías	46
Tabla 4. 8 Demora en la programación de estudios de mamografía	47
Tabla 4. 9 Demora en la programación de estudios de densitometría.....	48
Tabla 4. 10 Demanda de estudios según tipología	49
Tabla 4. 11 Demanda insatisfecha por tipo de estudio	50
Tabla 4. 12 Demanda de estudios de ecografía por especialidad.....	51
Tabla 4. 13 Porcentaje de solicitud de estudios de imagen correlacionadas a diagnostico	52
Tabla 4. 14 Estudios de imagen solicitados por especialidad de acuerdo con registro de diagnostico	53
Tabla 4. 15 Número de solicitudes de estudios de imagen por paciente- febrero.....	54

Tabla 4. 16 Eficacia de programación de estudios de imagen (ecografías) por hora laboral	56
Tabla 4. 17 Pacientes en los que se efectuaron más de 2 estudios conjuntamente	57
Tabla 4. 18 Variabilidad en la ejecución de estudios de imagen prescritos por paciente.	58
Tabla 4. 19 Análisis tiempo programado - ejecución por tipo de estudio.....	61
Tabla 4. 20 Eficacia, eficiencia y productividad del servicio de imagenología	61

Lista de abreviaturas y símbolos

e.g.: exempli gratia - por ejemplo.

ASUSS: Autoridad de Supervisión de la Seguridad Social de Corto Plazo.

GRADE: Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation.

HIS: Hospital Information System (Sistema de Información Hospitalaria).

IETS: Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud.

IQ WEB: Módulo de gestión y visualización de imágenes médicas (complemento del SIHAD).

ISO: International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización).

KPI: Key Performance Indicator (Indicador Clave de Desempeño).

MGPI: Modelo de Gestión Basado en Procesos e Indicadores.

RIS: Radiology Information System (Sistema de Información Radiológica).

SIHAD: Sistema Integral de Hospitales y Administración (Software del SSU).

SSU: Seguro Social Universitario.

USFX: Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

Resumen

La presente investigación evalúa la calidad de la atención asistencial en el servicio de apoyo diagnóstico por imagen del Seguro Social Universitario (SSU) durante la gestión 2025, bajo un enfoque de gestión por procesos y la norma ISO 9001:2015. El estudio surge ante la necesidad de transformar los datos del sistema informático hospitalario (SIHAD) en herramientas estratégicas de decisión. La metodología empleada fue de enfoque descriptivo, transversal. Se diseñó un sistema de 12 indicadores de autoría propia que miden las dimensiones de accesibilidad, oportunidad, pertinencia y efectividad.

Los resultados principales revelaron una paradoja operativa: mientras el sistema SIHAD muestra una sobrecarga del 50% en la programación, la productividad real es deficiente debido a la subutilización de la capacidad instalada y la ejecución conjunta de estudios. Se detectó una alta tasa de demanda no pertinente y vacíos de información en la trazabilidad de citas. Las conclusiones destacan que la calidad asistencial se ve comprometida por una programación inflexible y subjetiva. Como solución, se propone un Modelo de Gestión Basado en Procesos e Indicadores, inédito y reproducible, que estandariza los registros y optimiza el uso de recursos tecnológicos y humanos, permitiendo una gestión basada en evidencia aplicable a otras instituciones de seguridad social.

Palabras clave: Gestión por procesos; Calidad asistencial; Indicadores de gestión; Servicio de imagenología; ISO 9001:2015.

Abstract

This research evaluates the quality of healthcare assistance in the diagnostic imaging support service of the University Social Security (SSU) during the 2025 term, following a process management approach and the ISO 9001:2015 standard. The study arises from the need to transform hospital information system (SIHAD) data into strategic decision-making tools. The study used a descriptive, cross-sectional methodology. A system of 12 self-authored indicators was designed to measure the dimensions of accessibility, timeliness, relevance, and effectiveness.

The main results revealed an operational paradox: while the SIHAD system shows a 50% overload in scheduling, actual productivity is deficient due to underutilization of installed capacity and the joint execution of studies. A high rate of non-pertinent demand and information gaps in appointment traceability were detected. The conclusions highlight that healthcare quality is compromised by inflexible and subjective scheduling. As a solution, a non-precedented and reproducible Process and Indicator-Based Management Model is proposed, which standardizes records and optimizes the use of technological and human resources, allowing evidence-based management applicable to other social security institutions.

Keywords: Process management; Healthcare quality; Management indicators; Imaging service; ISO 9001:2015.

1. Introducción

1.1. Antecedentes

Un análisis realizado por el Royal College of Radiologists en el Reino Unido evidenció que en 2024 casi un millón de estudios excedieron el plazo máximo de un mes para ser informados, pese al incremento del gasto en servicios tercerizados, lo que refleja una incapacidad estructural para responder a la demanda creciente y un riesgo directo para la continuidad del tratamiento (Radiologists, 2025).

Una revisión sistemática reciente estimó que entre el 3,5% y el 4,5% de todas las imágenes presentan errores de interpretación, cifra que puede elevarse hasta el 30% cuando se consideran únicamente estudios con hallazgos anormales. Estos errores se relacionan con factores perceptuales, cognitivos y organizacionales, y representan una amenaza significativa para la seguridad del paciente (Pesapane, 2024)

Asimismo, estudios globales han identificado que la escasez de radiólogos afecta a más del 80% de los sistemas de salud del mundo, generando sobrecarga laboral, retrasos en la entrega de informes y disminución de la calidad diagnóstica, especialmente en servicios con alta demanda (journal, 2025).

A pesar de estas dificultades, también se han documentado avances relevantes. Por ejemplo, investigaciones recientes muestran que la implementación de aplicaciones de eficiencia en el flujo de trabajo radiológico incluyendo herramientas de inteligencia artificial y automatización permite reducir tiempos de espera, mejorar la priorización de estudios y optimizar la utilización de recursos (Bharadwaj, 2024). Asimismo, estudios basados en simulación operacional han demostrado que estrategias como la programación basada en demanda pueden mejorar hasta en un 60% la utilización de recursos y reducir

costos en un 40%, evidenciando el potencial de la gestión basada en datos para transformar los servicios de imagenología (Alrabghi, 2025).

En el contexto latinoamericano, la situación es aún más compleja debido a la desigual distribución de especialistas, la concentración de servicios en áreas urbanas y la limitada disponibilidad de equipamiento. Informes recientes destacan que la falta de radiólogos en zonas rurales genera demoras prolongadas en el acceso a estudios y obliga a los pacientes a desplazarse grandes distancias para obtener un diagnóstico oportuno (Dedalus LATAM, 2024).

En Bolivia, aunque la evidencia científica es limitada, la prensa nacional ha documentado fallas recurrentes en los servicios de imagenología, incluyendo equipos inoperativos, demoras en la programación y retrasos en la entrega de resultados, afectando la oportunidad diagnóstica y generando insatisfacción en los usuarios (LA PATRIA, 2025).

1.2. Problema de investigación

El proceso de apoyo diagnóstico por imagen radiológica constituye un componente esencial para la atención asistencial en el Seguro Social Universitario de Cochabamba SSU Cbba., dado que permite corroborar diagnósticos clínicos y orientar decisiones terapéuticas en consulta externa, emergencia, hospitalización y quirófano. Sin embargo, a pesar de contar con infraestructura renovada, equipamiento actualizado y personal especializado, con base a Resolución Administrativa de habilitación institucional realizadas por ASUSS.

Sin embargo, los usuarios externos (asegurados, beneficiarios y estudiantes) han manifestado insatisfacción, en el primer semestre de la gestión 2025, se recibió en oficina de Gestión de calidad un sin número de notas de quejas y reclamos del servicio de imagenología escalando incluso a Gerencia Medica y Gerencia General respecto a la accesibilidad y demora en la programación de estudios, así como retrasos en la entrega de informes. De igual manera, los usuarios internos (profesionales médicos, principalmente del área de cirugía, Unidad de terapia Intensiva y Ginecología Obstetricia) reportan, mediante informes dirigidos a Gestión de Calidad, Gerencia de Salud, demoras que afectan la continuidad del tratamiento y la toma de decisiones clínicas. Estas situaciones se

relacionan con causas identificadas y reportadas por el jefe de imagenología en informes recurrentes, tales como insuficiencia de personal, sobredemanda, fallas en los equipos, limitaciones del sistema informático y ausencia de registros sistemáticos que permitan monitorear el desempeño del proceso.

Las consecuencias de estas deficiencias son verificables y reflejados en las notas de quejas y reclamos mencionadas que indican tiempos de espera prolongados, disminución de la oportunidad diagnóstica, riesgos para su seguridad y pérdida de eficiencia institucional. A pesar de ello, no existe una evaluación formal que determine la calidad de la atención asistencial en el proceso de imagenología, ni desde la percepción de los usuarios ni en relación con los estándares institucionales establecidos. Esta ausencia de información limita la capacidad del SSU Cbba. para identificar brechas, priorizar intervenciones y orientar acciones de mejora continua.

Este análisis permitió identificar que el conocimiento faltante y por tanto el núcleo del problema de investigación es determinar cómo se percibe la calidad de la atención asistencial en el proceso de imagenología y en qué medida esta se ajusta a los estándares institucionales. De esta reflexión surge la pregunta de investigación que orienta el presente estudio.

1.3. Justificación

La presente investigación se fundamenta en la necesidad de transformar la gestión operativa del servicio de imagenología del SSU en un modelo de alta eficiencia basado en procesos. La importancia de este estudio se sustenta bajo los siguientes criterios:

Conveniencia institucional: La implementación de este sistema de indicadores permitirá al SSU contar con una herramienta de diagnóstico en tiempo real sobre la capacidad de respuesta de sus servicios centrales. El beneficio inmediato radica en la optimización de la toma de decisiones gerenciales, permitiendo una asignación de recursos (humanos y

tecnológicos) basada en datos objetivos extraídos del sistema SIHAD, lo que garantiza una administración más ágil y orientada a resultados.

Relevancia social y beneficio al usuario: Desde una perspectiva social, la investigación impacta directamente en la calidad de vida de los asegurados. Al mejorar la oportunidad y la accesibilidad en la programación de estudios, se reducen los tiempos de espera para el diagnóstico, lo que se traduce en un inicio más temprano de los tratamientos clínicos. Esto eleva los estándares de seguridad del paciente y fortalece la confianza del beneficiario en la institución, garantizando el cumplimiento del derecho a una atención pronta y efectiva.

Implicancias en el estado del arte: El estudio realiza un aporte significativo al integrar la normativa **ISO 9001:2015** con la gestión hospitalaria específica de Bolivia. Al desarrollar un marco teórico que vincula las dimensiones de calidad internacionales con procesos operativos locales, se genera un precedente académico para futuras investigaciones en gestión de salud. El beneficio teórico reside en la validación de un modelo de gestión por procesos que puede ser replicado en otras unidades de apoyo diagnóstico a nivel nacional.

Utilidad metodológica: La principal contribución metodológica es la creación y validación de una matriz de indicadores de autoría propia. Esta herramienta ofrece un procedimiento estandarizado para la recolección y análisis de datos estadísticos que hoy se encuentran dispersos o subutilizados en el SIHAD. El beneficio metodológico radica en establecer una "hoja de ruta" técnica (fórmulas, variables y semaforización) que permitirá al personal de bioestadística y gestión de calidad realizar auditorías internas sistemáticas y sostenibles.

Viabilidad y utilidad administrativa: Al identificar los vacíos de información actuales, la investigación facilita la reingeniería de los procesos de registro. El beneficio administrativo final es la creación de un ecosistema de información íntegro, donde la trazabilidad del paciente sea completa, permitiendo medir la productividad

profesional y la eficacia operativa con un margen de error mínimo, asegurando así la sostenibilidad institucional.

1.4. Pregunta de investigación

¿En qué medida la gestión de los procesos asistenciales y la fiabilidad de los registros operativos influyen en la calidad del apoyo diagnóstico por imagen radiológica del SSU durante el periodo febrero a abril de la gestión 2025?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Evaluar la gestión y la calidad asistencial del proceso de apoyo diagnóstico por imagen radiológica del SSU, mediante el análisis de la pertinencia clínica y la consistencia de los indicadores de gestión, basados en los datos de febrero a abril de la gestión 2025.

1.5.2. Objetivos específicos

- Definir los indicadores de calidad por dimensión y sus fórmulas de cálculo para el servicio de imagenología.
- Obtener los datos de la Unidad de Sistemas Informáticos para alimentar las fórmulas de los indicadores propuestos.
- Determinar el estado actual de la calidad asistencial basándose en los resultados del análisis estadístico de los procesos.
- Evidenciar las áreas del proceso que carecen de registros de datos, para proponer la estandarización de su recolección.

1.5.3. Operacionalización de Variables

Tabla 1.5 Operacionalización de variables

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	RECOLECCIÓN DE DATOS	ESCALA
Evaluar la calidad asistencial del proceso de apoyo diagnóstico por imagen radiológica del SSU, mediante el diseño y aplicación de un sistema de indicadores.	Definir los indicadores de calidad y sus fórmulas de cálculo para el servicio de imagenología.	Sistema de Indicadores de Gestión de Procesos	Conjunto de medidas numéricas que permiten evaluar el desempeño y cumplimiento de estándares en salud.	Fórmulas matemáticas diseñadas para medir la eficiencia y oportunidad del flujo radiológico.	Técnica / Administrativa	Bibliografía especializada y propuesta de autor.	<ul style="list-style-type: none"> Nominal (Nombre del indicador) Ratio (Fórmulas)
	Obtener y procesar los datos de la Unidad de Sistemas para alimentar las fórmulas.	Desempeño Operativo del Proceso	Magnitud de los resultados obtenidos en las etapas de recepción, programación y toma de imagen.	Cuantificación de tiempos, volúmenes de atención y brechas de demanda mediante registros digitales.	Interna (Procesos)	Base de datos del sistema SIHAD	<ul style="list-style-type: none"> Intervalo (Tiempos en min/días) Númerica (Cantidades)
	Determinar el estado actual de la calidad asistencial basándose en el análisis estadístico.	Nivel de Calidad Asistencial	Grado de cumplimiento de las dimensiones de calidad respecto a los objetivos del servicio.	Valoración resultante de aplicar los indicadores de autoría propia al periodo 2026.	<ul style="list-style-type: none"> Oportunidad Accesibilidad Seguridad Eficacia Eficiencia Productividad 	Reportes generados del análisis del SIHAD	<ul style="list-style-type: none"> Ordinal (Bajo, Medio, Alto) Porcentual (%)

Fuente: Elaboración propia

1.6. Contribución al estado del conocimiento

La contribución se materializa en los siguientes niveles:

- Aporte Metodológico:** Se propone el diseño de un sistema original de 12 indicadores de gestión de procesos específicos para el servicio de radiología. Este modelo permite operacionalizar dimensiones complejas como la pertinencia clínica y la eficacia de programación, las cuales carecen de métricas estandarizadas en la bibliografía local actual.
- Enfoque de Calidad Objetiva:** A diferencia de los estudios predominantemente cualitativos, esta investigación introduce un análisis basado en la extracción de datos secundarios del sistema informático SIHAD. Esto permite establecer una línea base de "Calidad Real" que sirve como referente para futuras investigaciones en centros hospitalarios de similar complejidad.
- Identificación de Vacíos en la Gestión de Datos:** El estudio contribuye a la identificación sistemática de procesos asistenciales que, pese a ser críticos para la calidad (como la comunicación y preparación del paciente), actualmente operan bajo un vacío de registro. Esto sienta las bases para nuevas líneas de investigación orientadas a la digitalización integral de la trazabilidad del paciente radiológico.

1.7. Organización de la tesis o trabajo de grado

El presente trabajo de investigación se encuentra estructurado en cinco capítulos que guardan una secuencia lógica y metodológica, orientados a la evaluación y mejora de la gestión de calidad en el SSU. El cuerpo de la tesis se organiza de la siguiente manera:

- **Capítulo 1. Introducción:** Presenta el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación (general y específicos), la justificación técnica y la contribución al estado del conocimiento sobre la gestión de procesos radiológicos.
- **Capítulo 2. Marco Teórico:** Esta sección constituye el sustento científico de la investigación y se divide en cuatro áreas fundamentales:
 - **2.1. Fundamentos de la Calidad Asistencial:** Aborda la evolución histórica de la calidad y las dimensiones internacionales (Oportunidad, Accesibilidad, Seguridad, Eficacia, Eficiencia y Productividad) aplicadas al entorno hospitalario.
 - **2.2. Gestión de Procesos bajo la norma ISO 9001:2015:** Desarrolla el enfoque basado en procesos, el ciclo PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) y el mapa de procesos específico para el servicio de imagenología.
 - **2.3. Medición y Evaluación del Desempeño:** Describe la metodología de diseño de los 12 indicadores de autoría propia, detallando sus fórmulas de cálculo, la justificación técnica de su creación y los criterios de control estadístico mediante escalas semaforizadas.
 - **2.4. Infraestructura Tecnológica y Gestión de Información:** Expone el rol estratégico del sistema SIHAD como recurso de seguimiento y medición, fundamentando la trazabilidad y automatización de datos para la gestión de calidad.
- **Capítulo 3. Marco Metodológico:** Define la ruta de investigación bajo un enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo y propositivo, con un diseño no experimental y transversal. Se detalla el uso de un muestreo censal sobre los registros del sistema

SIHAD y las técnicas de procesamiento estadístico para la validación de los procesos.

- **Capítulo 4. Resultados y Discusión:** Presenta el análisis de los datos recolectados durante la gestión 2026, contrastando el desempeño real del servicio frente a los umbrales de cumplimiento establecidos en las fichas técnicas de los indicadores e identificando los nudos críticos operativos.
- **Capítulo 5. Propuesta:** Constituye el aporte propositivo de la tesis. En este capítulo se establece el Modelo de Gestión de Calidad basado en Procesos para el Servicio de Imagenología, el cual incluye la estandarización de los procedimientos que actualmente carecen de datos, el manual de uso del sistema de indicadores y las estrategias para cerrar las brechas de información detectadas en el SIHAD.

Conclusiones y Recomendaciones: Sintetiza los hallazgos principales, valida el cumplimiento de los objetivos y propone las líneas de acción para la sostenibilidad del modelo propuesto en el SSU.

2. Marco teórico

2.1. FUNDAMENTOS DE LA CALIDAD ASISTENCIAL Y GESTIÓN POR PROCESOS

2.1.1 Evolución histórica del concepto de calidad en salud

La conceptualización de la calidad en el ámbito sanitario ha transitado desde una visión punitiva y centrada en el error individual hacia un enfoque sistémico basado en la mejora continua de los procesos operativos. Históricamente, este avance inició con las observaciones de Florence Nightingale sobre la higiene hospitalaria, pero no fue sino hasta la segunda mitad del siglo XX cuando se integraron principios de la administración industrial (IBNORCA, 2015) al entorno clínico.

En este sentido, la calidad dejó de ser un atributo intrínseco del profesional para convertirse en un resultado del diseño organizacional. Según Camisón et al. (Camisón, 2020), la calidad moderna no solo busca la ausencia de defectos, sino la optimización de los recursos para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas de los usuarios. En instituciones como el Seguro Social Universitario (SSU), esta evolución implica que el servicio de imagenología debe ser medido no solo por la nitidez de una placa, sino por la eficiencia de todo el flujo diagnóstico.

La arquitectura conceptual de la calidad en los servicios de salud ha transitado desde una visión puramente punitiva hacia un enfoque de gestión de riesgos y optimización de procesos. En el ámbito del Seguro Social Universitario (SSU), la calidad no debe entenderse como un estado estático, sino como un equilibrio dinámico entre la eficacia clínica, la eficiencia administrativa y la satisfacción del asegurado.

Bajo la óptica de **Avedis Donabedian**, el padre de la calidad asistencial, la evaluación del servicio de imagenología debe segmentarse en tres dimensiones irreductibles: Estructura, Proceso y Resultado. La *Estructura* contempla no solo la capacidad instalada de los equipos de Rayos X o Tomografía, sino la robustez del sistema SIHAD para soportar el flujo de datos. El *Proceso* se manifiesta en la adherencia a los protocolos de bioseguridad y en la agilidad de la programación. Finalmente, el *Resultado* se mide a través de la precisión diagnóstica y la oportunidad en la entrega del informe radiológico.

La implementación de la norma **ISO 9001:2015** en unidades de apoyo diagnóstico añade una capa de complejidad técnica necesaria: el Enfoque Basado en Procesos. Asimismo, presenta la Gestión de Riesgos, esto implica que cada hito en el proceso de imagenología debe ser analizado bajo la probabilidad de fallo (por ejemplo, la caída del sistema IQ WEB o el error humano en la transcripción de la orden). La gestión de estos riesgos no solo protege la integridad institucional, sino que garantiza la seguridad del paciente, evitando demoras que podrían comprometer diagnósticos críticos.

Por ende, el concepto de **Calidad Total (TQM)** aplicado a la seguridad social de corto plazo exige una visión transdisciplinaria. No basta con la excelencia del médico radiólogo; se requiere que el personal de recepción, los técnicos y el área de sistemas operen bajo un mismo estándar de calidad. La variabilidad en los tiempos de espera detectada entre febrero y abril de 2025 es una manifestación clara de procesos no estandarizados que requieren una intervención estructural basada en indicadores de desempeño (KPIs) que permitan una trazabilidad absoluta del dato clínico."

2.1.2 El modelo de Calidad y el Enfoque Basado en Procesos

Aunque las teorías tradicionales dividen la atención en estructura, proceso y resultado, la tendencia actual bajo la norma NB/ISO 9001:2015 prioriza el enfoque basado en procesos como el motor principal de la gestión hospitalaria. Este enfoque permite a las organizaciones de salud comprender sus actividades como una red de procesos interconectados que agregan valor (IBNORCA, 2015).

Por consiguiente, el análisis del proceso de apoyo diagnóstico en el SSU debe centrarse en la transformación de la solicitud médica en un informe radiológico. De acuerdo con Pérez (Pérez, 2022), la gestión por procesos es superior a la gestión funcional porque elimina los "silos" administrativos, permitiendo que indicadores como los lapsos de demora en la programación sean vistos como fallas del sistema y no de un operario aislado. El ciclo PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) se convierte en la herramienta técnica para validar si los datos recolectados en el sistema SIHAD coinciden con los objetivos de calidad trazados.

2.1.2.1 Profundización en los Siete Principios de Gestión de la Calidad (ISO 9001:2015)

Para comprender la arquitectura del sistema de indicadores propuesto para el Seguro Social Universitario (SSU), es imperativo desglosar los principios que rigen la normativa internacional de calidad y su transmutación al entorno clínico-radiológico:

- **Enfoque al cliente (Asegurado):** En el contexto del SSU, el "cliente" es el binomio paciente-médico solicitante. La calidad asistencial no se limita a la nitidez de la imagen radiológica, sino a la superación de las expectativas de accesibilidad y oportunidad en la programación, reduciendo la brecha entre la necesidad sentida y el servicio recibido.
- **Liderazgo y Compromiso de las Personas:** La gestión de calidad en imagenología depende de la alineación de la visión gerencial con la operatividad técnica del radiólogo y el técnico. Un liderazgo eficaz debe fomentar una cultura donde el registro del dato en el SIHAD no sea visto como una carga administrativa, sino como un activo estratégico para la seguridad del paciente.

- **Enfoque basado en procesos:** Este principio es el núcleo de la presente investigación. Implica que los resultados deseados se alcanzan de manera más eficiente cuando las actividades (recepción, programación, toma de imagen) se gestionan como procesos interconectados y no como compartimentos estancos. La trazabilidad entre el SIHAD y el IQ WEB es la manifestación técnica de este enfoque.
- **Mejora Continua e Innovación:** Bajo el ciclo PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), la institución debe utilizar los 12 indicadores diseñados no solo como una herramienta punitiva, sino como un mecanismo de retroalimentación para ajustar la capacidad instalada frente a la demanda creciente.
- **Toma de decisiones basada en la evidencia:** Este estudio combate la "gestión por intuición". Al extraer datos secundarios y transformarlos en KPIs, se garantiza que la Gerencia General y Médica tomen decisiones sobre la asignación de recursos humanos y tecnológicos fundamentadas en realidades estadísticas y no en percepciones subjetivas.

2.1.3. Dimensiones de la calidad según organismos internacionales

Para que una evaluación de calidad sea válida a nivel de posgrado, debe alinearse con las dimensiones estandarizadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la OPS, pero interpretadas bajo la óptica de la Eficacia y Eficiencia operativa:

- **Oportunidad:** Definida como la provisión de atención sanitaria en el momento en que se requiere (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2022). En tu investigación, esto se operacionaliza mediante los tiempos de respuesta en la recepción de solicitudes.
- **Accesibilidad:** Se refiere a la facilidad con la que los asegurados obtienen el servicio. Según Saturno (Saturno, 2018), esto incluye la disponibilidad de agendas en el sistema informático.

- **Seguridad y Eficacia:** La Joint Commission International (International, 2020) enfatiza que un proceso es de calidad si minimiza riesgos (seguridad) y alcanza el resultado diagnóstico esperado (eficacia).
- **Eficiencia y Productividad:** Representan la relación entre los resultados asistenciales y los recursos empleados. Gutiérrez Pulido (Gutiérrez Pulido, 2017) sostiene que, en la gestión de la calidad total, la productividad es un indicador de la salud financiera y operativa de la organización.

2.1.4. Calidad percibida vs. Calidad técnica (Efectividad clínica)

Existe una distinción crítica entre lo que el usuario percibe y lo que los estándares técnicos dictan. La calidad técnica o efectividad clínica se fundamenta en la evidencia y el cumplimiento de protocolos, mientras que la calidad percibida es subjetiva (Varo, 2014).

Bajo esta premisa, la presente investigación se inclina hacia la calidad técnica, utilizando el análisis estadístico de procesos. Al analizar la correlación entre diagnóstico y solicitud, se está midiendo la pertinencia clínica, un componente de la calidad técnica que el paciente suele desconocer, pero que es vital para la sostenibilidad del SSU. Según Evans y Lindsay (Evans, 2019), la verdadera calidad se alcanza cuando el sistema de gestión es capaz de entregar resultados conformes a las especificaciones técnicas de manera consistente.

La dualidad entre la **calidad percibida** y la **calidad técnica** constituye uno de los desafíos más complejos en la gestión del Seguro Social Universitario. Mientras que la calidad percibida se asienta en elementos tangibles como el trato del personal o la comodidad de las salas de espera, la calidad técnica o **efectividad clínica** se fundamenta en la precisión diagnóstica y el cumplimiento de protocolos de lectura crítica. En el servicio de imagenología, un estudio puede ser técnicamente perfecto (alta resolución, correcta angulación, excelente contraste), pero si el paciente percibe una barrera en la accesibilidad debido a la demora en la programación, la calidad global de la institución se ve comprometida ante los ojos del asegurado.

La efectividad clínica en radiología no es un acto aislado del médico especialista; es el resultado de una cadena de valor donde la **interoperabilidad** entre el SIHAD y el IQ WEB

juega un rol determinante. La literatura contemporánea en gestión de salud sugiere que la 'calidad real' solo se alcanza cuando los datos secundarios de los sistemas de información hospitalaria se transforman en conocimiento estratégico. Por tanto, la implementación de un sistema de 12 indicadores de autoría propia en el SSU no es solo un ejercicio estadístico, sino una necesidad ética para garantizar que la seguridad del paciente no sea vulnerada por fallas sistémicas en la trazabilidad del dato clínico

2.1.5 Teoría de la Variabilidad y Control Estadístico en Salud (CEP)

La aplicación del Control Estadístico de Procesos (CEP) en el servicio de apoyo diagnóstico permite diferenciar entre la variabilidad inherente al sistema (causas comunes) y aquellas desviaciones que requieren intervención inmediata (causas especiales).

- **Variabilidad en la Programación:** Cuando el sistema SIHAD muestra una sobrecarga ficticia, estamos ante una falla en el diseño del proceso que genera una variabilidad artificial. El uso de escalas semaforizadas (Verde, Amarillo, Rojo) permite institucionalizar umbrales de tolerancia que alertan sobre la pérdida de oportunidad antes de que esta se convierta en una queja formal del asegurado.
- **Estabilidad del Proceso Radiológico:** Un proceso se considera "bajo control" cuando sus indicadores de desempeño, como el tiempo promedio de demora por tipología de estudio, fluctúan dentro de límites predecibles. La inconsistencia detectada en la trazabilidad del dato clínico sugiere que el proceso actual en el SSU es inestable, lo que justifica la propuesta de un Modelo de Gestión Basado en Procesos e Indicadores (MGPI).

2.2 GESTIÓN POR PROCESOS EN SERVICIOS DE APOYO DIAGNÓSTICO

2.2.1 Definición y clasificación de procesos: Estratégicos, Operativos y de Apoyo

En el marco de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) basado en la norma **NB/ISO 9001**, una organización debe determinar los procesos necesarios para el sistema y su

aplicación a través de toda la institución (IBNORCA, 2015). La gestión por procesos se aleja de la estructura jerárquica tradicional para centrarse en el flujo de actividades que añaden valor al paciente.

De acuerdo con esta visión, los procesos se clasifican en tres categorías fundamentales (Beltrán, 2018):

- **Procesos Estratégicos:** Aquellos vinculados a la dirección del SSU, como la planificación de la calidad y la gestión de recursos humanos.
- **Procesos Operativos (Misionales):** Son el núcleo del servicio de imagenología. Aquí se ubican tus 12 indicadores, específicamente en la recepción de solicitud, programación y toma de imagen. Según Pérez (Pérez, 2022), estos procesos impactan directamente en la satisfacción del cliente y la eficacia asistencial.
- **Procesos de Apoyo:** Actividades necesarias para que los procesos operativos funcionen, como el mantenimiento preventivo de equipos radiológicos y la gestión del sistema informático SIHAD.

2.2.2 Mapa de procesos del servicio de radiología del SSU

El mapa de procesos es la representación gráfica de la interacción entre los diferentes elementos del sistema. Para el servicio de radiología, este mapa permite visualizar cómo las necesidades del paciente (entrada) se transforman en resultados diagnósticos (salida).

En relación con lo anterior, el mapa de procesos del SSU debe reflejar una secuencia lógica donde la recepción de solicitud es el primer punto crítico de control. Como sostiene (Mallar, 2010), un mapa de procesos bien estructurado facilita la identificación de los "puntos de dolor", como los lapsos de demora en la programación, formando parte del objeto de medición en esta tesis. La interconectividad en el mapa asegura que la información fluya sin interrupciones desde la orden médica hasta la base de datos del SIHAD.

El enfoque basado en procesos es la piedra angular del Modelo de Gestión que se propone en esta investigación. A diferencia de la gestión funcional tradicional, donde cada departamento opera de forma aislada, la gestión por procesos visualiza el flujo de valor como una secuencia ininterrumpida de actividades que atraviesan horizontalmente la organización.

En el servicio de imagenología del SSU, el proceso comienza con la 'Entrada' (la solicitud médica electrónica) y culmina con la 'Salida' (la resolución del problema de salud del paciente mediante el diagnóstico por imagen). Entre estos dos puntos, existen subprocesos críticos que a menudo presentan cuellos de botella técnicos:

1. **La Programación y Triage:** No es un simple acto administrativo. Requiere una validación de la pertinencia clínica para asegurar que el recurso tecnológico se asigne de manera prioritaria a casos de urgencia, optimizando el uso de los insumos y el tiempo del personal.
2. **La Ejecución Técnica:** Donde la pericia del técnico radiólogo se combina con la calibración del equipo. Aquí, la calidad se mide en términos de 'Tasa de Repetición de Estudios', un indicador clave que impacta directamente en los costos operativos y en la dosis de radiación recibida por el asegurado.
3. **La Interpretación y Reporte:** El uso de sistemas RIS/PACS (Radiology Information System / Picture Archiving and Communication System) es fundamental, la capacidad de que la imagen fluya desde el equipo de adquisición hasta la estación de trabajo del radiólogo y, finalmente, al expediente clínico digital del SIHAD sin pérdida de metadatos o resolución.

2.2.3. Caracterización de procesos: Dueños de proceso, recursos y requisitos

Cada proceso identificado en el SSU debe ser caracterizado para asegurar su control. La norma ISO 9001:2015 exige definir las entradas, salidas, recursos y los dueños de proceso (responsables de los indicadores).

Bajo esta premisa, la caracterización implica definir los requisitos del cliente (asegurado). Por ejemplo, en el procedimiento de "Toma de Imagen", el recurso principal es el tecnólogo médico y el equipo de rayos X, pero el requisito crítico es la productividad profesional y la seguridad radiológica. Según Fontalvo y De la Hoz (Fontalvo, 2020), sin una caracterización clara, los indicadores de gestión pierden su contexto, ya que no se sabría si una demora es causada por falta de personal (recurso) o por una falla en la programación (actividad).

2.2.4. Interacción de procesos: La trazabilidad del dato clínico en el flujo radiológico

La interacción entre procesos es donde reside la verdadera calidad asistencial. En el entorno digital moderno, esta interacción ocurre a través de la trazabilidad del dato. En el SSU, el sistema SIHAD actúa como el eje de esta trazabilidad.

Por consiguiente, el seguimiento del dato desde que se genera la solicitud hasta la elaboración del informe permite medir la eficacia del sistema. La trazabilidad, definida como la capacidad de reconstruir la historia de un proceso mediante registros identificados (IBNORCA, 2015), es lo que permite que tus indicadores de "Estudios realizados de manera conjunta" o "Demanda insatisfecha" tengan validez científica. Como afirma García-Rojo (García-Rojo, 2022), la integración del flujo de información en radiología mediante sistemas electrónicos es la única vía para obtener una auditoría de procesos en tiempo real.

2.2.4.1 La Trazabilidad de la Información y el Gobierno del Dato Hospitalario

En la era de la salud digital, la calidad técnica está intrínsecamente ligada a la integridad de la información documentada. La trazabilidad en el flujo radiológico del SSU implica que cada hito del paciente, desde la orden médica en consulta externa hasta la visualización de la imagen en el IQ WEB, debe dejar una huella digital auditable.

- **Integridad del Registro Digital:** La falta de datos sobre la comunicación con el paciente o las causas de reprogramación representa un "punto ciego" en la gestión

de calidad. Estos vacíos impiden realizar una auditoría completa de la efectividad clínica y la productividad.

- **Interoperabilidad Técnica:** La desconexión observada entre el sistema administrativo (SIHAD) y el sistema de imágenes (IQ WEB) es un desafío crítico. Un marco teórico robusto debe proponer que la calidad asistencial es directamente proporcional a la fluidez con la que los datos viajan entre plataformas, asegurando que el médico tratante cuente con el apoyo diagnóstico de manera oportuna para la toma de decisiones terapéuticas.

2.2.5. Estandarización de procesos asistenciales y operativos

Finalmente, para que los indicadores de esta tesis tengan un punto de comparación, se requiere la estandarización. Un proceso estandarizado es aquel que se realiza de la misma manera sistemática para reducir la variabilidad (Gutiérrez Pulido, 2017).

En este contexto, la ausencia de información en el SIHAD para procesos como "Comunicación para recordar cita" evidencia una falta de estandarización en la captura de datos. Según Hoyle (Hoyle, 2021), lo que no se define no se puede medir, y lo que no se mide no se puede mejorar. Por ello, la identificación de estos vacíos asistenciales en el SSU permite proponer nuevos protocolos de registro que garanticen que la calidad asistencial sea constante y no dependiente de la voluntad del personal de turno.

2.3 Medición, análisis y evaluación del desempeño

2.3.1 Seguimiento y medición de los procesos asistenciales

Dentro de un Sistema de Gestión de la Calidad, el capítulo 9 de la norma NB/ISO 9001:2015 establece que la organización debe determinar qué necesita seguimiento y medición para asegurar resultados válidos (IBNORCA, 2015). En el Seguro Social Universitario, esto se traduce en la necesidad de monitorear el flujo de trabajo radiológico de manera sistemática.

En este sentido, el seguimiento no es una actividad de vigilancia, sino un proceso de recolección de evidencia objetiva. Según Kaplan y Norton (Kaplan, 2016), lo que no se mide no se puede gestionar; por tanto, el uso del sistema SIHAD como fuente de datos primarios garantiza que la medición no dependa de estimaciones humanas, sino de registros temporales exactos. Esta objetividad es la que permite evaluar si el proceso de apoyo diagnóstico es eficaz (cumple el objetivo) y eficiente (optimiza el recurso).

2.3.2. Diseño de indicadores de desempeño (KPIs) en salud

Un indicador de gestión (Key Performance Indicator - KPI) es una expresión cuantitativa que permite comparar el comportamiento de un proceso frente a una meta o estándar (Pérez-Ferrer, 2014). Para el servicio de radiología, los indicadores deben ser específicos, medibles y relevantes.

De acuerdo con Evans y Lindsay (Evans, 2019)), un KPI robusto en calidad debe medir la variabilidad. Al proponer indicadores de evaluación de procesos/ procedimientos, se está aplicando un análisis de segmentación que permite identificar qué áreas específicas del SSU requieren intervención, superando la medición generalista que suele esconder deficiencias críticas.

2.3.3. Arquitectura y Diseño de Indicadores de Autoría Propia

La creación de un sistema de indicadores para el SSU no fue un proceso arbitrario, sino que respondió a la necesidad de operacionalizar la norma **ISO 9001** en el servicio de imagenología. Según Beltrán (Beltrán, 2018), para que un indicador sea útil, debe poseer una estructura técnica que incluya: denominación clara, fórmula de cálculo, fuentes de datos y periodicidad.

Bajo este enfoque, el diseño de la tabla de indicadores de esta investigación se estructuró para capturar la realidad del SIHAD. Se establecieron fórmulas de tipo tasa y razón que permiten normalizar los datos brutos. Por ejemplo, al definir el indicador de "Eficacia de programación", se diseñó una fórmula que relaciona los estudios efectivamente realizados

frente a los programados, permitiendo una medición porcentual de la capacidad operativa. Esta metodología de diseño propio asegura que el indicador sea sensible a las variaciones reales del flujo de trabajo institucional.

2.3.4. Metodología de Diseño de Indicadores: De la Necesidad al KPI

El diseño metodológico de los indicadores de gestión de procesos para el servicio de imagenología del SSU sigue una estructura de **Ingeniería de Indicadores**. Cada KPI ha sido concebido bajo la premisa de la **relevancia y factibilidad técnica**, asegurando que el numerador y denominador sean extraíbles directamente de las bases de datos de la Unidad de Sistemas Informáticos. Centrada en la construcción de algoritmos que permiten medir la **pertinencia clínica**: no se trata solo de cuántos estudios se hacen, sino de cuántos de ellos tienen una correlación diagnóstica real con la solicitud del médico tratante.

El uso del **Control Estadístico Semafórico** (Verde, Amarillo, Rojo) actúa como un sistema de alerta temprana institucional. Bajo los estándares de la norma ISO 9001:2015, la semaforización permite a la Gerencia de Calidad realizar una 'Gestión por Excepción'. Cuando un indicador como el *Lapso de demora en programación* entra en zona roja (Nivel Bajo de cumplimiento), el modelo MGPI dispara automáticamente una necesidad de análisis de causa-raíz, permitiendo identificar si el nudo crítico es la insuficiencia de personal, fallas en la infraestructura tecnológica o una sobrecarga ficticia del sistema. Esta robustez metodológica garantiza que el SSU pase de una cultura reactiva a una cultura de mejora continua basada en evidencia digital.

La construcción del sistema de evaluación para el SSU no partió de métricas genéricas, sino de un proceso de derivación técnica en tres fases secuenciales que aseguran la pertinencia del modelo propuesto:

- **Identificación de Dimensiones de calidad:**

Se establecieron las dimensiones de calidad (Accesibilidad, Oportunidad, Pertinencia, Seguridad, etc.) como requisitos indispensables que el servicio debe proveer tanto a usuarios externos (asegurados) como internos (personal médico).

- **Mapeo de Procedimientos Operativos:**

Se desglosó el proceso de diagnóstico por imagen en siete procedimientos críticos, desde la "Recepción de solicitud" hasta la "Elaboración de informe", permitiendo una trazabilidad total del flujo de valor.

Tabla 2.5 Operacionalización de dimensiones

PROCEDIMIENTOS	DIMENSIONES DE LA CALIDAD		
	USARIOS EXTERNOS (asegurados, beneficiarios, estudiantes)	USUARIOS INTERNOS (personal médico)	ADMINISTRATIVOS
1. Recepción de solicitud	Accesible		
	Oportuno		
	Pertinencia		
2. Programación de estudio	Oportuno		Eficiente
			Efectividad
3. Comunicación para recordar cita de estudio	Oportuno		Eficiente
			Efectivo
4. Reprogramación de cita de estudio	Oportuno		Eficiente
			Efectivo
5. Verificación de paciente preparado	Oportuno		Eficiente
	Seguro		
6. Toma de imagen			Eficiencia
			Eficacia
			Efectividad
7. Elaboración de informe	Oportuno	Oportuno	Eficiente
	Accesible	Accesible	Oportuno
		Seguro	

Fuente: Elaboración propia

Como señala Camisón (Camisón, 2020), la identificación de estas necesidades es lo que permite que el posterior diseño de indicadores no sea una actividad aislada, sino una respuesta directa a las brechas de valor detectadas en el SSU

- **Vinculación Dimensión-Procedimiento - Indicador:**

Por cada procedimiento, se asignó una dimensión de calidad específica y a su vez los indicadores correspondientes:

- Recepción de solicitud
 - a. Accesible
 - i. Indicador 1. Solicitudes de estudio de imagen programadas
 - b. Oportuno
 - i. Indicador 2. Estudios de imagen programados oportunamente

- ii. Indicador 3. Lapsos de demora en programación de estudios de imagen
 - iii. Indicador 4. Lapso de demora en la programación por tipo de estudio de imagen
 - c. Pertinencia
 - i. Indicador 5. Índice de demanda de estudios de imagen, según tipología
 - ii. Indicador 6. Demanda insatisfecha, según tipología
 - iii. Indicador 7. Demanda de estudios, según tipología, por especialidad
 - iv. Indicador 8. Correlación entre diagnóstico y solicitud de estudios de imagen
 - v. Indicador 9. Cumulo de estudios por imagen prescritas por paciente
- Programación de estudio
 - a. Efectividad
 - i. Indicador 10. Eficacia de programación de estudios de imagen

No se pudo recolectar información sobre nuevas agendas sean estas por inasistencia a estudios
- Comunicación para recordar cita de estudio

No existe información (datos) para poder realizar el análisis de la oportunidad y efectividad en relación a este procedimiento
- Reprogramación de cita de estudio

No existe información (datos) para poder realizar el análisis de la oportunidad y efectividad en relación a este procedimiento
- Verificación de paciente preparado

No existe información (datos) para poder realizar el análisis de la oportunidad y efectividad en relación a este procedimiento
- Toma de imagen
 - a. Efectividad
 - i. Indicador 11 Estudios realizados de manera conjunta.
 - ii. Indicador 12. Productividad por profesional de imagenología.
- Elaboración de informe

No existe información (datos) para poder realizar el análisis de productividad por personal de imagenología encargadas de elaboración de informes (secretarias)

En relación con lo anterior, la decisión de excluir procedimientos como la "Comunicación para recordar cita" o la "Reprogramación" responde a un análisis de factibilidad técnica. Al verificar que el SIHAD no provee registros para estos hitos, la investigación opta por la honestidad metodológica, priorizando indicadores con evidencia digital sólida y señalando estos vacíos como oportunidades de estandarización futura.

La precisión en la denominación del indicador es vital para evitar ambigüedades en la interpretación gerencial. En este estudio, cada indicador fue nombrado en función del atributo de calidad que mide (Oportunidad, Productividad, Pertinencia).

- **Estructura Técnica de la Ficha del Indicador y Control Semafórico**

Para garantizar la replicabilidad y el rigor estadístico exigido por la norma ISO 9001:2015, cada indicador de autoría propia fue formalizado mediante una ficha técnica que integra los siguientes elementos de control:

- **Atributos Metodológicos:** Se define el *Nombre del indicador*, la *dimensión* correspondiente, la *Justificación* (el porqué de la medición), el *Proceso* y el *Procedimiento* afectado, otorgando contexto administrativo al dato.
- **Algoritmo de Cálculo:** Cada indicador cuenta con una Fórmula explícita (Numerador/Denominador) con fuentes de datos identificadas directamente en el sistema SIHAD, lo que elimina la discrecionalidad en la toma del dato.
- **Explicación de variables:** Aclara de manera conceptual a que se refiere el numerador y denominador de la fórmula.
- **Gestión de Responsabilidades:** Se asignan roles específicos para la Recolección (Bioestadístico), Medición (responsable de imagenología) y Análisis (Gestión de Calidad).

- **Evaluación mediante Control Estadístico Semafórico:** El modelo no solo arroja un número, sino que lo interpreta a través de una Escala de Cumplimiento. Esta tabla de criterios, construida con base a criterios establecidos en *SEPAF*, *VCE-OMS* permite categorizar el desempeño en niveles (Alto, Medio, Bajo) mediante una semaforización:
 - Verde (Sobresaliente) - Alto
 - Amarillo (Aceptable/Riesgo) - Medio
 - Rojo (Grave/Crítico) - Bajo

La construcción de las fórmulas (Numerador/Denominador) se fundamentó en la lógica de **gestión de flujos de valor**. Según Pérez (Pérez, 2022), el uso de fórmulas estandarizadas permite la comparabilidad temporal. En el SSU, esto significa que la fórmula diseñada para "Lapsos de demora" permite comparar el desempeño de diferentes equipos (Rayos X vs. Ecografía) bajo un mismo estándar métrico, facilitando la identificación de cuellos de botella técnicos.

2.3.5. Fundamentos del Control Estadístico de Procesos (CEP)

El **Control Estadístico de Procesos (CEP)**, conocido técnicamente como *Statistical Process Control (SPC)*, representa la aplicación de métodos estadísticos para el monitoreo y control de un proceso con el objetivo de asegurar que este opere a su máximo potencial de eficiencia. En el contexto del Seguro Social Universitario (SSU), el CEP no se limita a la mera observación de cifras, sino que constituye un sistema de retroalimentación en tiempo real que permite distinguir entre la variabilidad inherente al sistema y las desviaciones anómalas en el servicio de imagenología.

2.3.5.1 A. La Naturaleza de la Variabilidad: Causas Comunes vs. Causas Especiales

La piedra angular del CEP, establecida originalmente por Walter Shewhart y perfeccionada por Edwards Deming, es el reconocimiento de que todo proceso clínico o administrativo

presenta variabilidad. Sin embargo, para una gestión de calidad efectiva en el SSU, es imperativo categorizar esta variabilidad:

- **Causas Comunes (Aleatorias):** Son aquellas fuentes de variación que están integradas en el diseño mismo del proceso hospitalario. Por ejemplo, pequeñas fluctuaciones en el tiempo que tarda un técnico en posicionar a un paciente para una placa de tórax debido a la anatomía del asegurado. Estas causas son predecibles dentro de ciertos límites y solo pueden reducirse mediante una reingeniería profunda del sistema.
- **Causas Especiales (Asignables):** Son factores externos que provocan que el proceso se desvíe significativamente de su comportamiento habitual. En nuestra investigación, una causa especial sería la caída del servidor del sistema SIHAD, la falta imprevista de un médico radiólogo o el desabastecimiento de insumos de contraste. El objetivo primordial del CEP en el modelo MGPI es identificar y eliminar estas causas antes de que afecten la seguridad del paciente.

2.3.5.2 La Estabilidad del Proceso y la Capacidad del Sistema

Un proceso de apoyo diagnóstico se considera "bajo control estadístico" cuando sus indicadores (KPIs) fluctúan únicamente debido a causas comunes. Cuando el indicador de "**Demora en la Programación**" muestra picos fuera de lo normal durante los meses de febrero a abril de 2025, el CEP nos indica que el proceso ha perdido estabilidad.

La **Capacidad del Proceso (Cp y Cpk)** es otro concepto técnico vital que debemos insertar en este marco teórico. Representa la aptitud del servicio de imagenología para cumplir con las especificaciones o estándares exigidos. Si el estándar de entrega de un informe de tomografía es de 24 horas, el CEP nos permite calcular matemáticamente qué tan capaz es el SSU de cumplir esa promesa de valor de manera consistente. Un proceso puede ser estable pero no capaz; es decir, puede ser muy constante en su retraso, lo cual sigue siendo una falla de calidad que la automatización de indicadores debe poner en evidencia.

2.3.5.3 Gráficos de Control y el Uso de la SemafORIZACIÓN

El instrumento operativo del CEP son los **Gráficos de Control**, que en esta tesis se traducen en la propuesta de **Dashboards SemafORIZADOS**. Estos gráficos permiten visualizar el desempeño del proceso en relación con tres límites estadísticos fundamentales:

- **Límite Superior de Control (LSC):** El umbral máximo de tolerancia antes de que el proceso se considere fuera de control (Zona Roja).
- **Línea Central:** El promedio histórico o la meta de desempeño deseada (Zona Verde).
- **Límite Inferior de Control (LIC):** En salud, a menudo representa el desempeño ideal o, en casos de productividad, el mínimo aceptable (Zona Amarilla de alerta).

La lógica semafórica integrada en el modelo MGPI no es estética, es estadística. Permite que la Gerencia de Calidad del SSU aplique la **Gestión por Excepción**. En lugar de revisar miles de órdenes médicas manualmente, el gestor solo interviene cuando el algoritmo del CEP detecta una "señal" de fuera de control. Esto optimiza el tiempo administrativo y garantiza que los recursos se enfoquen en los problemas que realmente impactan en la oportunidad asistencial.

2.3.5.4 Filosofía Seis Sigma y la Reducción de Defectos en Salud

Dentro de los fundamentos del CEP, es necesario mencionar la metodología **Seis Sigma**, cuyo objetivo es reducir la variabilidad. En el servicio de imagenología del SSU, un "defecto" se define como cualquier salida del proceso que no cumple con los requisitos del asegurado: un estudio mal programado, una imagen no vinculada al expediente digital o un informe con error de trazabilidad.

La implementación de los 12 indicadores automatizados busca elevar el "Nivel Sigma" del servicio. Al estabilizar los procesos mediante el CEP, el SSU minimiza lo que en ingeniería de calidad se denomina la "**Función de Pérdida de Taguchi**", la cual postula que cualquier desviación del valor objetivo, incluso si está dentro de los límites legales, genera un costo económico y social. Para el SSU, esta pérdida se traduce en insatisfacción del

asegurado, reprogramaciones costosas y potenciales riesgos legales por diagnósticos tardíos.

2.3.5.5 E. El CEP como Herramienta de Empoderamiento Técnico

Finalmente, el CEP transforma la cultura organizacional. Al basar la evaluación del desempeño en datos estadísticos objetivos y no en percepciones personales, se reduce la fricción entre el personal técnico y la administración. El técnico radiólogo o el admisionista pueden ver en el dashboard coherente cómo su trabajo diario contribuye a la estabilidad del sistema, fomentando un entorno de **Mejora Continua** (Kaizen) donde el dato es el lenguaje común de la excelencia.

Para que los resultados de los 12 indicadores no sean solo "fotos" aisladas, se integró el concepto de Control Estadístico de Procesos. El CEP es una metodología que utiliza herramientas estadísticas para monitorear la consistencia de un proceso (Gutiérrez Pulido, 2017).

Por consiguiente, el análisis de la "Productividad por profesional" (indicador 12) y la "Eficacia de programación" (indicador 10) requiere el uso de medidas de tendencia central y dispersión. Como afirma Gutiérrez Pulido (Gutiérrez Pulido, 2017), el análisis estadístico permite diferenciar entre variaciones normales del sistema y causas especiales (fallas críticas). Esto es fundamental para tu tesis, ya que permitirá determinar si el nivel de calidad encontrado es estable o si el proceso de imagenología del SSU es errático y requiere una reingeniería de flujos.

Es así como, la aplicación de este control en la tesis permite determinar la estabilidad del servicio. Mediante el análisis de la variabilidad de los datos extraídos del SIHAD, se busca identificar si las demoras son constantes (causas comunes) o si responden a eventos aislados como fallas de equipo o picos de demanda no planificados (causas especiales). El uso de indicadores de tendencia central y límites de control transforma la simple estadística descriptiva en una herramienta de predicción y mejora asistencial, alineada con el requisito de "Análisis y Evaluación" de la norma ISO 9001.

La trazabilidad proporcionada por el SIHAD permite reconstruir el historial del paciente desde la recepción de la solicitud hasta la toma de imagen. Según García-Rojo (García-Rojo, 2022), la auditoría de procesos basada en sistemas RIS/HIS (como el SIHAD) es la herramienta más potente para detectar la demanda insatisfecha y la duplicidad de estudios (indicadores 6 y 11).

Un hallazgo técnico de gran valor en una tesis de maestría es la identificación de lo que no se registra. Bajo el estándar ISO, la falta de información documentada es una debilidad del control del proceso.

Por lo tanto, el hecho de que no existan datos sobre determinados procedimientos como la "Comunicación para recordar cita" o "Reprogramaciones" (tus puntos 3 y 4 del detalle) es un indicador de falta de control operativo. Como sostiene Hoyle (Hoyle, 2021), la mejora continua (PHVA) solo es posible cuando se cierran las brechas de información.

2.4: Infraestructura tecnológica y gestión de información

2.4.1 Recursos para el seguimiento y la medición: El rol del SIHAD

La infraestructura tecnológica, representada por el sistema **SIHAD (Sistema Integral de Hospitales y Administración)**, deja de ser una mera herramienta de registro para convertirse en el repositorio central de la inteligencia institucional. La integridad y disponibilidad de la información documentada en este software son los pilares que sostienen la trazabilidad del flujo radiológico. En este marco, la **minería de datos (data mining)** aplicada a los registros de febrero a abril de 2025 ha permitido evidenciar paradojas operativas: la coexistencia de una 'falsa sobrecarga' en las agendas digitales con periodos de subutilización de los equipos de alta complejidad.

La automatización de indicadores a partir de bases de datos hospitalarias representa el estado del arte en la gestión de la Seguridad Social de Corto Plazo. Al estandarizar la recolección de datos en hitos donde hoy existen vacíos —como la comunicación con el paciente o las causas de reprogramación— el SSU no solo cumple con las resoluciones de habilitación de la **ASUSS**, sino que se posiciona como un referente en la modernización de

servicios de apoyo diagnóstico a nivel nacional. El beneficio administrativo final es la creación de un ecosistema de información íntegro que asegura la sostenibilidad y la transparencia en la medición de la productividad profesional.

En el marco de la norma NB/ISO 9001:2015, la organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para asegurar resultados válidos y fiables al realizar el seguimiento o la medición de los procesos (IBNORCA, 2015). En el Seguro Social Universitario, el sistema SIHAD (Sistema de Información Hospitalaria y Administración) constituye el recurso tecnológico primario para la gobernanza del dato clínico.

En este sentido, el SIHAD no funciona únicamente como un repositorio de registros, sino como una herramienta de control en tiempo real. Según Castañeda (Castañeda, 2021), los sistemas de información hospitalaria permiten la visibilidad de los "puntos críticos" del proceso, transformando la atención médica en flujos de datos medibles. Para el servicio de imagenología, el SIHAD actúa como el sensor que captura el momento exacto de la recepción de solicitud y la programación de la cita, permitiendo que indicadores de oportunidad y accesibilidad tengan un sustento objetivo y no dependan de registros manuales susceptibles de error.

2.4.2 Integridad y disponibilidad de la información documentada

La gestión de la calidad exige que la información documentada se controle para asegurar que esté disponible y sea idónea para su uso, además de estar protegida contra la pérdida de integridad (IBNORCA, 2015). En una auditoría de procesos asistenciales, la integridad del dato es lo que garantiza que el análisis de productividad profesional sea fidedigno.

Bajo esta premisa, la trazabilidad digital en el SSU asegura que cada paso del flujo radiológico deje una "huella electrónica". Como sostiene García-Rojo (García-Rojo, 2022), la integridad de la información en servicios centrales de diagnóstico es la base de la seguridad del paciente, ya que evita la duplicidad de estudios y asegura que la correlación **diagnóstico-solicitud** (indicador 8) sea auditable. **Por consiguiente**, cuando el SIHAD presenta vacíos de información, como ocurre **en la comunicación de citas**, se produce una

ruptura en la integridad del sistema de gestión, lo que justifica técnicamente la estandarización para cerrar dichas brechas.

2.4.3 Automatización de indicadores a partir de bases de datos hospitalarias

2.4.4 Automatización de Indicadores y Coherencia de Dashboards: Hacia una Gestión de Datos de Alta Precisión

La transición de una recolección de datos manual y analógica hacia la **automatización sistémica de indicadores** en el Seguro Social Universitario (SSU) representa una evolución disruptiva hacia la gobernanza digital basada en la evidencia. Este proceso no es meramente informático; es un cambio en la filosofía de gestión que se fundamenta en la capacidad de ejecutar protocolos de extracción, transformación y carga sobre los datos secundarios que residen en los servidores del sistema SIHAD y el entorno de visualización IQ WEB.

2.4.4.1 A. Arquitectura de Interoperabilidad y el "Single Source of Truth"

Para que la automatización de indicadores sea metodológicamente válida, el SIHAD debe operar bajo un esquema de **interoperabilidad semántica**. Esto implica que cada interacción —desde la admisión hasta la firma digital del radiólogo— debe estar mapeada en una base de datos relacional (SQL). La ingeniería de procesos define esto como la creación de un *Data Warehouse* hospitalario, donde el dato bruto se convierte en un activo estratégico bajo el principio de la **"Única Versión de la Verdad"**.

Al automatizar, eliminamos el sesgo de subjetividad. Por ejemplo, el indicador de "Demora en la Programación" se calcula mediante un algoritmo que resta las marcas de tiempo (*timestamps*) del servidor, garantizando una precisión técnica que otorga validez jurídica a la auditoría de servicios de salud. Esta integridad referencial asegura la trazabilidad absoluta del asegurado, evitando la fragmentación de la historia clínica digital entre el sistema administrativo y el de imágenes.

2.4.4.2 La Coherencia Arquitectónica del Dashboard como Herramienta Gerencial

La automatización carecería de valor si la capa de visualización —el **Dashboard**— no mantiene una coherencia estructural y cognitiva. Un tablero de control en el SSU no es una simple colección de gráficos; es una narrativa visual que debe respetar la **ergonomía cognitiva** para evitar la parálisis por análisis. La coherencia de los dashboards garantiza que la Gerencia de Calidad visualice la realidad operativa sin filtros distractores, agrupando indicadores relacionados según el principio de proximidad visual.

En un tablero coherente, la *Productividad del Personal* debe visualizarse en paralelo a la *Tasa de Repetición de Estudios* y la *Demanda Insatisfecha*. Esta disposición técnica permite al gestor realizar un análisis de causa-raíz inmediato: si se observa una zona roja en la oportunidad de atención, el dashboard debe permitir una navegación en cascada o **drill-down** para identificar si el nudo crítico es una falla en el hardware o una saturación de citas en el SIHAD.

2.4.4.3 Reducción de la Entropía y Gestión Predictiva con Business Intelligence (BI)

Desde la teoría de sistemas, la unión de datos automatizados y visualización coherente reduce la **entropía administrativa**. Pasamos de informes "post-mortem" a una **Monitorización en Tiempo Real**. Esto facilita la detección de cuellos de botella en el instante en que ocurren, permitiendo una intervención gerencial proactiva y no reactiva.

La aplicación de **Inteligencia de Negocios (BI)** y *Data Mining* permite al SSU identificar patrones de estacionalidad. Al analizar las tendencias de febrero a abril de 2025, el dashboard coherente no solo muestra cuánto se trabajó, sino que predice picos de demanda. Esta capacidad de previsión permite optimizar el uso de equipos de alta complejidad (Tomografía/Rayos X) y redistribuir la carga horaria de los especialistas, asegurando que cada decisión esté respaldada por una métrica objetiva, auditable y alineada con los estándares de la ASUSS.

2.4.4.4 D. Auditabilidad y Confianza Institucional (Audit Trail)

Finalmente, la coherencia visual —mediante el uso de **escalas semaforizadas** normalizadas (Verde, Amarillo, Rojo)— actúa como un lenguaje universal dentro del SSU. Cada indicador posee una **pista de auditoría (Audit Trail)**, lo que significa que ante cualquier fiscalización externa, el SSU puede demostrar el origen exacto del dato. Esta transparencia técnica no solo blindo a la institución ante cuestionamientos legales, sino que construye una cultura de confianza basada en datos reales, orientada finalmente a la mejora continua y a la seguridad del asegurado.

La tendencia moderna en la gestión hospitalaria de alta complejidad es la transición hacia el *Business Intelligence* (Inteligencia de Negocios), donde los indicadores se generan de forma automatizada a partir de las bases de datos existentes. Según Kaplan y Norton (Kaplan, 2016), la automatización reduce el sesgo operativo y permite una toma de decisiones proactiva.

Entonces, el diseño de estos 12 indicadores está proyectado para ser alimentado por la estructura de datos del SIHAD. La extracción de datos secundarios (data mining) permite que el análisis estadístico de procesos se realice sobre el 100% de la población atendida y no solo sobre muestras pequeñas. Por lo tanto, la automatización de métricas como el "Índice de demanda por tipología" permite que la gerencia del SSU identifique tendencias de saturación de servicios antes de que se conviertan en crisis de atención. Como afirma Pérez (Pérez, 2022), un sistema de indicadores automatizado es el componente final que cierra el ciclo PHVA, permitiendo que la fase de "Verificación" sea constante, precisa y orientada a la excelencia asistencial.

2.5 Marco Normativo y Legal de la Seguridad Social en Bolivia

El sustento jurídico de la gestión de calidad en el Seguro Social Universitario (SSU) no es una opción discrecional, sino un imperativo legal emanado de la Constitución Política del Estado y el Código de Seguridad Social de Bolivia. La obligatoriedad de garantizar servicios de salud con calidad y calidez se operativiza a través de las Resoluciones Administrativas de la Autoridad de Supervisión de la Seguridad Social de Corto Plazo

(ASUSS). En este sentido, el Reglamento de Habilitación de Establecimientos de Salud exige que cada unidad de apoyo diagnóstico, como imagenología, cuente con un sistema de monitorización del desempeño basado en indicadores técnicos y administrativos.

La Ley N° 065 (Ley de Pensiones) y los decretos reglamentarios que rigen a los Entes Gestores de la Seguridad Social, subrayan que la eficiencia en el uso de los recursos es una forma de garantizar la sostenibilidad financiera del sistema. Un servicio de rayos X que presenta una alta tasa de demanda insatisfecha o una correlación diagnóstica deficiente, está incurriendo en una malversación indirecta de los aportes de los trabajadores y empleadores. Por tanto, el Modelo de Gestión por Procesos e Indicadores (MGPI) propuesto se alinea con la normativa de auditoría médica de la ASUSS, proporcionando las evidencias necesarias para los procesos de acreditación institucional. La 'cháchara técnica' legal nos indica que la falta de trazabilidad en el SIHAD podría ser interpretada como una omisión administrativa en caso de auditorías de servicios, lo que refuerza la urgencia de implementar el tablero de control aquí diseñado.

3. Marco metodológico

3.1. Paradigma y enfoque de investigación

3.1.1 Paradigma

Positivista. Se refiere a que la realidad (la calidad asistencial en el SSU) se puede medir y analizar de forma objetiva mediante datos numéricos y estadísticos

3.1.2 Enfoque de la investigación

La presente investigación se adscribe al enfoque cuantitativo. Según Hernández-Sampieri (Hernández-Sampieri, 2018), este enfoque utiliza la recolección de datos, medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento.

En este sentido, el estudio busca cuantificar la calidad del proceso de apoyo diagnóstico en el SSU mediante los 12 indicadores diseñados. El uso de datos secundarios provenientes del sistema SIHAD garantiza una medición objetiva, eliminando sesgos de percepción y permitiendo un análisis de desempeño basado en hechos verificables, tal como lo exige la norma ISO 9001:2015.

3.2. Tipo y nivel de investigación

3.2.1 Tipo de investigación:

Observacional dado que se limita a la medición y análisis de la gestión asistencial y calidad de los procesos en su estado natural, sin intervención ni manipulación de las variables por parte del investigador. Los datos se obtienen de registros reales del

sistema SIHAD, permitiendo describir la realidad operativa del servicio de imagenología de manera objetiva.

3.3. Diseño de la investigación

El diseño es de corte transversal y descriptivo, la recolección se hará mediante la revisión de fuentes secundarias (archivos del sistema SIHAD) de la gestión del 2025.

3.4. Población y Muestra

3.4.1 Población:

Está constituida por el total de solicitudes de estudios de imagenología registradas en el sistema SIHAD durante la gestión 2025 en los meses febrero, marzo y abril N= 3162.

3.4.2 Muestra:

Para el tamaño de la muestra se tomó en cuenta un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y una heterogeneidad del 50 %, con un poder estadístico de 0.8.

Tabla 3. 1 Tamaño muestral

	Febrero	Marzo	Abril
N	856	1040	1266
N	508	554	599

3.4.3 Muestreo:

Se utilizo un muestreo aleatorio simple utilizando la función de aleatorizar del Excel ya que en el sistema SIHAD se tenía la lista de solicitudes de estudios por paciente

3.4.4. Criterios de selección:

- **Criterios de inclusión:**

Todos los estudios solicitados de manera interna, mediante sistema SIHAD en corte de lunes a viernes.

- **Criterios de exclusión:**

Todos los estudios con solicitud externa, es decir compra de servicios. Estudios sin programación (fin de semana, feriados).

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para este estudio de maestría, la técnica principal es el Análisis de Contenido Digital y la Observación Documental Secundaria.

3.5.1 Instrumento:

Se utilizó una Matriz de Recolección de Datos (Ficha de Indicadores) de autoría propia, validada mediante un panel de expertos escala de 9. Esta matriz permite extraer del SIHAD variables como: fecha de solicitud, fecha de programación, tipo de estudio, y profesional asignado.

3.6. Procedimiento para el análisis de datos

El procesamiento se realizó siguiendo las fases del ciclo **PHVA** de la calidad:

1. **Extracción (Query):** Obtención de la base de datos en formato plano (Excel/SQL) desde la Unidad de Sistemas del SSU.
2. **Depuración:** Limpieza de datos duplicados o inconsistentes para asegurar la integridad de la información.
3. **Cálculo:** Aplicación de las 12 fórmulas de los indicadores diseñados.

4. **Interpretación:** Comparación de los resultados frente a la **Tabla de Control Semafórica** (Nivel Alto, Medio, Bajo).
5. **Análisis Estadístico:** Uso de estadística descriptiva (frecuencias, promedios, desviaciones) para determinar la estabilidad de los procesos.

3.7. Consideraciones éticas

La investigación empleo datos existentes del sistema del hospital, se adhiere a los principios éticos internacionales de confidencialidad y beneficencia, tal como se definen en la Declaración de Helsinki y el Informe Belmont. Aunque la investigación no involucra la interacción directa con personas, el uso de información clínica recopilada durante la atención médica requiere la máxima rigurosidad ética para proteger la privacidad de los pacientes. El acceso a estos datos está sujeto a la legislación boliviana, incluyendo la Ley N° 1405 sobre el secreto estadístico y la Ley N° 3131 que consagra el deber del secreto profesional médico y el manejo ético de la información clínica.

Dada la ausencia de un Comité de Ética de la Investigación (CEI) formal en la institución, la responsabilidad de la aprobación recae en la autoridad administrativa superior: el Gerente del hospital. La obtención de esta autorización institucional es un paso crítico y obligatorio para validar el proyecto dentro del marco legal y normativo boliviano. El investigador principal es el garante de que el plan de manejo de datos cumpla con todas las políticas locales y con las directrices de Buenas Prácticas Clínicas (BPC), asegurando que la recolección, almacenamiento y análisis de la información no comprometa la identidad o el bienestar de los pacientes.

Previo al acceso al sistema, se implementó medidas técnicas de anonimización para disociar los datos de cualquier identificador personal, garantizando que los conjuntos de datos finales sean irreversibles. Este enfoque minimiza los riesgos de vulneración de la confidencialidad, alineándose con el principio de minimizar daños. La aprobación por parte del Gerente del hospital, respaldada por un compromiso formal de confidencialidad de todos los involucrados, servirá como el aval institucional necesario para proceder con la investigación de manera ética y legal.

4. Análisis y discusión de resultados

4.1. Resultados de la Validación del Instrumento

Para garantizar la solidez técnica de la Matriz de Recolección de Datos, se procedió a su validación mediante un Panel de Expertos. Siguiendo los lineamientos del Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud (Estrada-Orozco, y otros, 2022) se aplicó un proceso de gradación de la evidencia y consenso para asegurar que los 12 indicadores diseñados cumplan con los atributos de validez diagnóstica y utilidad clínica en el entorno hospitalario.

De acuerdo con el manual metodológico de referencia, la validación se estructuró bajo la técnica de consenso formal, evaluando la capacidad del instrumento para medir desenlaces críticos. Según (Estrada-Orozco, y otros, 2022), es imperativo que la evaluación de tecnologías y procesos en salud se base en una escala numérica que permita priorizar la relevancia y la seguridad. En este estudio, los expertos evaluaron cada indicador bajo dos criterios:

- **Relevancia (Importancia Clínica y Administrativa):** El grado de importancia del indicador para la toma de decisiones clínicas y administrativas.
- **Factibilidad (Viabilidad Técnica):** La viabilidad de capturar el dato de forma íntegra en los sistemas de información institucionales.

De acuerdo con la escala de gradación empleada, los resultados se interpretaron bajo los siguientes rangos de consenso:

- **1 a 3 (Baja prioridad):** Indicadores descartados.
- **4 a 6 (Prioridad media):** Indicadores sujetos a revisión o ajuste.

- **7 a 9 (Prioridad crítica/esencial):** Indicadores validados y considerados fundamentales para el modelo de gestión.

Tabla 4. 1 Consenso del Panel de Expertos sobre la Matriz de Indicadores

Nº	Nombre del Indicador	Relevancia (Mediana)	Factibilidad (Mediana)	Interpretación
1	Solicitudes de estudio de imagen programadas	9	9	Crítico
2	Estudios de imagen programados oportunamente	9	8	Moderado
3	Lapso de demora en programación de estudios	9	7	Moderado
4	Lapso de demora en la programación por tipo de estudio	8	7	Moderado
5	Índice de demanda de estudios, según tipología	8	9	Crítico
6	Demanda insatisfecha, según tipología	9	7	Crítico
7	Demanda de estudios, según tipología, por especialidad	8	8	Crítico
8	Correlación entre diagnóstico y solicitud de estudios	9	7	Crítico
9	Volumen de estudios por imagen prescritos por paciente	8	8	Crítico
10	Ejecución conjunta de estudios de imagen por paciente	9	8	Crítico
11	Productividad del servicio de imagenología	9	8	Crítico
12	Uso de la capacidad instalada del servicio	9	7	Crítico
PROMEDIO TOTAL		8.6	7.7	VALIDADO

Fuente: elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

Como se observa en la Tabla 4.1, el promedio general de **(8.6) en Relevancia** sitúa a la propuesta en un nivel de excelencia técnica. Si bien la **Factibilidad (7.7)** es ligeramente menor debido a las limitaciones de registro detectadas en el sistema SIHAD, todos los indicadores superaron el umbral de 7 puntos, confirmando que la matriz es un instrumento válido, confiable y apto para su aplicación institucional.

4.2. INDICADOR 1: Solicitudes de estudio de imagen programadas

La tabla 4.2 y gráfico 4.1 refleja que solo el 90% de estudios solicitados por los servicios ambulatorios y de hospitalización son programados en imagenología, alcanzando un nivel de programación de estudios Alto (5), es decir, sobresaliente.

Los estudios no programados se deben a solicitudes medicas repetidas o inasistencia de pacientes. La inasistencia podría tener factores como deficiente orientación, sobredemanda de servicio, desinterés de su patología, situaciones que pueden ser esclarecidas en un test de satisfacción al usuario.

Tabla 4. 2 Estudios de imagen programados

Semana	Dia	Estudios solicitados	Estudios programados	% de programación
Semana 6	7/2/2022	106	93	88%
	8/2/2022	84	70	83%
	9/2/2022	116	103	89%
	10/2/2022	89	81	91%
TOTAL	11/2/2022	113	100	88%
	2	508	447	88%

%=Porcentaje

Fuente: SIHAD, elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

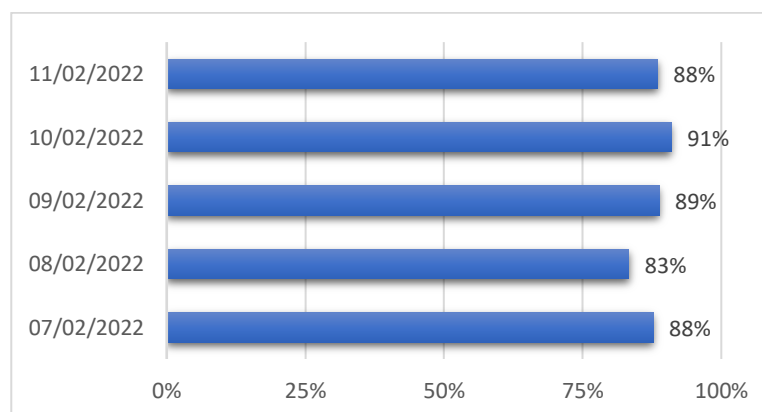


Figura 4. 1 Porcentaje de solicitudes programadas

4.3. INDICADOR 2: Estudios de imagen programadas oportunamente

La tabla 4.3 y gráfico 4.2 demuestra que solo el 53% de estudios solicitados son programados y realizados dentro los 7 días posterior a su solicitud, por lo que la oportunidad para programar los estudios de imagenología presenta un nivel de cumplimiento Medio (3) de riesgo comprometiendo negativamente la corroboración diagnóstica.

Tabla 4. 3 Estudios de imagen programados oportunamente

Semana	Día	Estudios solicitados	Programados hasta 7 días	% de programación
Semana 6	07/02/2022	106	56	53%
	08/02/2022	84	50	60%
	09/02/2022	116	49	42%
	10/02/2022	89	45	51%
	11/02/2022	113	67	59%
TOTAL		508	267	53%

%=Porcentaje

Fuente: SIHAD, elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

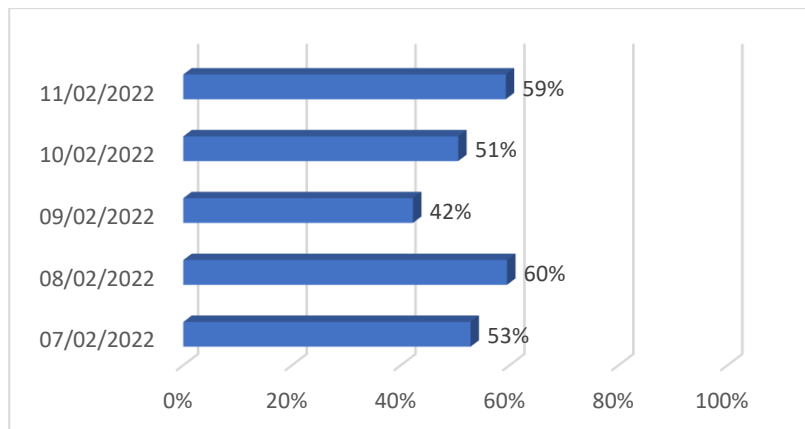


Figura 4. 2 Porcentaje de solicitudes programadas oportunamente

4.4. INDICADOR 3: Lapso de demora en programación de estudios de imagen

La tabla 4.4 y el gráfico 4.3 demuestra que el nivel alcanzado de este indicador es Alto (1) crítico debido a que existen estudios programados varios meses posteriores a su solicitud.

Asimismo, se puede observar que las programaciones de estudios se desarrollan en un 50% dentro del mes, un 10 % el mes siguiente, un 25 % el segundo y en 2% el tercer y cuarto mes. Se puede observar también que la cantidad de estudios no programados oscila entre 12 a 15 %.

Tabla 4. 4 Periodos de programación de estudios de imagen

PERIODO	Estudios solicitados	E.P. < 7 días		E.P. dentro del mes		E.P. desfase 1 mes		E.P. desfase 2 meses		E.P. desfase 3 meses		E.P. desfase 4 meses		no programados	
		Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)
semana 6 7-11/02/2022	508	267	53%	9	2%	35	7%	123	24%	4	1%	9	2%	61	12%
semana 10 7-11/03/2022	554	197	36%	106	19%	47	8%	111	20%	5	1%	3	1%	85	15%
semana 14 4-8/04/2022	599	176	29%	126	21%	65	11%	135	23%	11	2%	6	1%	80	13%

E.P.= Estudios programados; %=Porcentaje

Fuente: SIHAD, elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

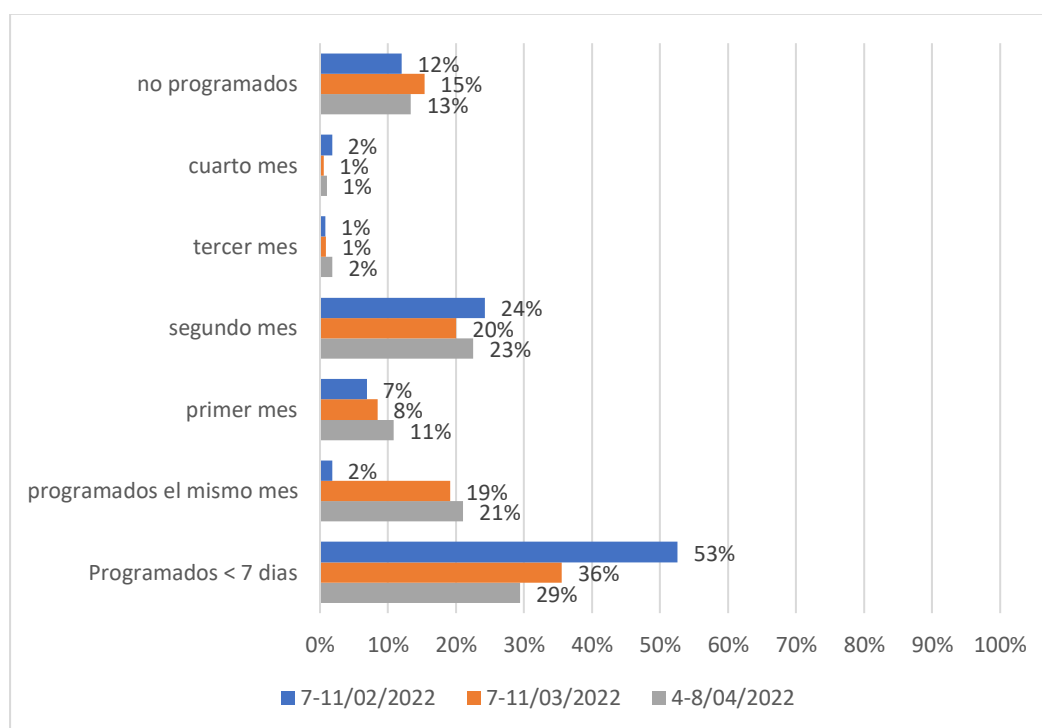


Figura 4. 3 Lapsos de demora por estudios programados

4.5. INDICADOR 4: Lapso de demora en la programación por tipo de estudio.

La tabla 4.5 y gráfico 4.4 demuestra que las programaciones de rayos x posterior a su solicitud se completaron en un 95 % en un lapso posterior a dos semanas; no obstante, de igual manera, se observa programaciones entre lapsos del primer y segundo mes (1 %) por lo que los lapsos de demora en la programación de rayos x alcanzo un nivel Alto (1) crítico.

Tabla 4. 5 Demora en la programación de estudios de Rx

PERIODO	E.P. < 7 días		E.P. dentro del mes		E.P. desfase 1 mes		E.P. desfase 2 meses		E.P. desfase 3 meses		E.P. desfase 4 meses		
	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	
semana 6	7-11/02/2022	169	96%	1	1%	5	3%	1	1%	0	0%	0	0%
semana 10	7-11/03/2022	153	81%	26	14%	7	4%	2	1%	0	0%	0	0%
semana 14	4-8/04/2022	103	52%	89	45%	4	2%	2	1%	0	0%	0	0%

E.P.= Estudios programados; %=Porcentaje

Fuente: SIHAD, elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

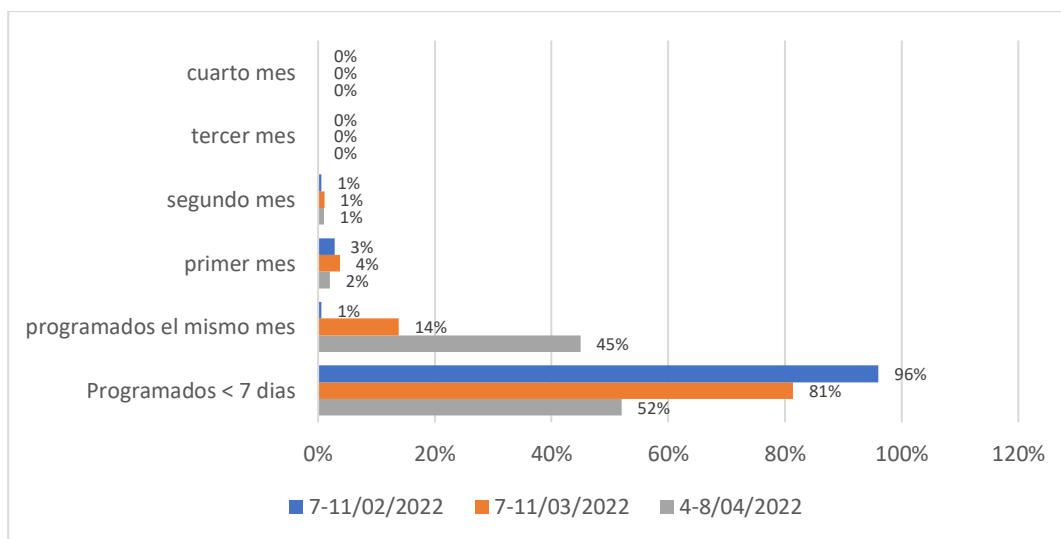


Figura 4. 4 Periodo de demora en programación de rayos x

Se observa en la tabla 4.6 y el gráfico 4.5 que la programación de ecografías, posterior a su solicitud, se realiza principalmente el segundo mes, alcanzando un 50 %, asimismo existen programaciones en el tercer y cuarto mes (2-3%) en consecuencia el lapso de demora de programación de ecografía alcanzo un nivel Alto (1) crítico.

Tabla 4. 6 Demora en la programación de estudios de ecografías

PERIODO		E.P. < 7 días		E.P. dentro del mes		E.P. desfase 1 mes		E.P. desfase 2 meses		E.P. desfase 3 meses		E.P. desfase 4 meses	
		Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)
semana 6	7-11/02/2022	53	28%	3	2%	20	11%	103	55%	4	2%	3	2%
semana 10	7-11/03/2022	62	32%	14	7%	23	12%	91	47%	1	1%	3	2%
semana 14	4-8/04/2022	52	21%	19	8%	55	23%	106	44%	8	3%	3	1%

E.P.= Estudios programados; %=Porcentaje

Fuente: SIHAD, elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

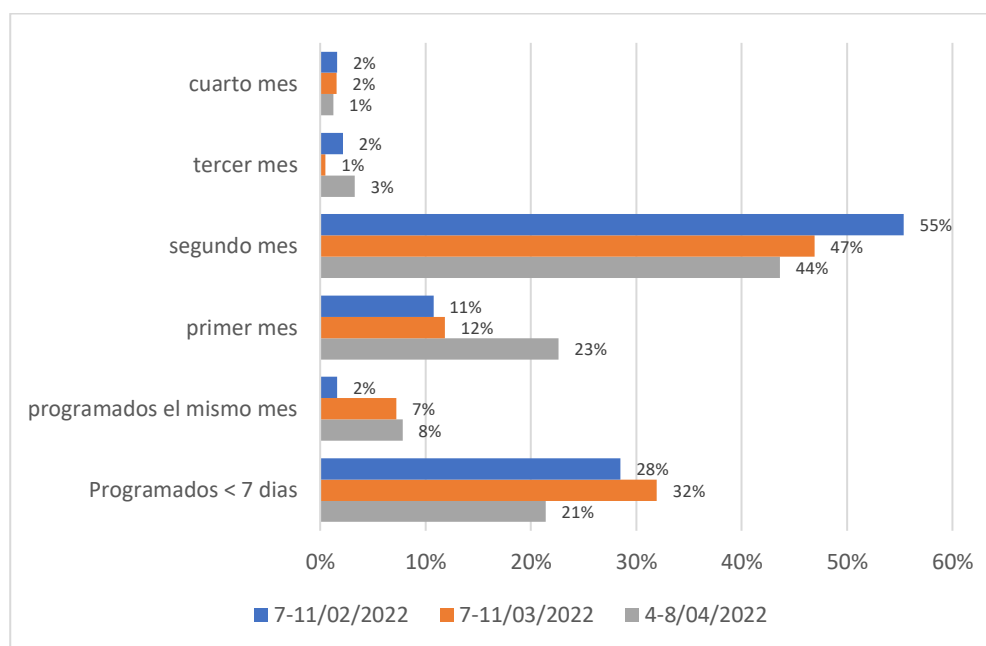


Figura 4. 5 Periodo de demora en programación de ecografía

Se observa en la tabla 4.7 y el gráfico 4.6 que la programación de tomografías, posterior a su emisión, fue oportuna en un 90%, no obstante, se observa programaciones del mismo hasta 2 meses después, por ende, el lapso de demora de programación de tomografía alcanzo un nivel Alto (1) crítico.

Tabla 4. 7 Demora en la programación de estudios de tomografías

PERIODO	E.P. < 7 días		E.P. dentro del mes		E.P. desfase 1 mes		E.P. desfase 2 meses		E.P. desfase 3 meses		E.P. desfase 4 meses		
	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	
semana 6	7-11/02/2022	43	91%	0	0%	4	9%	0	0%	0	0%	0	0%
semana 10	7-11/03/2022	32	86%	1	3%	2	5%	2	5%	0	0%	0	0%
semana 14	4-8/04/2022	30	91%	3	9%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

E.P.= Estudios programados; %=Porcentaje; Cant. = cantidad
Fuente: SIHAD, elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

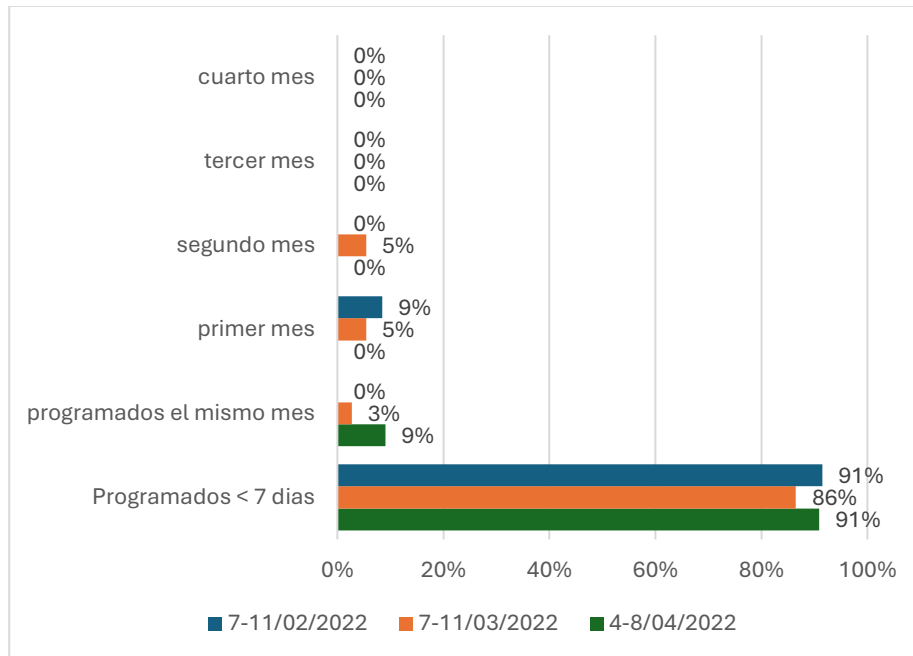


Figura 4. 6 Periodo de demora en programación de tomografía.

Se observa en la tabla 4. 8 y el gráfico 4.7 que la programación de mamografías, posterior a su emisión, se realizaron principalmente (40 – 80%) después de dos meses, por consecuencia el lapso de demora de programación de mamografía alcanzo un nivel Alto (1) crítico.

Tabla 4. 8 Demora en la programación de estudios de mamografía

PERIODO		E.P. < 7 días		E.P. dentro del mes		E.P. desfase 1 mes		E.P. desfase 2 meses		E.P. desfase 3 meses		E.P. desfase 4 meses	
		Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)
semana 6	7-11/02/2022	0	0%	0	0%	3	20%	12	80%	0	0%	0	0%
semana 10	7-11/03/2022	0	0%	1	5%	10	53%	8	42%	0	0%	0	0%
semana 14	4-8/04/2022	2	9%	0	0%	6	27%	14	64%	0	0%	0	0%

E.P.= Estudios programados; %=Porcentaje; Cant. = cantidad
Fuente: SIHAD, elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

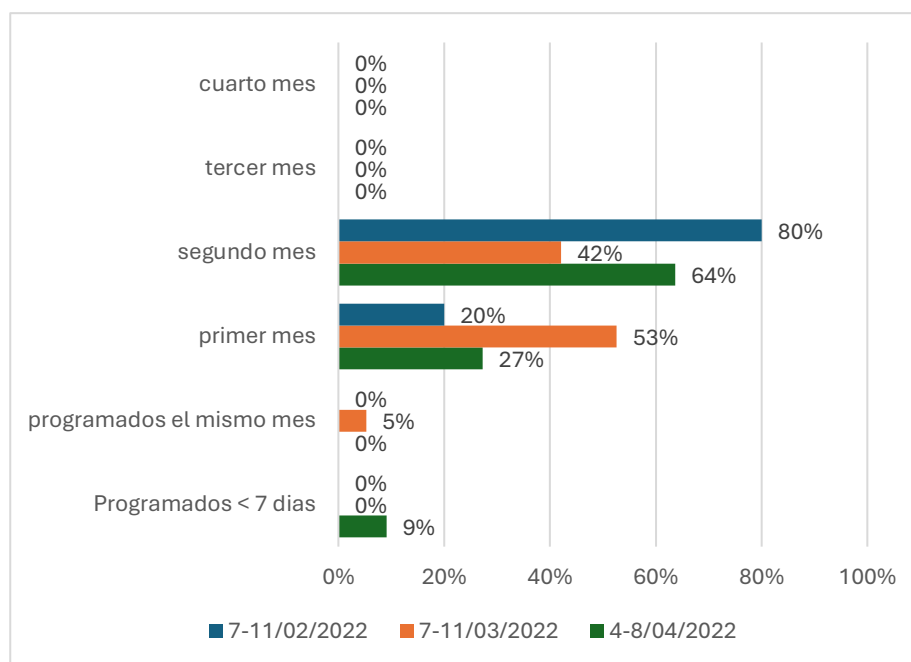


Figura 4. 7 Periodo de demora en programación de mamografía

La tabla 4.9y gráfico 8 presenta una dispersión en la programación de las densitometrías, posterior a su emisión, iniciando esta actividad el mes de marzo, realizando la mayor parte de programaciones dos meses después (40 – 80%) llegando hasta un lapso de cuatro meses (33%), por consecuencia el lapso de demora de programación de mamografía alcanzo un nivel Alto (1) crítico.

Tabla 4. 9 Demora en la programación de estudios de densitometría

PERIODO		E.P. < 7 días		E.P. dentro del mes		E.P. desfase 1 mes		E.P. desfase 2 meses		E.P. desfase 3 meses		E.P. desfase 4 meses	
		Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)
semana 6	7-11/02/2022	0	0%	0	0%	2	25%	6	75%	0	0%	0	0%
semana 10	7-11/03/2022	0	0%	1	6%	5	29%	8	47%	3	18%	0	0%
semana 14	4-8/04/2022	2	67%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	33%

E.P.= Estudios programados; %=Porcentaje; Cant. = cantidad

Fuente: SIHAD, elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

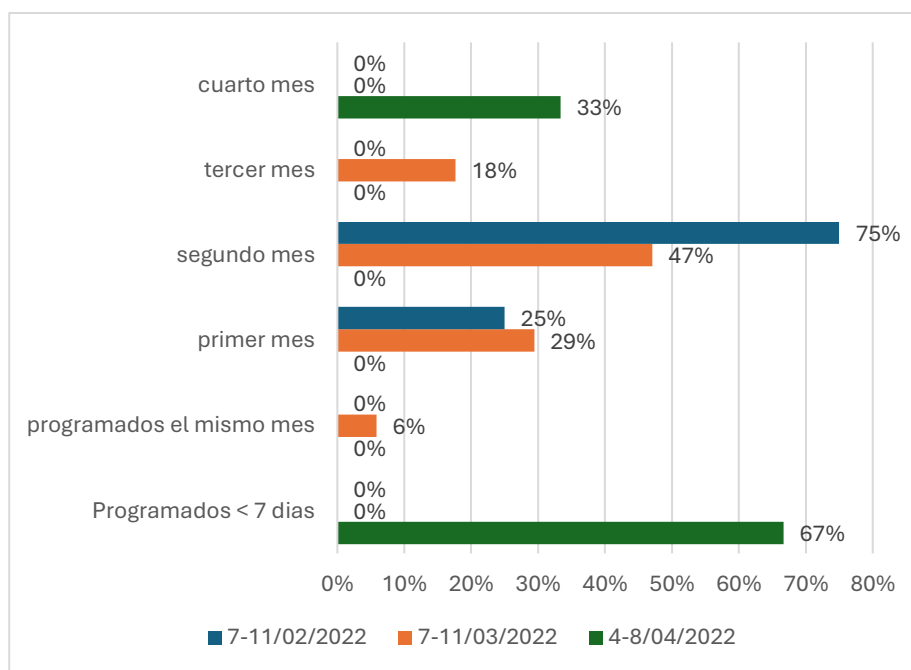


Figura 4. 8 Periodo de demora en programación de densitometría

4.6. INDICADOR 5: Índice de demanda de estudios, según tipología

La tabla 4.10 y el gráfico 4.9 expone que la cantidad de ecografías programadas (43 -49%) superan al resto de estudios que se efectúan en el servicio de imagenología como rayos x (41%), tomografía (7-11%), mamografías (4%) y densitometrías (1-4%).

Tabla 4. 10 Demanda de estudios según tipología

PERIODO	rayos x		ecografía		tomografía		mamografía		densitometría		
	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	
semana 6	7-11/02/2022	176	41%	186	43%	47	11%	15	3%	8	2%
semana 10	7-11/03/2022	188	41%	194	43%	37	8%	19	4%	17	4%
semana 14	4-8/04/2022	198	40%	243	49%	33	7%	22	4%	3	1%

E.P.= Estudios programados; %=Porcentaje; Cant. = cantidad
Fuente: SIHAD, elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

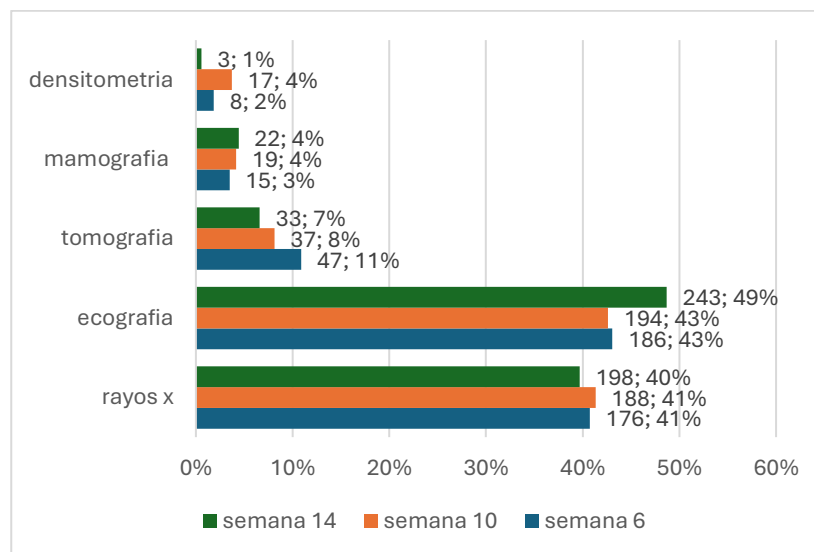


Figura 4. 9 Índice de demanda de estudios, según tipología

4.7. INDICADOR 6: Demanda insatisfecha, según tipología

La tabla 4.11 y el gráfico 4.10 muestra que los estudios de densitometría y mamografía alcanzo una demanda insatisfecha de nivel Alto (5) crítico (100%) entre la semana 6 y 10 disminuyendo a un nivel Medio (2) Aceptable en caso de la densitometría (33%) para la semana 14, por el contrario, en los estudios de rayos x se observa un incremento del nivel de demanda insatisfecha de Bajo (1) a Medio (3) (4 – 48%), es decir de Sobresaliente a Con riesgo.

Las solicitudes de ecografía alcanzaron un nivel de demanda insatisfecha de Alto (4) (68 – 79%) Grave, no obstante, es el tipo de estudio que más solicitudes programadas de manera excedente en lapso de demora existe dentro el servicio (132-191 solicitudes).

Tabla 4. 11 Demanda insatisfecha por tipo de estudio

PERIODO	rayos x		ecografía		tomografía		mamografía		densitometría		
	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	
semana 6	7-11/02/2022	7	4%	133	72%	4	9%	15	100%	8	100%
semana 10	7-11/03/2022	35	19%	132	68%	5	14%	19	100%	17	100%
semana 14	4-8/04/2022	95	48%	191	79%	3	9%	20	91%	1	33%

%=Porcentaje; Cant. = cantidad

Fuente: SIHAD, elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

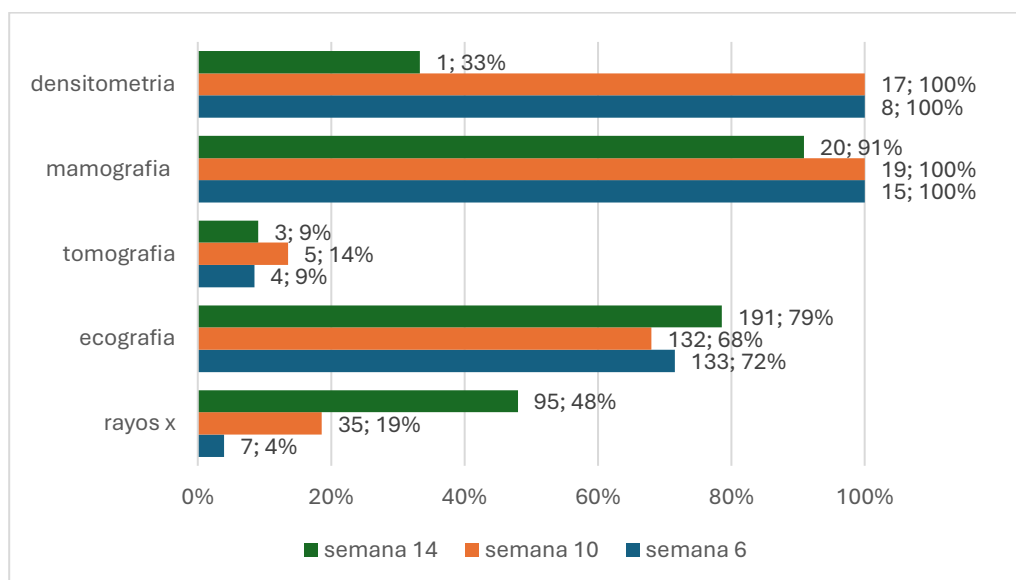


Figura 4. 10 Índice de demanda insatisfecha de estudios

4.8. INDICADOR 7: Demanda de estudios, según tipología, por especialidad

La tabla 4.12 y el gráfico 4.11 presentan que el servicio con mayor demanda de estudios ecográficos es el de ginecología y obstetricia (34 – 45%), seguido de medicina familiar con un notable ascenso en la semana 14 (16 – 29%), el grupo de las subespecialidades presentan un porcentaje de solicitudes de (19-23%) representando a más de 12 subespecialidades clínico- quirúrgicas.

Tabla 4. 12 Demanda de estudios de ecografía por especialidad

PERIODO	Subespecialidades		Emergencia		Gineco-obstetricia		Medicina familiar		Medicina interna		Pediatria		Traumatología	
	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)	Cant.	(%)
semana 6 7-11/02/2022	36	19%	17	9%	84	45%	29	16%	12	6%	2	1%	6	3%
semana 10 7-11/03/2022	41	21%	18	9%	79	41%	37	19%	8	4%	3	2%	7	4%
semana 14 4-8/04/2022	55	23%	19	8%	82	34%	70	29%	8	3%	3	1%	8	3%

%=Porcentaje; Cant. = cantidad

Fuente: SIHAD, elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

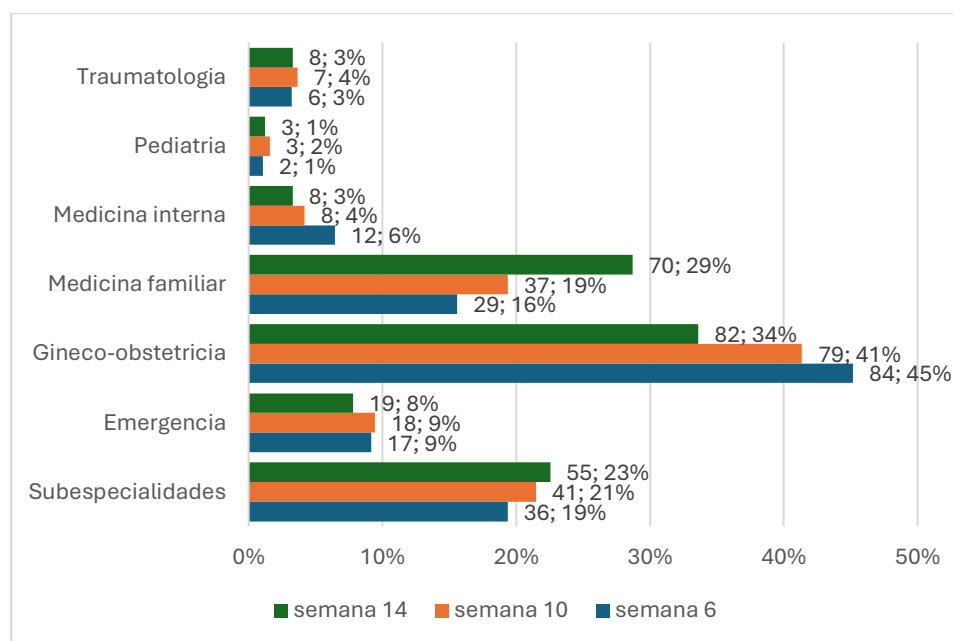


Figura 4. 11 Demanda de ecografía por especialidad

4.9. INDICADOR 8: Demanda insatisfecha, según tipología

La tabla 4.13. presenta la frecuencia de correlación por especialidad solicitante, observando que la mayor frecuencia de estudios que no presentan correlación diagnóstica pertenece a las especialidades de Ginecología-Obstetricia (181 solicitudes) y Medicina Familiar (109 solicitudes) ocupando el primer y segundo lugar respectivamente.

En relación con el gráfico 12 refleja que un 61% de solicitudes de estudios de imagen (rayos x, ecografías, densitometrías, tomografías) presentan correlación con los diagnósticos con los que se realizó su requerimiento encontrándose forzosamente en un nivel de correlación Medio (4) Aceptable.

La tabla 4.14 representa una muestra de los diagnósticos presuntivos usados como base para la solicitud de estudios de imagen por las diferentes especialidades.

Tabla 4. 13 Porcentaje de solicitud de estudios de imagen correlacionadas a diagnóstico

Periodo		Solicitudes							TOTAL	
Febrero	Clasificación	Subespecialidades	Emergencia	Gineco-obstetricia	Medicina familiar	Medicina interna	Pediatría	Traumatología	Solicitudes	%
	Estudios sin correlación diagnóstica	113	38	181	109	27	7	2	477	25.49%
	Estudios sin diagnóstico	109	82	19	0	22	2	16	250	13.36%
	Total, de estudios no correlacionados con diagnóstico de solicitud								727	39%
	Total, de estudios correlacionados con diagnóstico de solicitud								1144	61%

%=Porcentaje

Fuente: SIHAD, elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

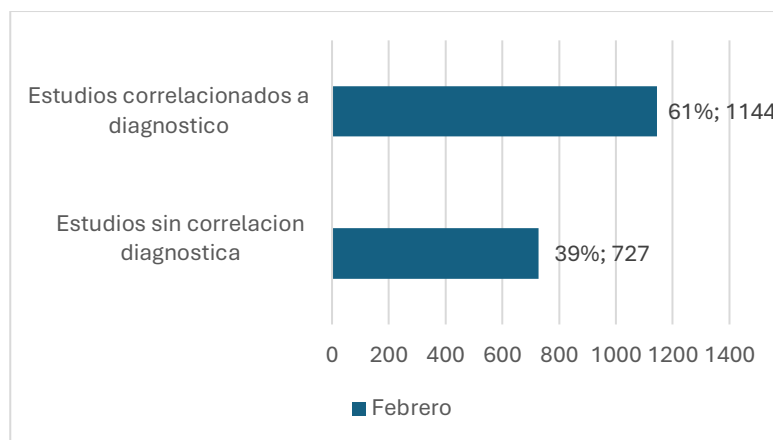


Figura 4. 12 Porcentaje de solicitud de estudios de imagen correlacionadas a diagnóstico.

Tabla 4. 14 Estudios de imagen solicitados por especialidad de acuerdo con registro de diagnóstico

N° de estudio	Especialidad	Tipo de estudio	Área anatómica	Diagnóstico
1	Cardiología	RX	Tórax PA	Gastritis crónica superficial
2	Cardiología	ECO	Pélvica o prostática	Hipertensión esencial (primaria)
3	Cirugía	RX	Tórax PA	Otras coleditiasis
4	Cirugía	ECO	Pélvica o ginecológica	Síndrome del colon irritable con diarrea
5	Cirugía cardiovascular	RX	Tórax PA	Varices pélvicas
6	Cirugía oncológica	RX	Tórax PA-lat.	Tumor maligno del exocérnix
7	Cirugía torácica	TOM	Tomografía axial tórax s/c	(--Manual--)
8	Coloproctología	RX	Tórax PA-lat.	Otras bursitis, no clasificadas en otra parte
9	Emergencia	ECO	Pélvica o ginecológica	Fiebre, no especificada
10	Emergencia	ECO	Abdominal	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso
11	Emergencia	MAM	Mamografía bilateral	Vaginitis aguda
12	Emergencia	TOM	Tomografía axial tórax c/c	Dolor localizado en otras partes inferiores del abdomen
13	Endocrinología	DEN	Densitometrías pelvis (cadera)	Trastorno del metabolismo de los carbohidratos, no especificado
14	Endocrinología	ECO	Tiroides	Diabetes mellitus no insulino dependiente, sin mención de complicación
15	Gastroenterología	ECO	Pélvica o ginecológica	Dispepsia
16	Gastroenterología	ECO	Abdominal	Parasitosis intestinal, sin otra especificación
17	Ginecología	ECO	Transvaginal ginecológica	Otros signos y síntomas relativos a la mama
18	Ginecología	ECO	Transvaginal ginecológica	Embarazo (aun) no confirmado
19	Ginecología	ECO	Mamaria	Examen ginecológico (general) (de rutina)
20	Hematología	ECO	Tiroides	(--Manual--)
21	Medicina familiar	ECO	Pélvica o prostática	Senilidad
22	Medicina familiar	ECO	Abdominal	Traqueitis aguda
23	Medicina familiar	RX	Rodilla AP-lat.	Hipertensión esencial (primaria)
24	Medicina familiar	ECO	Pélvica o ginecológica	Dispepsia
25	Medicina familiar	ECO	Pélvica o ginecológica	Otras anemias por deficiencia de hierro
26	Medicina interna	ECO	Abdominal	Diabetes mellitus no insulino dependiente, sin mención de complicación
27	Medicina interna	ECO	Doppler venoso extremidad inferior derecha	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso
28	Nefrología	ECO	Renal	(--Manual--)
29	Neumología	ECO	Doppler arterial extremidad inferior izquierda	(--Manual--)

30	Neurocirugía	TOM	Tomografía axial columna dorso lumbar 5 niveles s/c	(--Manual--)
31	Nutrición	RX	Tórax PA	(--Manual--)
32	Oftalmología	RX	Tórax lateral	Glaucoma secundario a otros trastornos del ojo
33	Oncología clínica	ECO	Pélvica o ginecológica	Tumor maligno de la mama, parte no especificada
34	Pediatría	ECO	Pélvica o ginecológica	Desnutrición proteico-calórica moderada
35	Reumatología	RX	Rodillas AP-lat bilateral comparativas	Síndrome del manguito rotatorio
36	Reumatología	ECO	Abdominal	Examen médico general
37	Traumatología	RX	Tórax PA	Fractura de otras partes y de las no especificados de la muñeca y la mano
38	Urología	TOM	Tomografía axial tórax c/c	Hiperplasia de la próstata

Fuente: SIHAD, elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

4.10. INDICADOR 9: Volumen de estudios por imagen prescritas por paciente

La tabla 4.15. presenta que las especialidades más frecuentes en generar mayor volumen de estudios por imagen prescritas por paciente en una consulta son Gineco – Obstetricia, emergencia, medicina familiar en primer, segundo y tercer lugar respectivamente originando 4 a 5 solicitudes de diferentes tipos de estudios de imagen, siendo emergencia que presenta > 5 solicitudes por paciente.

El gráfico 4. 13 muestra que el volumen de estudio por imagen igual o mayor a 3 estudios por paciente llega a un 13 % de todos los pacientes que realizaron consulta disgregado en un 9% (93 de 1093) igual a 3 de solicitud/paciente, mientras el 4 % (40 de 1093) es igual o mayor a 4 solicitud/paciente. Por lo que el nivel de volumen de estudios presenta un criterio BAJO (1) es decir sobresaliente, no obstante, el estándar indica que el nivel de presentación debe ser de 0.

Tabla 4. 15 Número de solicitudes de estudios de imagen por paciente- febrero

SERVICIOS	1 – 2 solicitudes	3 solicitudes	4-5 solicitudes	> 5 solicitudes
Subespecialidades	-	16	9	1
Emergencia	-	17	8	6
Gineco-obstetricia	-	41	8	-
Medicina familiar	-	7	4	-
Medicina interna	-	3	-	-
Pediatría	-	1	1	-
Traumatología	-	8	1	2
Total	960	93	31	9
Total %	88%	9%	3%	1%

Fuente: SIHAD, elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

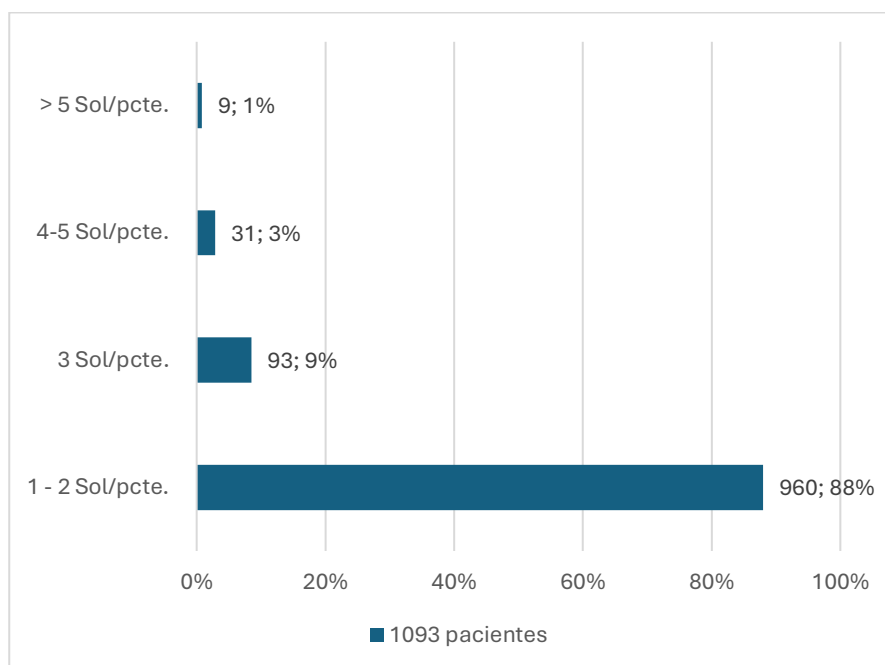


Figura 4. 13 Distribución de pacientes según número de solicitudes prescritas de estudios de imagen

4.11. INDICADOR 10: Eficacia de programación de estudios de imagen

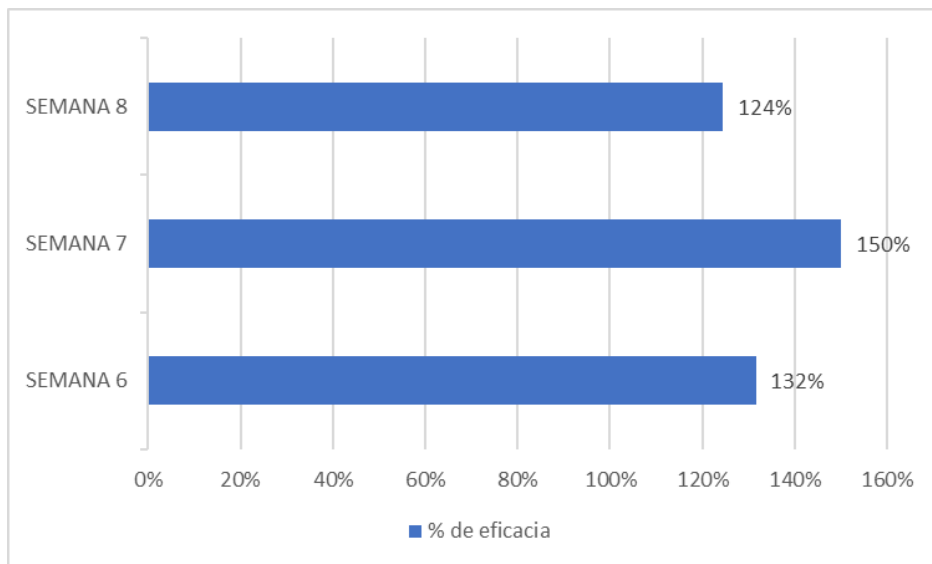
La tabla 4.16 presenta que la cantidad de horas programadas superan a la cantidad de horas laborales establecidas de todo el personal que realiza o toma las imágenes de ecografía.

La figura 4.14 muestra el porcentaje de eficacia de programación realizada por semana sobrepasando el 100% en todas ellas, presentando un nivel Alto (5) de eficacia es decir una programación sobresaliente.

Tabla 4. 16 Eficacia de programación de estudios de imagen (ecografías) por hora laboral

Semanas	Días	Normal	Urgente	Cantidad de horas programadas (H.)	Horas laborales establecidas (H.)
Semana 6	7/2/2022	26	8	18:25:00	14
	8/2/2022	31	5	20:00:00	
	9/2/2022	34	8	22:15:00	
	10/2/2022	27	3	15:00:00	
	11/2/2022	35	19	27:15:00	
Semana 7	7/3/2022	30	9	21:00:00	14
	8/3/2022	32	11	24:40:00	
	9/3/2022	34	14	24:15:00	
	10/3/2022	32	12	23:35:00	
	11/3/2022	27	10	19:25:00	
Semana 8	4/4/2022	30	4	17:25	14
	5/4/2022	24	9	20:15	
	6/4/2022	33	14	24:05:00	
	7/4/2022	26	10	18:15	
	8/4/2022	25	9	16:55	

Fuente: SIHAD, elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

**Figura 4. 14** Porcentaje de eficacia en estudios de ecografía.

4.12. INDICADOR 11: Estudios realizados de manera conjunta

La tabla 4.17 presenta que el tipo de estudio más frecuente en ejecutarse de manera conjunta es el de ecografía (11%).

El gráfico 4.15 muestra que el modo de ejecución conjunta de estudios realizados en la semana 6 (de 7 al 11 de febrero 2022) es de 13 % y los estudios únicos en un 87%.

La tabla 4.18 representa una muestra del total de datos analizados, en la misma se puede observar estudios realizados de manera conjunta, sobreposición de tiempos entre los diferentes estudios, ejecución de estos en periodos más cortos a los programados, mismos tipos de estudio que presentan amplias diferencias de tiempos de ejecución, tiempos no registrados, situaciones que dificultaron el análisis de los mismos

Tabla 4. 17 Pacientes en los que se efectuaron más de 2 estudios conjuntamente

PERIODO	Variables	Tipo de estudio	Pacientes	total	%
SEMANA 6	Estudios conjuntos	Ecografías	35	40	13%
		Rx	3		
		Tomografías	2		
	Estudios únicos		279	279	87%

%=Porcentaje

Fuente: SIHAD, elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

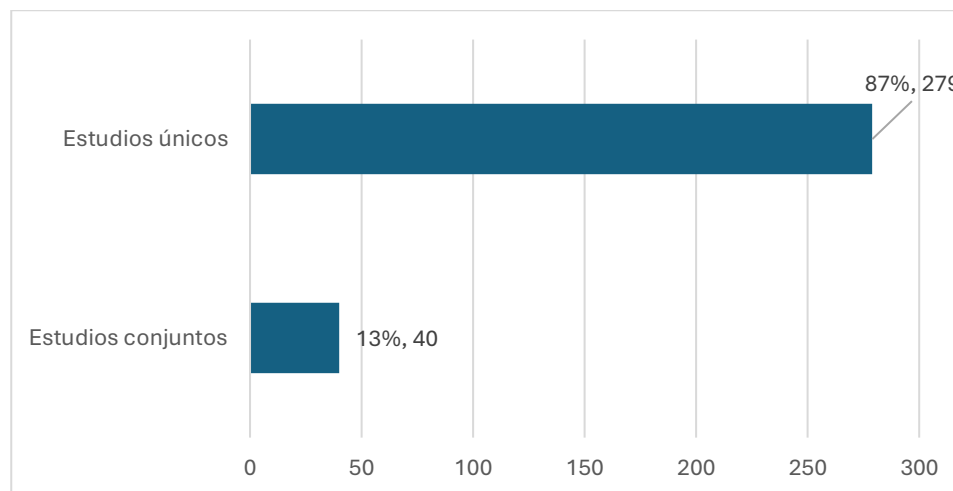


Figura 4. 15 Distribución de pacientes en los que se efectuaron más de 2 estudios conjuntamente

Tabla 4. 18 Variabilidad en la ejecución de estudios de imagen prescritos por paciente

N° de paciente	Asegurado	Edad	Tipo de estudio	Area anatomica	Tiempo programado por estudio	Fecha de ejecucion de estudio	Hora de inicio	Hora de finalizacion	Tiempo de ejecucion
1	PSN	18	ECO	Pelvica o ginecologica	25	7/2/2022	15:58	16:23	00:25:00
	PSN	18	ECO	Mamaria	40	7/2/2022			
2	ARM	57	TOM	Tomografia axial columna lumbar 3 niveles s/c	30	8/2/2022	12:31	13:06	00:35:00
3	QGC	40	TOM	Tomografia axial columna lumbar 3 niveles s/c	30	8/2/2022	12:12	13:15	01:03:00
4	TGA	50	TOM	Tomografia axial columna lumbar 3 niveles s/c	30	8/2/2022	16:28	17:46	01:18:00
5	PLF	61	TOM	Tomografia axial abdomen c/c	30	8/2/2022	10:45	11:06	00:21:00
	PLF	61	TOM	Tomografia axial pelvis c/c	30	8/2/2022			00:00:00
6	AGA	69	TOM	Tomografia axial torax s/c	20	9/2/2022	17:22	17:47	00:25:00
7	TJF	75	TOM	Tomografia axial columna lumbar 3 niveles s/c	30	9/2/2022	10:27	10:47	00:20:00
8	SSH	60	TOM	Tomografia axial craneo s/c	30	9/2/2022	08:56	09:06	00:10:00
9	VRN	72	TOM	Tomografia axial torax s/c	20	9/2/2022	10:34	10:47	00:13:00
10	OPM	57	MAM	Mamografia bilateral	20	10/2/2022			00:00:00
11	MSS	57	MAM	Mamografia bilateral	20	10/2/2022			00:00:00
12	OMD	48	TOM	Tomografia axial craneo s/c	30	10/2/2022	16:34	16:57	00:23:00
13	CMM	62	TOM	Tomografia axial columna lumbar 3 niveles s/c	30	10/2/2022	17:00	17:21	00:21:00
14	AOI	45	TOM	Tomografia axial craneo s/c	30	10/2/2022	08:11	08:21	00:10:00
15	MVF	64	TOM	Tomografia axial torax s/c	20	11/2/2022	10:53	11:19	00:26:00
	MVF	64	RX	Torax pa	20	11/2/2022	16:36	17:29	00:53:00
16	RVC	71	TOM	Tomografia axial columna dorso lumbar 5 niveles s/c	30	11/2/2022	16:22	16:47	00:25:00
	RVC	71	RX	Pelvis ap adulto panoramica	20	11/2/2022	11:27	11:49	00:22:00
	RVC	71	RX	Torax pa	20	11/2/2022	19:05	19:09	00:04:00
17	RPR	80	RX	Columna lumbosacra ap-lat	20	11/2/2022	07:56	07:58	00:02:00
	RPR	80	RX	Columna dorsal ap-lat	20	11/2/2022	07:58	08:01	00:03:00
18	NAA	38	ECO	Obstetrica	25	11/2/2022	09:49	10:22	00:33:00
	NAA	38	ECO	Cuello uterino	25	11/2/2022			00:00:00
19	CDG	62	RX	Hombro ap	20	11/2/2022	11:00	11:04	00:04:00
	CDG	62	ECO	Articulacion de hombro derecho	40	11/2/2022	12:04	12:26	00:22:00
20	RUI	56	RX	Tobillo ap-lat	20	11/2/2022	14:22	14:28	00:06:00
	RUI	56	RX	Rodillas ap-lat bilateral comparativas	25	11/2/2022	14:18	14:22	00:04:00
21	PSS	31	ECO	Transvaginal ginecologica	25	11/2/2022	19:20	19:57	00:37:00
	PSS	31	RX	Abdomen de pie y acostado	25	11/2/2022	19:21	19:28	00:07:00
22	QAL	57	RX	Torax pa	20	11/2/2022	20:25	20:29	00:04:00
23	GJV	51	DEN	Densitometria pelvis (cadera)	20	11/2/2022	09:28	09:32	00:04:00

	GJV	51	DEN	Densitometria lumbar	20	11/2/2022	09:32	12:11	02:39:00
24	FLJ	50	DEN	Densitometria completa (col. Vertebral lumbar pelvis)	25	11/2/2022	10:52	10:57	00:05:00
25	BFN	54	DEN	Densitometria completa (col. Vertebral lumbar pelvis)	25	11/2/2022	13:03	13:07	00:04:00
26	BFL	52	ECO	Transvaginal ginecologica	25	11/2/2022	08:43	08:54	00:11:00
	BFL	52	ECO	Abdominal	25	11/2/2022	07:14	07:31	00:17:00
	BFL	52	ECO	Mamaria	40	11/2/2022	08:54	09:26	00:32:00
27	APR	52	ECO	Mamaria	40	11/2/2022			00:00:00
	APR	52	ECO	Transvaginal ginecologica	25	11/2/2022	17:11	17:49	00:38:00
28	VMA	49	ECO	Mamaria	40	11/2/2022			00:00:00
	VMA	49	ECO	Transvaginal ginecologica	25	11/2/2022	12:33	13:16	00:43:00
29	VFB	29	ECO	Transvaginal ginecologica	25	11/2/2022	07:24	07:34	00:10:00
	VFB	29	ECO	Mamaria	40	11/2/2022	07:34	07:53	00:19:00
30	MMT	78	ECO	Mamaria	40	11/2/2022			00:00:00
	MMT	78	ECO	Abdominal	25	11/2/2022			00:00:00
31	PCC	59	ECO	Abdominal	25	11/2/2022	07:05	07:50	00:45:00
	PCC	59	ECO	Transvaginal ginecologica	25	11/2/2022			00:00:00
	PCC	59	ECO	Mamaria	40	11/2/2022			00:00:00
32	VMA	66	ECO	Mamaria	40	11/2/2022			00:00:00
	VMA	66	ECO	Transvaginal ginecologica	25	11/2/2022	10:35	11:57	01:22:00
33	RAZ	22	ECO	Transvaginal ginecologica	25	11/2/2022	16:48	17:06	00:18:00
34	BGP	53	ECO	Abdominal	25	11/2/2022	06:57	07:25	00:28:00
35	ASS	85	ECO	Pelvica o prostatica	25	11/2/2022			00:00:00
	ASS	85	ECO	Abdominal	25	11/2/2022	08:11	08:39	00:28:00
36	TVJ	27	ECO	Transvaginal ginecologica	25	11/2/2022	13:50	14:30	00:40:00
37	CVA	27	ECO	Transvaginal ginecologica	25	11/2/2022	13:40	13:57	00:17:00
38	RYR	20	ECO	Region inguinal izquierda	40	11/2/2022			00:00:00
	RYR	20	ECO	Testiculo (urologia) doppler	55	11/2/2022	12:15	12:43	00:28:00
39	AWW	55	ECO	Abdominal	25	11/2/2022			00:00:00
	AWW	55	ECO	Pelvica o prostatica	25	11/2/2022	08:52	09:22	00:30:00
40	GZH	58	RX	Torax pa	20	11/2/2022	10:09	10:11	00:02:00
	GZH	58	RX	Abdomen simple ap (pie/decubito)	25	11/2/2022	10:11	10:17	00:06:00

Fuente: SIHAD, elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

4.13. INDICADOR 12: Productividad por profesional de imagenología

La tabla 4.19 muestra la cantidad de estudios realizados de acuerdo con la tipología de estudio, el tiempo programado con base a lo establecido en sistema SIHAD y el tiempo de ejecución de estudio que fue obtenido de plataforma IQ WEB, observándose la diferencia existente en los estudios de ecografía y rayos x.

La tabla 4.20 presenta que las horas laborales útiles por profesional se encuentran por debajo de las horas laborales asignadas, no se evidencia uniformidad en la cantidad de estudios que deberían realizar cada profesional sea por agrupación de medio tiempo o tiempo completo. Asimismo, esta tabla y la figura 4.16 presenta los resultados porcentuales de la productividad individual del personal del área de imagenología, se observa una marcada heterogeneidad en el desempeño laboral entre los dos grupos evaluados.

En cuanto al grupo de profesionales imagenólogos, los resultados muestran un comportamiento bimodal. Los profesionales Dr. 6 V (100%) y Dr. 5 S (92%) alcanzaron un nivel Alto (5), situándose en un rango de productividad sobresaliente. No obstante, el resto del cuerpo médico (Dres. 1 F, 2 M, 3 R y 4 R) presenta niveles que oscilan entre el 49% y 58%, lo cual los ubica en el Nivel 3, categorizado como un desempeño "Con riesgo". Esta situación sugiere que la mayoría de los profesionales no alcanza el umbral de aceptabilidad (60%), lo que demanda una revisión urgente de los procesos de gestión del tiempo y volumen de estudios.

Por otro lado, la situación del personal de técnicos imagenólogos es crítica. La totalidad de los técnicos evaluados (del 1 al 5) presenta índices de productividad extremadamente bajos, con un rango que va desde el 3% hasta el 9%. Estos valores sitúan a todo el grupo técnico en el Nivel 1, correspondiente a una categoría de cumplimiento "Crítico" (menor al 20%).

Tabla 4. 19 Análisis tiempo programado - ejecución por tipo de estudio

SEMANAS	DIAS	Ecografías		Rayos x		Tomografías		Densitometrías		Mamografías						
		Tiempo programado	Tiempo de ejecución	Tiempo programado	Tiempo de ejecución	Tiempo programado	Tiempo de ejecución	Tiempo programado	Tiempo de ejecución	Tiempo programado	Tiempo de ejecución					
SEMANA 6	7/2/2022	34	18:25	14:52	38	13:08	03:14	5	02:20	02:13	0	00:00	00:00	7	02:20	00:00
	8/2/2022	36	20:00	11:54	26	06:20	02:59	7	03:20	02:48	2	00:50	00:09	7	02:20	00:00
	9/2/2022	42	22:15	14:57	37	12:55	04:22	4	01:40	01:08	0	00:00	00:00	8	02:40	00:00
	10/2/2022	30	15:00	12:05	32	11:10	03:09	4	02:00	01:25	0	00:00	00:00	7	02:20	00:00
	11/2/2022	54	27:15	16:40	44	15:40	05:37	6	02:50	02:15	9	03:25	00:38	0	00:00	00:00

Fuente: SIHAD, elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

Tabla 4. 20 Eficacia, eficiencia y productividad del servicio de imagenología

PERIODO	Criterios de análisis	Médicos imagenólogos ecografía						Técnicos imagenólogos radiología				
		DR. 1 F	DR. 2 M	DR. 3 R	DR. 4 R	DR. 5 S	DR. 6 V	Técnico 1 G	Técnico 2 B	Técnico 3 A	Técnico 4 C	Técnico 5 C
SEMANA 6	Numero de estudios programados	15	25	57	44	24	14	54	63	26	17	77
	Numero de estudios realizados	15	25	57	44	24	14	54	63	26	17	77
	Horas laborales semana	10	10	25	25	7,5	4,78	40	40	20	20	20
	Horas laborales útiles	7,46	7,26	17,5	19,1	7,21	5	7,13	7,51	6	4	6
	Proyección de estudios a realizar por hora	2,01	3,44	3,26	2,30	3,33	2,80	7,57	8,39	4,33	4,3	13
	Proyección de estudios por total de horas laborales	20,1	34,4	81,4	57,6	25,0	14,0	302,9	335,6	86,7	85,0	256,7
	% Eficacia	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	% Eficiencia	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
% Productividad	56%	53%	49%	58%	92%	100%	3%	3%	9%	4%	9%	

%=Porcentaje

Fuente: SIHAD, elaboración Gestión de Calidad SSU – 2025

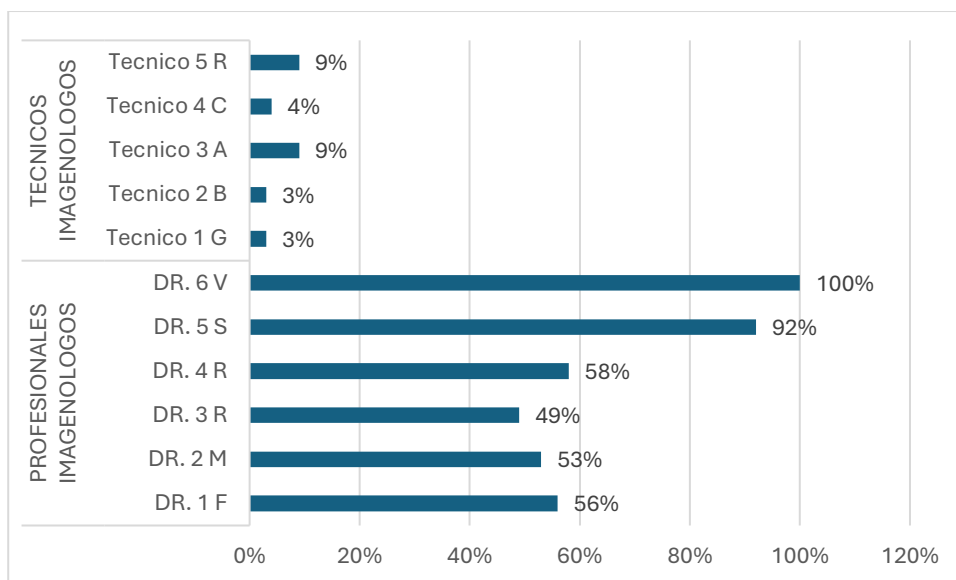


Figura 4. 16 Productividad del servicio de imagenología

3.11 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio, orientado al diseño y propuesta de un Modelo de Gestión por Procesos e Indicadores (MGPI) para el Seguro Social Universitario (SSU), presenta una serie de delimitaciones intrínsecas que deben ser consideradas para la correcta interpretación de sus resultados y proyecciones. Estas limitaciones se categorizan en dimensiones técnicas, temporales y operativas:

3.11.1 Limitaciones Tecnológicas y de Interoperabilidad Sistémica

La principal limitación técnica reside en la **heterogeneidad de las plataformas digitales** utilizadas en el SSU. Aunque se propone una automatización basada en el SIHAD y el IQ WEB, la falta de una capa de interoperabilidad nativa (estándares HL7 o DICOM plenamente integrados en la base de datos administrativa) representa un desafío para la extracción de datos en tiempo real. La investigación se limita a los datos secundarios que los sistemas actuales permiten exportar, lo que implica que ciertos indicadores de procedimientos (como el tiempo exacto de exposición radiológica por paciente) no han podido ser automatizados en esta etapa debido a la opacidad de los metadatos en el software propietario.

3.11.2 Limitaciones de la Trazabilidad Retrospectiva

Dado que el estudio analiza el periodo comprendido entre **febrero y abril de 2025**, la calidad de la información depende estrictamente de la integridad de los registros históricos existentes. Se ha detectado una limitación en cuanto a la "**limpieza del dato**" (*Data Cleansing*), ya que existen campos vacíos o registros incompletos en el SIHAD que no pueden ser subsanados retrospectivamente. Esta inconsistencia en el registro manual previo a la propuesta del modelo puede generar ligeras variaciones en la representatividad de algunos indicadores de "Demanda Insatisfecha".

3.11.3 Limitaciones Administrativas y de Cultura Organizacional

El alcance del estudio es propositivo y no incluye la fase de implementación total ni la gestión del cambio. Por tanto, una limitación crítica es la **resistencia al cambio** del personal asistencial y administrativo. El modelo MGPI requiere una disciplina de registro que, de no ser adoptada por los operarios del sistema, podría comprometer la sostenibilidad de los dashboards a largo plazo. Asimismo, la investigación no contempla las fluctuaciones presupuestarias que podrían limitar la adquisición de hardware adicional necesario para la visualización masiva de los tableros de control en todas las áreas de la institución.

3.11.4 Limitaciones Geográficas y de Aplicabilidad Normativa

El estudio está circunscrito específicamente a la realidad operativa del **Seguro Social Universitario de Cochabamba**. Si bien los fundamentos de la ISO 9001:2015 y los reglamentos de la ASUSS son de alcance nacional, las particularidades del flujo de pacientes y la configuración del SIHAD en esta regional hacen que los umbrales de semaforización propuestos no sean necesariamente extrapolables de forma directa a otros entes gestores de la seguridad social sin una validación previa de sus propias capacidades instaladas.

3.11.5 Limitación de la Muestra de Expertos

Aunque la validación de la matriz de indicadores se realizó mediante el juicio de expertos de alto nivel, el número de validadores se limitó a tres especialistas de acuerdo con la metodología establecida. Una mayor cantidad de expertos o la inclusión de perspectivas externas al sistema de seguridad social de corto plazo podría haber enriquecido aún más la ponderación de la importancia relativa de cada KPI, aunque se considera que la muestra actual garantiza la validez técnica requerida para una tesis de maestría.

5. Propuesta

5.1. MODELO DE GESTIÓN BASADO EN PROCESOS E INDICADORES (MGPI)

5.1.4. Definición del Modelo

La propuesta consiste en la formalización de un Modelo de Gestión Basado en Procesos e Indicadores (MGPI) para el Servicio de Imagenología del SSU. Este modelo integra los hallazgos del diagnóstico con las directrices de la norma ISO 9001:2015, transformando los datos crudos del sistema SIHAD en información estratégica para la mejora de la calidad asistencial

5.1.5. Componentes del Modelo

- **Estandarización de la Capacidad Operativa**

El modelo propone la transición de una programación estática a una gestión de tiempos reales. Esto implica ajustar los parámetros del sistema informático a la productividad observada en el estudio (uso de tiempos diferenciados por complejidad de estudio). El beneficio principal es la eliminación de la "falsa sobrecarga" y una mejor distribución de los recursos humanos en los turnos de mayor demanda.

- **Implementación del Tablero de Control (KPI Dashboard)**

Se propone la adopción institucional de los 12 indicadores de gestión desarrollados en esta investigación. Este tablero permite monitorear de forma continua las dimensiones de Accesibilidad, Oportunidad, Pertinencia y Efectividad. La innovación radica en el

uso de la semaforización de cumplimiento, que permite a la jefatura identificar desviaciones en el servicio antes de que afecten al asegurado.

- **Fortalecimiento de la Trazabilidad y el Registro Digital**

Ante la falta de datos detectada, el modelo plantea la estandarización de registros obligatorios para los hitos de "Comunicación con el paciente" y "Causas de Reprogramación". Esta acción no requiere nuevas herramientas, sino la optimización del uso del sistema SIHAD para cerrar los vacíos de información que impiden una auditoría de calidad completa.

5.1.6. Carácter Inédito y Aplicabilidad

El valor diferencial de esta propuesta es su diseño **específico para la Seguridad Social de Corto Plazo**. Es una solución inédita porque utiliza la infraestructura tecnológica ya existente (SIHAD e IQ WEB) para crear una capa de inteligencia administrativa que el servicio no poseía.

5.4. Repetibilidad y Escalabilidad

El modelo es **reproducibile en otros centros hospitalarios** de la red de seguridad social. Al basarse en indicadores universales de imagenología y en estándares de la norma ISO 9001, su lógica puede ser transferida a cualquier institución que busque modernizar su gestión de apoyo diagnóstico. Su escalabilidad permite, además, que esta misma metodología de "indicadores por dimensión" sea aplicada a otras áreas como Laboratorio o Farmacia, unificando el lenguaje de calidad en toda la institución.

Discusión, Conclusiones y recomendaciones

Discusión

La discusión de los hallazgos permite contrastar la realidad operativa del Servicio de Imagenología del SSU con el marco normativo nacional y la evidencia metodológica en gestión de salud.

En primer lugar, la investigación identifica una **"falsa eficiencia operativa"**. Al analizar este fenómeno bajo la **Norma Nacional de Caracterización de Hospitales de Segundo Nivel** (Ministerio de Salud y Deportes., 2014), emitida por el **Ministerio de Salud y Deportes**, se observa un incumplimiento en la optimización de la capacidad instalada y la gestión de procesos de apoyo diagnóstico. La norma establece lineamientos claros de organización y gestión para que la oferta de servicios responda a la demanda real; sin embargo, en el SSU, el sistema SIHAD genera una saturación ficticia que no se traduce en productividad efectiva. Es imperativo resaltar que **no se han identificado estudios similares en otros entes gestores de la Seguridad Social boliviana** que aborden esta distorsión del dato administrativo, lo que otorga a este estudio un valor inédito como diagnóstico de la integridad de la información hospitalaria.

En cuanto a la **pertinencia clínica**, el volumen de solicitudes injustificadas (especialmente de Ginecología y Medicina Familiar) contraviene los principios de efectividad clínica. Al contrastar esto con el **Manual Metodológico del IETS** (Estrada-Orozco, y otros, 2022), se confirma que la falta de criterios de selección basados en evidencia compromete la calidad asistencial. Según (Estrada-Orozco, y otros, 2022), un indicador de calidad debe reflejar la utilidad del estudio para el paciente; en el SSU, la brecha detectada entre lo

programado y lo realmente necesario revela una gestión reactiva que se aleja de los estándares internacionales de seguridad del paciente.

Finalmente, la falta de trazabilidad detectada entre las solicitudes del sistema SIHAD y la ejecución efectiva en el sistema IQ WEB evidencia una fragmentación en el flujo de información. Al contrastar este hallazgo con los requisitos de la **Organización Internacional de Normalización** (IBNORCA, 2015), se observa una vulneración al principio de **Enfoque basado en procesos**. Según la norma **ISO 9001:2015** (IBNORCA, 2015), para que una organización garantice la calidad de sus resultados, debe asegurar la disponibilidad de información documentada confiable que permita el seguimiento y la medición de sus procesos operativos. En el SSU, la inconsistencia de los datos entre ambas plataformas tecnológicas demuestra que el proceso de apoyo diagnóstico carece de la integridad necesaria para asegurar una mejora continua, transformando la digitalización en un repositorio de datos aislados en lugar de una herramienta de gestión eficiente.

Conclusiones

Como conclusión general, la evaluación de la calidad asistencial en el servicio de imagenología del SSU, mediante el sistema de indicadores de gestión, evidencia un desempeño crítico caracterizado por una **falsa eficiencia operativa**. Se determinó que, si bien existen procesos de programación activos, estos no se alinean con la capacidad instalada ni con la pertinencia clínica, resultando en un servicio con brechas de oportunidad y subutilización de recursos tecnológicos y humanos en la gestión 2025.

- Se logró la definición técnica y estandarización de **12 indicadores de gestión** vinculados a las dimensiones de Accesibilidad, Oportunidad, Pertinencia y Efectividad. Este sistema permitió transformar los siete procedimientos identificados en variables medibles, estableciendo por primera vez en el servicio una base cuantitativa para la evaluación de la calidad técnica.
- Se concluye que el sistema **SIHAD**, aunque es la fuente primaria de datos, presenta limitaciones críticas de integridad y flexibilidad. La necesidad de recurrir a fuentes externas como IQ WEB demuestra que el flujo de información actual es

incompleto, especialmente en lo que respecta a la trazabilidad real de los tiempos de ejecución y la comunicación con el paciente.

- El análisis estadístico revela una **sobredemanda no pertinente** (específicamente en ecografías) y una paradójica eficacia de programación. Se determinó que la productividad real es baja debido a la superposición de horarios y la ejecución conjunta de estudios, lo que genera una saturación del sistema que no responde a necesidades clínicas reales, sino a deficiencias en la programación y control.
- Se evidenció que procedimientos vitales como la reprogramación de citas y la verificación de preparación del paciente carecen de soporte digital en el SIHAD. Esta ausencia de registros impide una gestión de calidad total, dejando áreas críticas del servicio en un estado de "invisibilidad administrativa" que imposibilita su mejora sistemática.

Recomendaciones

Se recomienda a la Gerencia General del SSU institucionalizar el Modelo de Gestión por Procesos e Indicadores desarrollado en esta tesis, integrándolo como una herramienta de auditoría permanente para garantizar que la calidad asistencial sea un proceso medible, auditable y sostenible en el tiempo.

- La Unidad de Gestión de Calidad debe adoptar formalmente las Fichas Técnicas de los Indicadores propuestos, estableciendo un calendario de reportes trimestrales que permita monitorear las variaciones en la accesibilidad y oportunidad del servicio.
- Se recomienda al responsable de Sistemas Informáticos realizar una actualización del software SIHAD para integrar los tiempos reales de ejecución detectados en esta investigación. Es imperativo habilitar módulos de registro para reprogramaciones y comunicaciones, asegurando que el sistema sea un fiel reflejo de la operatividad del servicio.
- El responsable de Imagenología debe reorganizar la distribución de turnos y salas, eliminando la concentración excesiva de personal en horarios de baja

productividad. Se debe implementar un filtro de pertinencia clínica para las solicitudes de ecografía, con el fin de reducir la sobredemanda y optimizar el uso de la capacidad instalada.

- Se recomienda que Gestión de Calidad proceda a la elaboración de los manuales de procesos y flujogramas para las áreas donde se detectó ausencia de registros. La estandarización de estas "zonas ciegas" es el primer paso para cerrar las brechas de información y lograr una acreditación bajo estándares de calidad nacional e internacional.

Referencias bibliográficas

- Alrabghi, A. (2025). Improving radiology workflow efficiency: Insights from simulation-based operational modeling. *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*. doi:<https://doi.org/10.46254/AF6.20250036>
- Beltrán, C. C. (2018). *Guía para una gestión basada en procesos*. Sevilla: Instituto Andaluz de Tecnología.
- Bharadwaj, P. B. (2024). Selecting the best radiology workflow efficiency applications. *Journal of Imaging Informatics in Medicine*, 37(11), 2740–2751.
- Camisón, C. C. (2020). *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid: Pearson Educacion.
- Castañeda, L. (2021). *Sistemas de información en salud: Implementación y gestión en entornos hospitalarios*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Dedalus LATAM. (2024). *The impact of teleradiology in Latin America: Challenges and opportunities*. Obtenido de Dedalus LATAM: <https://www.dedalus.com/latam/en/perspectives/the-impact-of-teleradiology-in-latin-america-challenges-and-opportunities/>
- Estrada-Orozco, K., Basto-Pacheco, S., Cortés-Muñoz, A. J., León-Guzmán, E., Mesa, L. E., Orozco, L. E., . . . Sierra-Matamo. (2022). *Manual metodológico para la elaboración de evaluaciones de efectividad clínica, seguridad y validez diagnóstica de tecnologías en salud*. Bogota: Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud - IETS.
- Evans, J. R. (2019). *Administración y control de la calidad (10.ª ed.)*. Ciudad de México: Cengage Learning.

- Fontalvo, T. J. (2020). *Diseño e implementación de sistemas de gestión de la calidad ISO 9001*. Bogotá: Ediciones de la U.
- García-Rojo, M. (2022). Gestión de la trazabilidad en servicios centrales de diagnóstico. *Revista de Gestión Sanitaria*, 15(2), 45-60.
- Gutiérrez Pulido, H. (2017). *Calidad Total y Productividad (4.ª ed.)*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Hernández-Sampieri, R. &. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico: McGraw-Hill.
- Hoyle, D. (2021). *ISO 9001 Quality Management Systems Handbook (8.ª ed.)*. London: Routledge.
- IBNORCA. (2015). *ISO 9001:2015.Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos*. La Paz: IBNORCA.
- International, J. C. (2020). *Estándares de acreditación para hospitales*. Oakbrook Terrace: JCI.
- journal, T. c. (2025). Global survey of radiologists reveals critical challenges facing the profession. *The clinical services journal*.
- Kaplan, R. S. (2016). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Harvard Business Press.
- LA PATRIA. (31 de 12 de 2025). La salud en pausa: corrupción, vacíos normativos y diagnósticos que no llegan en Oruro. *ORURO.NOTICIAS. SALUD*. Recuperado el 11 de 1 de 2026, de <https://lapatria.bo/2025/12/31/la-salud-en-pausa-corrupcion-vacios-normativos-y-diagnosticos-que-no-llegan-en-oruro/>
- Lozada, J. (2014). Notas sobre los enfoques de investigación. *Revista de Investigación y Negocios*.
- Mallar, M. A. (2010). 2010. *Visión de futuro*, 13(1), 35-48.
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2022). *Calidad y seguridad en la prestación de servicios de salud*. Ginebra: Publicaciones OMS.
- Pérez, J. (2022). *Gestión por procesos: Enfoque ISO 9001:2015*. Madrid: ESIC Editorial.
- Pérez-Ferrer, A. (2014). Diseño y validación de indicadores de gestión en servicios clínicos. *Revista de Calidad Asistencial*, 29(4).
- Pesapane, F. G. (23 de julio de 2024). Errors in radiology: A standard review. *Journal of Clinical Medicine*, 13 (15), 4306. Recuperado el 11 de 01 de 2026, de <https://doi.org/10.3390/jcm13154306>
- Radiologists, R. C. (2025). *Radiology delays worst on record despite spend on private providers soaring*. Londres - Reino Unido. Obtenido de <https://www.rcr.ac.uk/news-policy/latest-updates/radiology-delays-worst-on-record-despite-spend-on-private-providers-soaring/>
- Saturno, P. (2018). *Métodos y herramientas para la gestión de la calidad clínica*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Varo, J. (2014). *Gestión estratégica de la calidad en los servicios de salud*. Madrid: Diaz de Santos.

Bibliografía

1. **Beltrán, C. C. (2018).** *Guía para una gestión basada en procesos*. Instituto Andaluz de Tecnología.
2. **Camisón, C. C. (2020).** *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Pearson Educación.
3. **Castañeda, L. (2021).** *Sistemas de información en salud: Implementación y gestión en entornos hospitalarios*. Ediciones de la U.
4. **Estrada-Orozco, K., et al. (2022).** *Manual metodológico para la elaboración de evaluaciones de efectividad clínica, seguridad y validez diagnóstica de tecnologías en salud*. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud - IETS.
5. **Evans, J. R. (2019).** *Administración y control de la calidad* (10.^a ed.). Cengage Learning.
6. **Fontalvo, T. J. (2020).** *Diseño e implementación de sistemas de gestión de la calidad ISO 9001*. Ediciones de la U.
7. **Gutiérrez Pulido, H. (2017).** *Calidad Total y Productividad* (4.^a ed.). McGraw-Hill.
8. **Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018).** *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
9. **Hoyle, D. (2021).** *ISO 9001 Quality Management Systems Handbook* (8.^a ed.). Routledge.
10. **IBNORCA. (2015).** *ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos*. IBNORCA.
11. **International, J. C. (2020).** *Estándares de acreditación para hospitales*. JCI.

12. **Kaplan, R. S. (2016).** *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action.* Harvard Business Press.
13. **Organización Mundial de la Salud. (2022).** *Calidad y seguridad en la prestación de servicios de salud.* Publicaciones OMS.
14. **Pérez, J. (2022).** *Gestión por procesos: Enfoque ISO 9001:2015.* ESIC Editorial.
15. **Saturno, P. (2018).** *Métodos y herramientas para la gestión de la calidad clínica.* Universidad de Murcia.
16. **Varo, J. (2014).** *Gestión estratégica de la calidad en los servicios de salud.* Diaz de Santos.
17. **Alrabghi, A. (2025).** *Improving radiology workflow efficiency: Insights from simulation-based operational modeling.* IEOM Society International. (Publicado como volumen de actas de conferencia).
18. **García-Rojo, M. (2022).** *Gestión de la trazabilidad en servicios centrales de diagnóstico.* Gestión Sanitaria.
19. **Pérez-Ferrer, A. (2014).** *Diseño y validación de indicadores de gestión en servicios clínicos.* Calidad Asistencial.
20. **Lozada, J. (2014).** *Notas sobre los enfoques de investigación.* Revista de Investigación y Negocios.

A. Catálogo de Fichas Técnicas de Indicadores de Gestión de Procesos

El presente catálogo contiene las especificaciones técnicas de los 12 indicadores diseñados para la evaluación del Servicio de Imagenología del SSU. Cada ficha ha sido estructurada bajo criterios de validez y confiabilidad, definiendo algoritmos de cálculo, fuentes de datos procedentes del sistema SIHAD y niveles de cumplimiento semaforizados para facilitar la toma de decisiones gerenciales.

A.1. Indicador 1

Nombre del indicador	Solicitudes de estudio de imagen programadas																			
Dimensión	ACCESIBILIDAD																			
Proceso	Apoyo diagnóstico por análisis de imagen radiológica																			
Procedimiento	Recepción de solicitud																			
Justificación	Los estudios de imagen corroboran el diagnóstico presuntivo, que permite dar certeza de un tratamiento, la identificación del acceso a este servicio permitirá conocer la calidad de diagnósticos efectuados.																			
Formula	Numerador	Numero de estudios programadas	Fuente	SIHAD																
	Denominador	Numero de estudios solicitados	Fuente	SIHAD																
Explicación de variables	Estudios Programados: Cantidad de estudios de imagen que obtuvieron una cita para su realización. Estudios Solicitados: Cantidad de estudios de imagen, que fueron solicitados por personal competente																			
Responsable de actividades																				
Recolección	Bioestadístico	Población																		
Medición	Responsable de imagenología	Asegurados y beneficiarios																		
Análisis	Gestión de Calidad	Estándar	100%																	
• Control estadístico																				
El nivel de cumplimiento que alcanzó el indicador se correlacionará con la siguiente tabla semaforizada, tomando en cuenta que las decisiones para mejora continua deben ser tomadas urgentemente cuando se encuentre entre los niveles 1-3																				
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>CRITERIOS</th> <th>NIVEL DE PROGRAMACION</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ALTO</td> <td>5</td> <td>> 80 % Sobresaliente</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">MEDIO</td> <td>4</td> <td>60 – 80% Aceptable</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>40 – 60% Con riesgo</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">BAJO</td> <td>2</td> <td>20 – 40% Grave</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>< 20% Critico</td> </tr> </tbody> </table>					CRITERIOS	NIVEL DE PROGRAMACION	DESCRIPCION	ALTO	5	> 80 % Sobresaliente	MEDIO	4	60 – 80% Aceptable	3	40 – 60% Con riesgo	BAJO	2	20 – 40% Grave	1	< 20% Critico
CRITERIOS	NIVEL DE PROGRAMACION	DESCRIPCION																		
ALTO	5	> 80 % Sobresaliente																		
MEDIO	4	60 – 80% Aceptable																		
	3	40 – 60% Con riesgo																		
BAJO	2	20 – 40% Grave																		
	1	< 20% Critico																		
<i>Fuente: SEPAF, VCE-OMS, modificado por Gestión de Calidad/SSU Cbba</i>																				

Figura A. 1 Solicitudes de estudio de imagen programadas

A.2. Indicador 2

Nombre del indicador	Estudios de imagen programados oportunamente																			
Dimensión	OPORTUNIDAD																			
Proceso	Apoyo diagnóstico por análisis de imagen radiológica																			
Procedimiento	Recepción de solicitud																			
Justificación	La programación oportuna de estudios solicitados, permitirá una pronta corroboración diagnóstica enlazada a una otorgación adecuada de tratamiento.																			
Formula	Numerador	Numero de estudios programados dentro los primeros 7 días	Fuente	SIHAD																
	Denominador	Numero de estudios solicitados por (t)	Fuente	SIHAD																
Explicación de variables	Estudios Programados: Cantidad de estudios de imagen, que se programaron en el día de solicitud hasta 7 días después. Estudios Solicitados: Cantidad de estudios de imagen expedidos en un periodo de tiempo transversal solicitado por personal competente																			
Responsables de actividades																				
Recolección	Bioestadístico		Población																	
Medición	Responsable de imagenología		Asegurados y beneficiarios																	
Análisis	Gestión de Calidad		Estándar	100%																
Control estadístico																				
El nivel de cumplimiento que alcanzo el indicador se correlacionará con la siguiente tabla semaforizada, tomando en cuenta que las decisiones para mejora continua deben ser tomadas urgentemente cuando se encuentre entre los niveles 1 -3.																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CRITERIOS</th> <th>NIVEL DE PROGRAMACION OPORTUNA</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ALTO</td> <td>5</td> <td>> 80 % Sobresaliente</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">MEDIO</td> <td>4</td> <td>60 – 80% Aceptable</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>40 – 60% Con riesgo</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">BAJO</td> <td>2</td> <td>20 – 40% Grave</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>< 20% Critico</td> </tr> </tbody> </table>					CRITERIOS	NIVEL DE PROGRAMACION OPORTUNA	DESCRIPCION	ALTO	5	> 80 % Sobresaliente	MEDIO	4	60 – 80% Aceptable	3	40 – 60% Con riesgo	BAJO	2	20 – 40% Grave	1	< 20% Critico
CRITERIOS	NIVEL DE PROGRAMACION OPORTUNA	DESCRIPCION																		
ALTO	5	> 80 % Sobresaliente																		
MEDIO	4	60 – 80% Aceptable																		
	3	40 – 60% Con riesgo																		
BAJO	2	20 – 40% Grave																		
	1	< 20% Critico																		
<i>Fuente: SEPAF, VCE-OMS, modificado por Gestión de Calidad SSU Cbba</i>																				

Figura A. 2 Estudios de imagen programados oportunamente

A.3. Indicador 3

Nombre del indicador	Lapso de demora en programación de estudios de imagen															
Dimensión	OPORTUNIDAD															
Proceso	Apoyo diagnóstico por análisis de imagen radiológica															
Procedimiento	Recepción de solicitud															
Justificación	El análisis de la demora de estudios programados permitirá tomar acciones correctivas para mejorar los tiempos y disponer de estudios de imagen de manera oportuna.															
Formula	Numerador	Numero de estudios programados en lapsos posterior a 7 días	Fuente	SIHAD												
	Denominador	Numero de estudios solicitados x (t)	Fuente	SIHAD												
Explicación de variables	Estudios Programados en lapsos posterior 7 días: Cantidad de estudios de imagen que se programaron posterior al séptimo día, dentro las 2 semanas después de solicitud, mayor a un mes de solicitud de estudio.															
	Estudios Solicitados: Cantidad de estudios de imagen, que un periodo de tiempo transversal fue expedido por personal competente.															
Responsables de actividades																
Recolección	Bioestadístico		Población													
Medición	Responsable de imagenología		Asegurados y beneficiarios													
Análisis	Gestión de Calidad		Estándar	0												
Control estadístico																
Los LAPSOS DE DEMORA DE ESTUDIOS establecidos para este indicador es presentada en la posterior tabla semaforizada, tomando en cuenta que las decisiones para mejora continua deben ser tomadas en cualquiera de los tres niveles.																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CRITERIOS</th> <th>LAPSOS DE DEMORA</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BAJO</td> <td>3 De 7 – 14 días</td> <td>Aceptable</td> </tr> <tr> <td>MEDIO</td> <td>2 1 mes</td> <td>Con riesgo</td> </tr> <tr> <td>ALTO</td> <td>1 > 1 mes</td> <td>Critico</td> </tr> </tbody> </table>					CRITERIOS	LAPSOS DE DEMORA	DESCRIPCION	BAJO	3 De 7 – 14 días	Aceptable	MEDIO	2 1 mes	Con riesgo	ALTO	1 > 1 mes	Critico
CRITERIOS	LAPSOS DE DEMORA	DESCRIPCION														
BAJO	3 De 7 – 14 días	Aceptable														
MEDIO	2 1 mes	Con riesgo														
ALTO	1 > 1 mes	Critico														
<i>Fuente: SEPAF, VCE-OMS, modificado por Gestión de Calidad</i>																

SSU Cbba

Figura A. 3 Lapso de demora en programación de estudios de imagen

A.4. Indicador 4

Nombre del indicador	Lapso de demora en la programación por tipo de estudio																			
Dimensión	OPORTUNIDAD																			
Proceso	Apoyo diagnóstico por análisis de imagen radiológica																			
Procedimiento	Recepción de solicitud																			
Justificación	El análisis de la demora por tipo de estudio programado identificara el área sobre el cual intensificar acciones correctivas adecuadas dentro del servicio de imagenología																			
Formula	Numerador	Numero de estudios programados, según tipología, en lapsos posterior a 7 días	Fuente	SIHAD																
	Denominador	<u>Total</u> de estudios programados, según tipología, por periodo de solicitud	Fuente	SIHAD																
Explicación de variables	Estudios Programados, según tipología, en lapsos posterior 7 días: Cantidad de tipos de estudio de imagen (Rayos x, ecografía, tomografía, densitometría, mamografía) que se programaron posterior al séptimo día; dentro las 2 semanas después de solicitud; mayor a un mes de solicitud de estudio.																			
	Estudios Programados, según tipología, por periodo de solicitud: Cantidad de tipos de estudio de imagen (Rayos x, ecografía, tomografía, densitometría, mamografía), que un periodo de tiempo transversal fue expedido por personal competente.																			
Responsables de actividades																				
Recolección	Bioestadístico		Población																	
Medición	Responsable de imagenología		Asegurados y beneficiarios																	
Análisis	Gestión de Calidad		Estándar	0																
Control estadístico																				
Los LAPSOS DE DEMORA DE ESTUDIOS establecidos para este indicador es presentada en la posterior tabla semaforizada, tomando en cuenta que las decisiones para mejora continua deben ser tomadas en cualquiera de los tres niveles.																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CRITERIOS</th> <th>LAPSOS DE DEMORA</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BAJO</td> <td>3</td> <td>De 7 – 14 días</td> <td>Aceptable</td> </tr> <tr> <td>MEDIO</td> <td>2</td> <td>1 mes</td> <td>Con riesgo</td> </tr> <tr> <td>ALTO</td> <td>1</td> <td>> 1 mes</td> <td>Critico</td> </tr> </tbody> </table>					CRITERIOS		LAPSOS DE DEMORA	DESCRIPCION	BAJO	3	De 7 – 14 días	Aceptable	MEDIO	2	1 mes	Con riesgo	ALTO	1	> 1 mes	Critico
CRITERIOS		LAPSOS DE DEMORA	DESCRIPCION																	
BAJO	3	De 7 – 14 días	Aceptable																	
MEDIO	2	1 mes	Con riesgo																	
ALTO	1	> 1 mes	Critico																	
<i>Fuente: SEPAF, VCE-OMS, modificado por Gestión de Calidad SSU Cbba</i>																				

Figura A. 4 Lapso de demora en la programación por tipo de estudio

A.5. Indicador 5

Nombre del indicador	Índice de demanda de estudios, según tipología			
Dimensión	PERTINENCIA			
Proceso	Apoyo diagnóstico por análisis de imagen radiológica			
Procedimiento	Recepción de solicitud			
Justificación	Conocer la cantidad de estudios solicitados permitirá establecer <u>cuál</u> de los tipos de estudio de imagen son los más requeridos y sobre los cuales se debe verificar la existencia o no de sobredemanda de solicitudes del mismo.			
Formula	Numerador	Número de solicitudes programadas por tipo de estudio en un periodo de tiempo	Fuente	SIHAD
	Denominador	<u>Total</u> de solicitudes programadas	Fuente	SIHAD
Explicación de variables	<p>Solicitudes programadas por tipo de estudio: Cantidad de solicitudes por tipo de estudio (Rayos x, ecografía, tomografía, densitometría, mamografía) en un periodo de tiempo y el resultado multiplicar por 100 %.</p> <p>Solicitudes programadas: Total de estudios de imagen solicitados expedidos en un periodo de tiempo transversal por personal competente.</p>			
Responsable				
Recolección	Bioestadístico		Población	
Medición	Responsable de imagenología		Asegurados y beneficiarios	
Análisis	Gestión de Calidad		Estándar	Según frecuencia
Control estadístico				
Identificar cuál de los tipos de estudio de imagen (Rayos x, ecografía, tomografía, densitometría, mamografía) lleva la mayor frecuencia de presentación.				

Figura A. 5 Índice de demanda de estudios, según tipología

A.6. Indicador 6

Nombre del indicador	Demanda insatisfecha, según tipología																								
Dimensión	Pertinencia																								
Proceso	Apoyo diagnóstico por análisis de imagen radiológica																								
Procedimiento	Recepción de solicitud																								
Justificación	El análisis de la demanda de estudios que no fueron programados oportunamente nos permitirá establecer qué tipo de estudios tienen más retraso en ser programado y poder tomar decisiones.																								
Formula	Numerador	Numero de estudios excedentes, según tipología, programadas en lapso de demora	Fuente	SIHAD																					
	Denominador	Total de tipo de estudios programados	Fuente	SIHAD																					
Explicación de variables	<p>Estudios excedentes, según tipología, programadas en lapso de demora: Cantidad de solicitudes por tipo de estudio (Rayos x, ecografía, tomografía, densitometría, mamografía) que rebasaron la cantidad establecida de programación y fueron programadas posteriormente al periodo oportuno de 7 días.</p> <p>Tipo de Estudios programados: Cantidad de tipos de estudio de imagen programados que se solicitaron en un periodo de tiempo por personal competente.</p>																								
Responsables de actividades																									
Recolección	Bioestadístico	Población																							
Medición	Responsable de imagenología	Asegurados y beneficiarios																							
Análisis	Gestión de Calidad	Estándar	0																						
Control estadístico																									
<p>El nivel de cumplimiento que alcanzo el indicador se correlacionará con la siguiente tabla semaforizada, tomando en cuenta que las decisiones para mejora continua deben ser tomadas urgentemente cuando se encuentre entre los niveles 3 - 5</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>CRITERIOS</th> <th>NIVEL DE SATISFACCION</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ALTO</td> <td>5</td> <td>> 80 %</td> <td>Critico</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>60 – 80%</td> <td>Grave</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">MEDIO</td> <td>3</td> <td>40 – 60%</td> <td>Con riesgo</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>20 – 40%</td> <td>Aceptable</td> </tr> <tr> <td>BAJO</td> <td>1</td> <td>< 20%</td> <td>Sobresaliente</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Fuente: SEPAF, VCE-OMS, modificado por Gestión de Calidad SSU Cbba</i></p>					CRITERIOS	NIVEL DE SATISFACCION	DESCRIPCION	ALTO	5	> 80 %	Critico	4	60 – 80%	Grave	MEDIO	3	40 – 60%	Con riesgo	2	20 – 40%	Aceptable	BAJO	1	< 20%	Sobresaliente
CRITERIOS	NIVEL DE SATISFACCION	DESCRIPCION																							
ALTO	5	> 80 %	Critico																						
	4	60 – 80%	Grave																						
MEDIO	3	40 – 60%	Con riesgo																						
	2	20 – 40%	Aceptable																						
BAJO	1	< 20%	Sobresaliente																						

Figura A. 6 Demanda insatisfecha, según tipología

A.7. Indicador 7

Nombre del indicador	Demanda estudios, según tipología, por especialidad			
Dimensión	PERTINENCIA			
Proceso	Apoyo diagnóstico por análisis de imagen radiológica			
Procedimiento	Recepción de solicitud			
Justificación	El análisis de la cantidad de programación de solicitudes de un tipo de estudio con base a <u>las</u> diferentes especialidades institucionales que realizan este <u>requerimiento</u> , permitirá ser más específico al momento de establecer acciones correctivas.			
Formula	Numerador	Número de solicitudes, según tipología, por especialidad	Fuente	SIHAD
	Denominador	<u>Total</u> de estudios programado, según tipología	Fuente	SIHAD
Explicación de variables	<p>Solicitudes, según tipología, por especialidad: Cantidad de solicitudes por tipo de estudio (Rayos x, ecografía, tomografía, densitometría, mamografía) con base a especialidades solicitantes (pediatría, gineco-obstetricia, medicina familiar, etc.)</p> <p>Tipo de Estudios programados, según tipología: Cantidad de tipos de estudio de imagen (Rayos x, ecografía, tomografía, densitometría, mamografía) programados que se solicitaron en un periodo de tiempo por personal competente.</p>			
Responsable				
Recolección	Bioestadístico		Población	
Medición	Responsable de imagenología		Asegurados y beneficiarios	
Análisis	Gestión de Calidad		Estándar	Según frecuencia
Control Estadístico				
De los tipos de estudio de imagen (Rayos x, ecografía, tomografía, densitometría, mamografía) verificar cuál de ellos lleva la mayor frecuencia de solicitud por especialidad asistencial.				

Figura A. 7 Demanda de estudios, según tipología, por especialidad

A.8. Indicador 8

Nombre del indicador	Correlación entre diagnóstico y solicitud de estudios de imagen																		
Dimensión	PERTINENCIA																		
Proceso	Apoyo diagnóstico por análisis de imagen radiológica																		
Procedimiento	Recepción de solicitud																		
Justificación	El análisis del requerimiento de un tipo de estudio de imagen con base o sustento a diagnóstico podrá evidenciar si existe una adecuada justificación de su solicitud.																		
Formula	Numerador	Número de solicitudes correlacionadas a diagnóstico	Fuente SIHAD																
	Denominador	<u>Total del estudios solicitados</u>	Fuente SIHAD																
Explicación de variables	<p>Solicitudes correlacionadas a diagnóstico: Cantidad de solicitudes de estudio de imagen que presentan correlación con el diagnóstico presuntivo, necesario, para su requerimiento.</p> <p>Tipo de Estudios solicitados: Cantidad de tipos de estudio de imagen programados que se solicitaron en un periodo de tiempo por personal competente.</p>																		
Responsable																			
Recolección	Bioestadístico	Análisis																	
Medición	Responsable de imagenología	Gestión de Calidad																	
Análisis	Gestión de Calidad	Estándar	100 %																
Control estadístico																			
El nivel de cumplimiento que alcanzo el indicador se correlacionará con la siguiente tabla semaforizada, tomando en cuenta que las decisiones para mejora continua deben ser tomadas urgentemente cuando se encuentre entre los niveles 1-3																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CRITERIOS</th> <th>NIVEL DE CORRELACION</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ALTO</td> <td>5 > 80 %</td> <td>Sobresaliente</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">MEDIO</td> <td>4 60 – 80%</td> <td>Aceptable</td> </tr> <tr> <td>3 40 – 60%</td> <td>Con riesgo</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">BAJO</td> <td>2 20 – 40%</td> <td>Grave</td> </tr> <tr> <td>1 < 20%</td> <td>Critico</td> </tr> </tbody> </table>				CRITERIOS	NIVEL DE CORRELACION	DESCRIPCION	ALTO	5 > 80 %	Sobresaliente	MEDIO	4 60 – 80%	Aceptable	3 40 – 60%	Con riesgo	BAJO	2 20 – 40%	Grave	1 < 20%	Critico
CRITERIOS	NIVEL DE CORRELACION	DESCRIPCION																	
ALTO	5 > 80 %	Sobresaliente																	
MEDIO	4 60 – 80%	Aceptable																	
	3 40 – 60%	Con riesgo																	
BAJO	2 20 – 40%	Grave																	
	1 < 20%	Critico																	
<i>Fuente: SEPAF, VCE-OMS, modificado por Gestión de Calidad SSU Cbba</i>																			

Figura A. 8 Correlación entre diagnóstico y solicitud de estudios de imagen

A.9. Indicador 9

Nombre del indicador	Volumen de estudios de imagen prescritas por paciente																							
Dimensión	PERTINENCIA																							
Proceso	Apoyo diagnóstico por análisis de imagen radiológica																							
Procedimiento	Recepción de solicitud																							
Justificación	El análisis del conjunto de solicitudes de estudios imagenológicos prescritos para cada paciente por consulta realizada coadyuvara a establecer la demanda existente del servicio de imagenología o solicitud de estudios innecesarios.																							
Formula	Numerador	Número de pacientes con ≥ 3 estudios solicitados por consulta	Fuente SIHAD																					
	Denominador	Total de pacientes que obtuvieron solicitudes para estudios de imagen	Fuente SIHAD																					
Explicación de variables	<p>Pacientes con ≥ 3 estudios solicitados por consulta: Pacientes que en consulta recibieron como parte de las ordenes medicas más de 2 solicitudes de estudios por imagen.</p> <p>Pacientes que obtuvieron solicitudes para estudios de imagen: Todos los pacientes que al momento de realizar consulta se les otorgo solicitud de estudios por imagen.</p>																							
Responsables de actividades																								
Recolección	Bioestadístico	Población																						
Medición	Responsable de imagenología	Asegurados y beneficiarios																						
Análisis	Gestión de Calidad	Estándar	0%																					
Comentarios																								
El nivel de cumplimiento que alcanzo el indicador se correlacionará con la siguiente tabla semaforizada, tomando en cuenta que las decisiones para mejora continua deben ser tomadas urgentemente cuando se encuentre entre los niveles 1 -3																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CRITERIOS</th> <th>NIVEL DE CUMULO DE ESTUDIOS</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ALTO</td> <td>5</td> <td>> 80 %</td> <td>Critico</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>60 - 80%</td> <td>Grave</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">MEDIO</td> <td>3</td> <td>40 - 60%</td> <td>Con riesgo</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>20 - 40%</td> <td>Aceptable</td> </tr> <tr> <td>BAJO</td> <td>1</td> <td>< 20%</td> <td>Sobresaliente</td> </tr> </tbody> </table>				CRITERIOS	NIVEL DE CUMULO DE ESTUDIOS	DESCRIPCION	ALTO	5	> 80 %	Critico	4	60 - 80%	Grave	MEDIO	3	40 - 60%	Con riesgo	2	20 - 40%	Aceptable	BAJO	1	< 20%	Sobresaliente
CRITERIOS	NIVEL DE CUMULO DE ESTUDIOS	DESCRIPCION																						
ALTO	5	> 80 %	Critico																					
	4	60 - 80%	Grave																					
MEDIO	3	40 - 60%	Con riesgo																					
	2	20 - 40%	Aceptable																					
BAJO	1	< 20%	Sobresaliente																					
<i>Fuente: SEPAF, VCE-OMS, modificado por Gestión de Calidad SSU Cbba</i>																								

Figura A. 9 Volumen de estudios por imagen prescritas por paciente

A.10. Indicador 10

Nombre del indicador	Eficacia de programación de estudios de imagen																		
Dimensión	EFECTIVIDAD																		
Proceso	Apoyo diagnóstico por análisis de imagen radiológica																		
Procedimiento	Recepción de solicitud																		
Justificación	El análisis de la eficacia permite observar si los objetivos trazados son cumplidos, en el contexto del presente documento es que las solicitudes se programen en su totalidad, aunque no toma en cuenta otros factores como recursos, tiempo o calidad. Por lo anteriormente citado este indicador no debe ser analizado solo sino en conjunto con otros indicadores.																		
Formula	Numerador	Cantidad de horas laborales programadas para personal de imagenología, según tipología	Fuente SIHAD																
	Denominador	Total de horas laborales establecidas para personal de imagenología, según tipología	Fuente SIHAD																
Explicación de variables	<p>Horas laborales programadas para personal de imagenología, según tipología: Suma de horas laborales que se programaron para cada persona del servicio de imagenología agrupados de acuerdo a los estudios que realizan (Rayos x, ecografía, tomografía, densitometría, mamografía).</p> <p>Horas laborales establecidas para personal de imagenología, según tipología: horas laborales designadas por inmediato superior o Departamento de Recursos Humanos para cada persona del servicio de imagenología agrupados de acuerdo a los estudios que realizan (Rayos x, ecografía, tomografía, densitometría, mamografía).</p>																		
Responsables de actividades																			
Recolección	Bioestadístico	Población																	
Medición	Responsable de imagenología	Asegurados y beneficiarios																	
Análisis	Gestión de Calidad	Estándar	100%																
Comentarios																			
El nivel de cumplimiento que alcanza el indicador se correlacionará con la siguiente tabla semaforizada, tomando en cuenta que las decisiones para mejora continua deben ser tomadas urgentemente cuando se encuentre entre los niveles 1 -3																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CRITERIOS</th> <th>NIVEL DE EFICACIA</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ALTO</td> <td>5 > 80 %</td> <td>Sobresaliente</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">MEDIO</td> <td>4 60 – 80%</td> <td>Aceptable</td> </tr> <tr> <td>3 40 – 60%</td> <td>Con riesgo</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">BAJO</td> <td>2 20 – 40%</td> <td>Critico</td> </tr> <tr> <td>1 < 20%</td> <td>Sin resultado</td> </tr> </tbody> </table>				CRITERIOS	NIVEL DE EFICACIA	DESCRIPCION	ALTO	5 > 80 %	Sobresaliente	MEDIO	4 60 – 80%	Aceptable	3 40 – 60%	Con riesgo	BAJO	2 20 – 40%	Critico	1 < 20%	Sin resultado
CRITERIOS	NIVEL DE EFICACIA	DESCRIPCION																	
ALTO	5 > 80 %	Sobresaliente																	
MEDIO	4 60 – 80%	Aceptable																	
	3 40 – 60%	Con riesgo																	
BAJO	2 20 – 40%	Critico																	
	1 < 20%	Sin resultado																	
<i>Fuente: SEPAF, VCE-OMS, modificado por Gestión de Calidad SSU Cbba</i>																			

Figura A. 10 Eficacia de programación de estudios de imagen

A.11. Indicador 11

Nombre del indicador	Estudios realizados de manera conjunta			
Dimensión	EFECTIVIDAD			
Proceso	Apoyo diagnóstico por análisis de imagen radiológica			
Procedimiento	Toma de imagen			
Justificación	El análisis de efectuar dos o <u>mas</u> estudios en un solo tiempo podría ayudar a mejorar los tiempos de ejecución de los estudios optimizando el trabajo del servicio.			
Formula	Numerador	Cantidad de pacientes en los que se realizó el modo de ejecución conjunta de estudios	Fuente	SIHAD
	Denominador	<u>Total</u> de pacientes que se efectuaron estudios de imagen	Fuente	SIHAD
Explicación de variables	<p>Modo de ejecución conjunta de estudios: Forma de realizar al mismo tiempo 2 o más estudios en un mismo paciente.</p> <p>Pacientes que se efectuaron estudios de imagen: Cantidad de pacientes que se realizaron los estudios de imagen sean únicos o de manera conjunta.</p>			
Responsables de actividades				
Recolección	Bioestadístico		Población	
Medición	Responsable de imagenología		Asegurados y beneficiarios	
Análisis	Gestión de Calidad		Estándar	100%
Comentarios				
Verificar si la mayor frecuencia de estudios realizados son los efectuados de manera única o conjunta				

Figura A. 11 Estudios realizados de manera conjunta

A.12. Indicador 12

Nombre del indicador	Productividad por profesional de imagenología																				
Dimensión	EFECTIVIDAD																				
Proceso	Apoyo diagnóstico por análisis de imagen radiológica																				
Procedimiento	Toma de imagen																				
Justificación	El análisis de la productividad usa variables de eficacia y eficiencia, el cual nos permitirá establecer o reflejar de manera clara el desempeño de los procesos y de las personas, con el fin de optimizar el uso de los recursos y maximizar los resultados.																				
Formula	Numerador	Tiempo útil laboral * estudios realizados	Fuente IQ web, SIHAD																		
	Denominador	Tiempo laboral designado * estudios que deberían realizarse	Fuente SIHAD																		
Explicación de variables	<p>Tiempo útil laboral * estudios realizados: Es el producto del tiempo que realmente se <u>utilizo</u> para generar los estudios de imagen y la cantidad de estudios reales realizados por jornada laboral.</p> <p>Tiempo laboral designado * estudios que deberían realizarse: Es el producto del Tiempo establecido al momento de contrato por Recursos humanos por la cantidad de estudios que debería realizarse en torno a criterios establecidos.</p>																				
Responsables de actividades																					
Recolección	Bioestadístico	Población																			
Medición	Responsable de imagenología	Asegurados y beneficiarios																			
Análisis	Gestión de Calidad	Estándar	100%																		
Comentarios																					
El nivel de cumplimiento que alcanza el indicador se correlacionará con la siguiente tabla semaforizada, tomando en cuenta que las decisiones para mejora continua deben ser tomadas urgentemente cuando se encuentre entre los niveles 1 -3																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CRITERIOS</th> <th>NIVEL DE CUMPLIMIENTO</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ALTO</td> <td>5 > 80 %</td> <td>Sobresaliente</td> </tr> <tr> <td>MEDIO</td> <td>4 60 – 80%</td> <td>Aceptable</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3 40 – 60%</td> <td>Con riesgo</td> </tr> <tr> <td>BAJO</td> <td>2 20 – 40%</td> <td>Grave</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1 < 20%</td> <td>Critico</td> </tr> </tbody> </table>				CRITERIOS	NIVEL DE CUMPLIMIENTO	DESCRIPCION	ALTO	5 > 80 %	Sobresaliente	MEDIO	4 60 – 80%	Aceptable		3 40 – 60%	Con riesgo	BAJO	2 20 – 40%	Grave		1 < 20%	Critico
CRITERIOS	NIVEL DE CUMPLIMIENTO	DESCRIPCION																			
ALTO	5 > 80 %	Sobresaliente																			
MEDIO	4 60 – 80%	Aceptable																			
	3 40 – 60%	Con riesgo																			
BAJO	2 20 – 40%	Grave																			
	1 < 20%	Critico																			
<i>Fuente: SEPAF, VCE-OMS, modificado por Gestión de Calidad SSU Cbba</i>																					

Figura A. 12 Productividad por profesional de imagenología

B. HERRAMIENTAS DE VALIDACION

B.1. Metodología de Validación mediante Panel de Expertos

Para garantizar la validez y confiabilidad de la propuesta de indicadores de gestión, se aplicó la técnica de **Juicio de Expertos**. Este proceso se estructuró bajo lineamientos internacionales de evaluación de tecnologías en salud y normativas nacionales de gestión hospitalaria.

Instrumentos de Recolección

Herramienta Matriz de Priorización: Utilizada para la calificación individual de cada indicador por parte de los expertos. Esta herramienta evalúa la **Relevancia** clínica y administrativa mediante la escala del **GLIA (Puntaje 1 al 9)**, y la **Factibilidad** de extracción del dato desde los sistemas SIHAD e IQ WEB.

Herramienta Matriz del Grupo Gestor: Aplicada durante la fase de consenso para categorizar las dimensiones de los indicadores (Eficiencia, Pertinencia, Oportunidad y Demanda) en niveles de prioridad Alta, Moderada o Baja, asegurando que la propuesta final responda a las necesidades críticas del Seguro Social Universitario (SSU).

Procedimiento de Validación

El proceso se desarrolló en dos etapas principales, siguiendo las recomendaciones de (Estrada-Orozco, y otros, 2022) en el Manual Metodológico del **IETS**:

Evaluación Individual: Cada experto analizó la matriz de indicadores de forma independiente, asignando puntajes de relevancia y factibilidad. En esta etapa se

identificaron los "puntos críticos" donde la tecnología actual (SIHAD) podría limitar la captura automática de datos.

Sesión de Consenso: Se consolidaron los resultados individuales, debatiendo las discrepancias técnicas. Se determinó que aquellos indicadores con una **Relevancia mayor a 8** serían mantenidos en la propuesta final, incluso si su **Factibilidad fuese calificada con 7**, bajo la recomendación de realizar ajustes técnicos en los sistemas de información institucionales.

Criterios de Selección de Expertos

El panel de validación estuvo conformado por **tres profesionales** con formación de posgrado y trayectoria reconocida en las áreas de Gestión Hospitalaria, Auditoría Médica. La selección de este número de expertos se basó en la necesidad de asegurar un consenso técnico especializado y operativo, alineado a la realidad institucional del Seguro Social Universitario (SSU).

Tras la tabulación de los instrumentos aplicados, el promedio final de validación obtenido fue de **8.6 en Relevancia** y **7.7 en Factibilidad**. Estos resultados, de acuerdo con los criterios de gradación metodológica establecidos, califican a la matriz de indicadores como **"Validada y Crítica"** para su implementación inmediata, garantizando que la propuesta no solo es académicamente sólida, sino técnicamente viable para la toma de decisiones gerenciales.

B.2. Herramientas

Tabla B2. 1 Matriz de priorización

Nº	Indicador	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Promedio Final
1	Solicitudes programadas	9 / 9	9 / 9	9 / 9	9.0 / 9.0
2	Estudios oportunos	9 / 8	9 / 8	9 / 8	9.0 / 8.0
3	Demora programación	9 / 8	9 / 7	9 / 8	9.0 / 7.7
4	Demora por tipo estudio	8 / 8	8 / 7	8 / 8	8.0 / 7.7
5	Índice de demanda	8 / 9	8 / 9	8 / 9	8.0 / 9.0
6	Demanda insatisfecha	9 / 8	9 / 7	9 / 8	9.0 / 7.7
7	Demanda por especialidad	8 / 8	8 / 8	8 / 8	8.0 / 8.0
8	Correlación diagnóstica	9 / 8	9 / 7	9 / 8	9.0 / 7.7
9	Estudios por paciente	8 / 8	8 / 8	8 / 8	8.0 / 8.0
10	Ejecución conjunta	9 / 8	9 / 8	9 / 8	9.0 / 8.0
11	Productividad	9 / 8	9 / 8	9 / 8	9.0 / 8.0
12	Capacidad instalada	9 / 8	9 / 7	9 / 8	9.0 / 7.7
	PROMEDIO TOTAL	8.6 / 8.1	8.6 / 7.7	8.6 / 8.1	8.6 / 7.7

Exp.: experto

Tabla B2. 2 Matriz del grupo Gestor

Recomendación (Dimensión de Indicadores)	Alta Prioridad (A)	Moderada Prioridad (M)	Baja Prioridad (B)	Observaciones de Consenso
Eficiencia Operativa (1, 11, 12)	X			Crítico para optimizar costos fijos.
Pertinencia Clínica (8, 9, 10)	X			Prioridad alta para seguridad del paciente.
Oportunidad y Tiempos (2, 3, 4)		X		Moderada por limitaciones del SIHAD.
Gestión de Demanda (5, 6, 7)	X			Vital para planificación estratégica.