



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

ANÁLISIS DEL FLUJO HOSPITALARIO EN SALAS DE EMERGENCIA MEDIANTE

SIMULACIÓN CON FLEXSIM

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

INGENIERÍA EN BIOMÉDICA

PRESENTADO POR:

11941197 MARÍA JOSÉ HERNÁNDEZ ZAVALA

22011277 NATHALIE TAMARA RICHARDS SIERRA

ASESOR: REYNA VALLE

SAN PEDRO SULA, CORTÉS, HONDURAS, C.A.

ABRIL, 2025

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecemos a Dios, fuente de fortaleza y sabiduría, por guiarnos en este camino y brindarnos la claridad necesaria para enfrentar cada desafío con determinación. Sin Su guía, este proyecto no habría sido posible.

A nuestros padres, quienes han estado a nuestro lado en cada paso de esta travesía profesional, ofreciéndonos su amor incondicional, apoyo y consejos que han sido fundamentales en nuestra formación. Gracias por ser nuestro pilar y motivación constante.

Agradecemos a nuestra asesora de tesis, Reyna Valle, por su invaluable guía y dedicación. Su conocimiento técnico y sus enseñanzas han sido esenciales para la correcta estructuración y culminación de esta investigación, proporcionándonos las herramientas necesarias para desarrollar un trabajo sólido y significativo.

Asimismo, extendemos nuestro agradecimiento a los ingenieros de cada uno de los tres hospitales involucrados en este estudio. Sus aportes, sugerencias y orientación sobre herramientas y buenas prácticas fueron clave en el desarrollo de este proyecto, permitiéndonos generar soluciones más efectivas y aplicables a la realidad hospitalaria.

De manera muy especial, agradecemos a nuestras amigas universitarias Milliet Ordoñez, Laura Videa, y Cleysi Muñoz, por su apoyo constante, por compartir este camino con nosotras y por estar presentes en los momentos más importantes de esta etapa. Su amistad, palabras de aliento y compañerismo fueron un sostén invaluable durante este proceso.

A cada persona que, de una u otra manera, contribuyó en este proceso, les agradecemos infinitamente. Este logro es también suyo.

EPÍGRAFE

"Si crees que puedes, ya estás a medio camino".

- Theodore Roosevelt

RESUMEN EJECUTIVO

El estudio analizó la gestión hospitalaria en las salas de emergencia de hospitales públicos y privados, enfocándose en tiempo de espera, disponibilidad de recursos y eficiencia operativa. Se utilizó la simulación con FlexSim Healthcare para evaluar el flujo de pacientes y detectar áreas de mejora en la asignación de recursos médicos y administrativos. La investigación comparó los tiempos de atención reales con los estándares del Triage Manchester identificando discrepancias significativas que evidencian la necesidad de estrategias para optimizar la clasificación y derivación de pacientes. Se encontró que los hospitales públicos presentan mayores tiempos de espera y mayor saturación mientras que los hospitales privados ofrecen atención más rápida, pero con limitaciones en accesibilidad. Como resultados se recomienda mejorar la digitalización de procesos administrativos fortalecer la capacidad de atención en hospitales regionales y optimizar el flujo de pacientes en la sala de emergencias mediante la implementación de herramientas tecnológicas y capacitación del personal. Estos hallazgos resaltan la importancia de adoptar estrategias innovadoras para reducir tiempos de espera y mejorar la calidad del servicio hospitalario.

Palabras clave: Emergencias, gestión hospitalaria, tiempos de espera, Triage

ABSTRACT

This study analyzed hospital management in emergency departments of both public and private hospitals, focusing on waiting times, resource availability, and operational efficiency. Simulation using FlexSim Healthcare was employed to evaluate patient flow and identify areas of improvement in the allocation for medical and administrative resources. The research compared actual response times with the standards set by the Manchester Triage system, identifying significant discrepancies that highlight the need for strategies to optimize patient classification and referral processes. The findings showed that public hospitals experience longer waiting times, and higher levels of overcrowding, whereas private hospitals provide faster care but face limitations in accessibility. Based on the results, recommendations include improving the digitalization of administrative processes, strengthening the care capacity of regional hospitals, and optimizing patient flow in emergency rooms through the implementation of technological tools and staff training. These findings emphasize the importance of adopting innovative strategies to reduce waiting times and enhance the quality of hospital services.

Keywords: Emergency care, hospital management, waiting times, triage.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	ESTADO DEL ARTE.....	5
2.1	ANTECEDENTES	5
2.1.1	GESTIÓN HOSPITALARIA EN SALA DE EMERGENCIA.....	5
2.1.1.1	Gestión hospitalaria en salas de emergencia en Latinoamérica.....	6
2.1.1.2	Gestión hospitalaria en salas de emergencia en Centroamérica.....	8
2.1.1.3	Gestión hospitalaria en salas de emergencia en Honduras	9
2.1.2	Caracterización de la gestión hospitalaria	9
2.1.3	Gestión de infraestructura y tecnología en salas de emergencia	13
2.1.4	Principales desafíos en la gestión de emergencias.....	20
2.1.5	OPTIMIZACIÓN EN SALAS DE EMERGENCIA.....	21
2.1.8.1	Optimización hospitalaria mediante simulación.....	21
2.1.8.2	Aplicación de FlexSim en la optimización de salas de emergencias .	24
2.2	PROBLEMÁTICA	25
2.3	IMAGEN INTEGRADORA.....	29
2.4	CUADRO DE LIMITACIONES.....	31
III.	OBJETIVOS.....	33
3.1	OBJETIVO GENERAL	33
3.2	OBJETIVO ESPECÍFICO.....	33
IV.	MÉTODOS	34
4.1.	ENFOQUE.....	34
4.2.	VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	35
4.2.1.	Variables dependientes	35
4.2.2.	Variables independientes	36
4.2.2.1	Factores Internos.....	36

4.2.2.2 Factores Externos	36
4.2.2.3 Relación entre Factores Internos y Externos en la Simulación	37
4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS	38
4.3.1. SOFTWARES	38
4.3.1.1. AutoCAD	39
4.3.1.2. FlexSim	39
4.3.1.3. Google Forms	40
4.3.1.4. Microsoft Excel	40
4.3.2. INSTRUMENTOS.....	41
4.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	45
4.5. METODOLOGÍA DE ESTUDIO	46
4.5.1 Selección de hospitales	46
4.5.2 Selección de herramientas tecnológicas	48
4.5.3 Implementación de pruebas piloto	48
4.5.4 Análisis de datos	48
4.6. METODOLOGÍA DE VALIDACIÓN	49
4.6.1 observación de campo	49
4.6.2 Evaluación del modelo simulado	49
4.6.3 propuesta al personal.....	50
4.7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	51
4.8. OPERACIONES DE LAS VARIABLES.....	53
4.9. MATRIZ METODOLÓGICA.....	55
V. RESULTADOS Y ANÁLISIS	57
5.1 Entrevistas institucionales.....	57
5.1.1 SESAL	57
5.1.2 ARSA	59

5.1.3	cruz roja hondureña.....	60
5.2	ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL POR HOSPITAL.....	61
5.2.1	Hospital Z.....	62
5.2.1.1	Organización y admisión de la sala de emergencia.....	62
5.2.1.2	Perfil y volumen de pacientes atendidos.....	68
5.2.1.2.1	Patologías más frecuentes	69
5.2.1.2.2	Flujo de pacientes y tiempos de espera en emergencias	70
5.2.1.2.3	Comparación de tiempos hospitalarios vs. Triage de Manchester 74	
5.2.1.3	Infraestructura y distribución del espacio	78
5.2.1.4	Plano de la sala de emergencias.....	79
5.2.1.5	Entrevista personal de enfermería.....	82
5.2.1.6	Encuesta.....	83
5.2.2	Hospital X.....	86
5.2.2.1	Organización y admisión en la sala de emergencias	86
5.2.2.2	Perfil y volumen de pacientes atendidos.....	91
5.2.2.2.1	Patologías más frecuentes	92
5.2.2.2.2	Flujo de pacientes y tiempos de espera en emergencias	93
5.2.2.2.3	Comparación de tiempos hospitalarios vs. Triage de Manchester 95	
5.2.2.3	Infraestructura y distribución del espacio	100
5.2.2.4	Planos de sala de emergencia.....	101
5.2.2.5	Encuestas	103
5.2.3	Hospital Público	106
5.2.3.1	Organización y admisión en la sala de emergencias	107
5.2.3.2	Perfil y volumen de pacientes atendidos.....	121

5.2.3.2.1	Patologías más frecuentes	127
5.2.3.2.2	Comparación de tiempos hospitalarios vs. Triage de Manchester 129	
5.2.3.2.3	Flujos de pacientes y tiempos de espera en emergencias.....	136
5.2.3.3	Infraestructura y distribución el espacio.....	147
5.2.3.4	Planos de sala de emergencia.....	150
5.2.3.1	Entrevista a director de Triage y urgencia.....	152
5.2.3.2	Entrevista personal de Triage	153
5.2.3.3	Entrevista personal de EMI	154
5.2.3.4	Entrevista jefa de laboratorio	154
5.2.3.5	Encuestas	155
5.3	Propuesta por hospital	158
5.3.1	Hospital Z.....	158
5.3.1.1	Datos de entrada para simulación.....	158
5.3.1.2	Caso 1	164
5.3.1.3	Caso 2	168
5.3.2	HOSPITAL X.....	173
5.3.2.1	Datos de entrada para simulación.....	173
5.3.2.2	Caso 1	176
5.3.2.3	Caso 2	180
5.3.3	HOSPITAL PÚBLICO.....	185
5.3.3.1	Datos de entrada para simulación.....	185
5.3.3.2	Caso 1	188
5.3.3.3	Caso 2	192
5.3.4	Síntesis de mejoras identificadas por hospital	195
5.3.4.1	Hospital Z	195

5.3.4.2	Hospital X	196
5.3.4.3	Hospital Publico.....	197
VI.	Discusión	199
6.1	Contraste público privado.....	199
6.1.1	Disponibilidad de recursos y capacidad de atención	199
6.1.2	Tiempos de espera y procesos administrativos.....	201
6.1.3	Infraestructura y distribución del espacio.....	203
6.2	Implicaciones y limitaciones.....	205
VII.	Conclusiones.....	207
7.1	Conclusión general.....	207
7.2	Conclusiones parciales.....	207
VIII.	Recomendaciones.....	209
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	210
X.	ANEXOS.....	222

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Imagen Integradora.....	30
Ilustración 2: Variable dependiente e independiente	38
Ilustración 3: Logo AutoCAD	39
Ilustración 4: FlexSim Healthcare.....	40
Ilustración 5: Logo de Google Forms.....	40
Ilustración 6: Logo de Microsoft Excel.....	41
Ilustración 7: Flujograma de atención sala de emergencia de Hospital Z	63
Ilustración 8: Proceso de admisión y alta del paciente en Hospital Z	65
Ilustración 9: Plano en AutoCAD de sala de emergencia de Hospital Z.....	80
Ilustración 10: Flujograma de atención en sala de emergencia de Hospital X.....	88
Ilustración 11: Plano en AutoCAD de emergencia Hospital X.....	102
Ilustración 12: Ingreso de pacientes a emergencias HOSPITAL PÚBLICO.....	108
Ilustración 13: Filtro de emergencia de medicina interna HOSPITAL PÚBLICO.....	117
Ilustración 14: Esquema del proceso de hospitalización en EMI.....	119
Ilustración 15: Plano en AutoCad de sala de emergencia de Hospital Público.....	151
Ilustración 16: Plano en FlexSim HC Hospital Z.....	162
Ilustración 17: Diagrama de simulación en FlexSim HC de Hospital Z.....	163
Ilustración 18: Plano en FlexSim HC Hospital X.....	174
Ilustración 19: Diagrama de simulación Caso A en FlexSim HC de Hospital X.....	175
Ilustración 20: Plano en FlexSim HC Hospital Público	186
Ilustración 21: Diagrama de simulación en FlexSim HC Hospital Público.....	187
Ilustración 22: Boceto preliminar sala de emergencias y anexos Hospital Z.....	222
Ilustración 23: Boceto preliminar de sala de emergencia y anexos del Hospital X.....	223
Ilustración 24: Boceto preliminar de filtro y hospitalización de EMI de HOSPITAL PÚBLICO	223
Ilustración 25: Boceto preliminar de Triage, admisiones y sala de espera de HOSPITAL PÚBLICO	224
Ilustración 26 Sumario Médico de Hospital Z	225
Ilustración 28 27: Verificación para el traslado de pacientes	226
Ilustración 28: Hoja de medicamentos	227

Ilustración 30 29: Grafica de temperaturas	228
Ilustración 30 Mapa Estratégico Del HOSPITAL X.....	229
Ilustración 31 Impronto Hospital X.....	230
Ilustración 32: Hoja de Triage adulto HOSPITAL PÚBLICO	231
Ilustración 33: Hoja de control de Triage HOSPITAL PÚBLICO.....	232
Ilustración 34: Formulario de atención ambulatoria HOSPITAL PÚBLICO.....	232
Ilustración 35: Mediciones de tiempo	233
Ilustración 36: Mediciones de tiempo	234

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de pacientes según el sistema de Triage de Manchester	11
Tabla 2: Áreas esenciales y componentes básicos de la infraestructura en sala de emergencia	17
Tabla 3: Tabla de limitaciones	31
Tabla 4: Enfoque de la investigación.....	34
Tabla 5: Mediciones de tiempo de espera en salas de emergencia.....	47
Tabla 6: Levantamiento de planos y distribución de espacios.....	47
Tabla 7: Cronograma de actividades.....	51
Tabla 8: Operacionalización de variable objetivo general.....	53
Tabla 9: Operacionalización de variables objetivos específicos.....	54
Tabla 10: Matriz metodológica general	55
Tabla 11: Matriz metodológica específica	56
Tabla 12: Ficha de paciente anónimo de sala de emergencia de Hospital Z.....	69
Tabla 13: Flujo de pacientes en sala de emergencias Hospital Z	72
Tabla 14: Movimiento de personas en la sala de emergencia Hospital Z.....	73
Tabla 15: Estándar del Triage de Manchester	75
Tabla 16: Movimiento en admisiones HOSPITAL X	93
Tabla 17: Movimientos en la sala de emergencia HOSPITAL X.....	94
Tabla 18: Ficha de paciente en Triage de emergencias HOSPITAL PÚBLICO.....	124
Tabla 19: Ficha de paciente en EMI de HOSPITAL PÚBLICO	125
Tabla 20: Ficha de paciente en Triage de emergencias HOSPITAL PÚBLICO.....	125
Tabla 21: Ficha de paciente en Emi de HOSPITAL PÚBLICO.....	126
Tabla 22: Tiempos de referencia según Manchester para áreas medidas Hospitales Públicos.....	131
Tabla 23: Flujos de pacientes en Triage dirigidos a Emergencia De Medicina Interna del HOSPITAL PÚBLICO	138
Tabla 24: Flujo de pacientes en EMI del HOSPITAL PÚBLICO	142
Tabla 25: Movimientos en el filtro de EMI del HOSPITAL PÚBLICO	145
Tabla 26: Intervalo de pacientes Hospital Z	160
Tabla 27: Intervalo de pacientes Hospital Z	160
Tabla 28: Promedio y desviación por prioridad en Hospital Z.....	161

Tabla 29: Promedio y desviación por prioridad en Hospital Z.....	161
Tabla 30: Caso 1 Hospital Z Promedios y desviación estándar.....	166
Tabla 31: Caso 1 Hospital X Promedios y desviación estándar.....	178
Tabla 32 Caso 1 Hospital Público Promedios y desviación estándar	190

ÍNDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1: Promedio de minutos de atención moderada en Hospital Z vs Triage de Manchester	75
Gráfica 2: Promedio de minutos de atención grave en Hospital Z vs Triage de Manchester	76
Gráfica 3: Promedio de minutos de atención leve en Hospital Z vs Triage de Manchester	77
Gráfica 4: Promedio de minutos de atención grave en Hospital X Vs Triage de Manchester	96
Gráfica 5: Promedio de minutos de atención leve en Hospital X vs Triage de Manchester	97
Gráfica 6: Promedio de minutos de atención moderada en Hospital X vs Triage de Manchester	99
Gráfica 7: Distribución de pacientes según modo de ingreso a Hospital Público	109
Gráfica 8: Distribución de pacientes por área dirigida en Hospital Público	113
Gráfica 9: Distribución de pacientes de Hospital Público por departamento	122
Gráfica 10: Síntomas más frecuentes en los pacientes en Triage de adultos del Hospital Público.....	127
Gráfica 11: Porcentaje de síntoma de dolor en Hospital Público.....	128
Gráfica 12: Minutos de atención por área de emergencia de Hospital Público.....	132
Gráfica 13: Comparación de minutos de atención para prioridad amarilla en Hospital Público.....	133
Gráfica 14: Comparación de minutos de atención para prioridad naranja en Hospital Público.....	134
Gráfica 15: Comparación de minutos de atención para prioridad rojo en Hospital Público.....	135
Gráfica 16: Comparación de minutos de atención para prioridad verde en Hospital Público.....	135
Gráfica 17: Caso 1 Hospital Z: Tiempo promedio del estado del paciente.....	165

Gráfica 18: Caso 1 Hospital Z: Promedio de espera del paciente	165
Gráfica 19: Caso 1 Hospital Z: Estado del personal.....	166
Gráfica 20: Caso 1 Hospital Z: Porcentaje de utilización	167
Gráfica 21: Caso 2 Hospital Z Tiempo Promedio del Estado del Paciente.....	168
Gráfica 22: Caso 2 Hospital Z Promedio de espera del paciente	169
Gráfica 23: Caso 2 Hospital Z Estado Del Personal	170
Gráfica 24: Caso 2 Hospital Z Porcentaje de utilización	171
Gráfica 25: Caso 1 Hospital X Tiempo promedio del estado del paciente.....	177
Gráfica 26: Caso 1 Hospital X Promedio de Espera del Paciente H2	177
Gráfica 27: Caso 1 Hospital X Estado del personal	179
Gráfica 28: Caso 1 Hospital X Porcentaje de utilización	179
Gráfica 29: Caso 2 Hospital X Tiempo Promedio del Estado del Paciente.....	180
Gráfica 30: Caso 2 Hospital X Promedio de espera del paciente H2.....	181
Gráfica 31: Caso 2 Hospital X Estado del personal	182
Gráfica 32: Caso 2 Hospital X Porcentaje de utilización H2	183
Gráfica 33: Caso 1 Hospital Público: Tiempo promedio del estado del paciente	189
Gráfica 34: Caso 1 Hospital Público: Promedio de espera del paciente.....	189
Gráfica 35: Caso 1 Hospital Público: Estado del personal	190
Gráfica 36: Caso 1 Hospital Z: Porcentaje de utilización	191
Gráfica 37: Caso 2 Hospital Público Tiempo Promedio del Estado del Paciente	192
Gráfica 38: Caso 2 Hospital Público Promedio de espera del paciente.....	192
Gráfica 39: Caso 2 Hospital Público Estado Del Personal.....	193
Gráfica 40: Caso 2 Hospital Público Porcentaje de utilización.....	194

Índice de Anexos

Anexo 1 Bocetos preliminares de las salas de emergencia.....	222
Anexo 2: Documentos recopilados en hospitales	225
Anexo 3 Registro fotográfico del trabajo de campo	233

LISTA DE SIGLAS

ACO	Algoritmos De Optimización Por Colonia De Hormigas
ARSA	Agencia De Regulación Sanitaria
CORELAP	Computerized Relationship Layout Planning
CT	Tomografía Computarizada
DES	Simulación De Eventos Discretos
EMI	Emergencia De Medicina Interna
ER	Sala De Emergencia
ESI	Índice De Severidad De Emergencia
FlexSim HC	FlexSim Healthcare
FSED	Free-Standing Emergency Department
HEPA	Filtros De Alta Eficiencia Para Partículas De Aire
IA	Inteligencia Artificial
IHSS	Instituto Hondureño De Seguridad Social
IPS	Instituciones Prestadoras De Salud
ISO	Organización Internación De Normalización
MI	Aprendizaje Automático
OMS	Organización Mundial De La Salud
PSO	Optimización Por Enjambre De Partículas
PX	Paciente
RTS	Sistema De Localización En Tiempo Real
SESAL	Secretaria De Salud
STM	Sistema de Triaje de Manchester
UNITEC	Universidad Tecnológica Centroamericana

GLOSARIO

Cuello de botella: Se refiere a cualquier punto del proceso donde la capacidad de atención es menor que la demanda, lo que provoca retrasos en el flujo de trabajo (Ocampo-Gallego, 2019).

FlexSim: FlexSim es un programa que permite la simulación de procesos a través del análisis modelar y optimizar sistemas de producción, facilitando la comprensión de flujos de trabajo (*FlexSim*, 2025).

FlexSim Healthcare: Es una versión especializada del software FlexSim, una herramienta que permite modelar, analizar y optimizar procesos clínicos, logísticos y administrativos específicamente en entornos hospitalarios y de atención médica (*FlexSim HC*, 2025).

Mora quirúrgica: Es el número de pacientes que esperan más tiempo de lo que establece la Secretaría de salud para una operación (Guifarro, 2019).

I. INTRODUCCIÓN

La gestión eficiente de las salas de emergencia representa un desafío crítico en el área de salud, especialmente en contextos donde la demanda de servicios supera la capacidad de atención disponible. Según Restrepo (2018), la saturación de los servicios de emergencia en hospitales se debe en gran parte, a la creciente demanda y a la limitada capacidad de los recursos hospitalarios disponibles. Por su parte Savioli (2022) identifican que la falta de Recursos Humanos y tecnológicos contribuye significativamente al colapso de servicios críticos. La optimización de estos espacios no solo eleva la calidad de la atención brindada, sino que también permite salvar vidas al reducir los tiempos de espera y mejorar la satisfacción de los pacientes.

En este sentido, la simulación se presenta como una herramienta esencial para modelar y analizar procesos complejos, permitiendo a los gestores hospitalarios tomar decisiones informadas basadas en datos. Atalan & Dönmez (2020) señalan que los modelos de simulación permiten comprender y optimizar los flujos de trabajo en hospitales, ofreciendo soluciones basadas en datos para mejorar la eficiencia operativa y reducir los cuellos de botella. Asimismo, Cildo et al. (2018) resaltan que FlexSim, un software de simulación 3D, transforma la gestión de las salas de emergencia mediante visualizaciones detalladas y análisis profundos. Estas simulaciones también sirven como base para evaluar el impacto de nuevas políticas y protocolos antes de implementarlas en el entorno hospitalario, asegurando así una gestión más eficiente y una mejora constante de la calidad del servicio.

Los equipos médicos en las salas de emergencia desempeñan un papel crucial en la atención efectiva e inmediata de los pacientes. Dispositivos como monitores de signos vitales, ventiladores mecánicos, desfibriladores y bombas de infusión aseguran una respuesta rápida y adecuada a las necesidades críticas. La gestión adecuada y mantenimiento preventivo de estos equipos garantizan su funcionamiento óptimo, evitando fallos que podrían poner en riesgo la vida de los pacientes (Cabrera & Arango 2019). García & Castro (2021) establecen que el uso adecuado y oportuno de sus dispositivos mejorar la calidad del cuidado del paciente y minimiza los riesgos asociados a procedimientos críticos.

En consecuencia, la disponibilidad y correcto funcionamiento de los equipos médicos son esenciales para garantizar una atención oportuna y eficiente en situaciones de emergencia crítica. La optimización en la sala de emergencia no solo mejora los resultados clínicos, sino que también fortalece la confianza del paciente en el sistema de salud.

La elección del tema, "Evaluación del uso de FlexSim como herramienta de optimización de recursos en salas de emergencia" se fundamentará en la creciente necesidad de mejorar la atención en la sala de emergencia, donde la presión por ofrecer un servicio rápido y de calidad es alta. El uso de FlexSim permitirá implementar soluciones innovadoras para optimizar los procesos y contribuir en la sostenibilidad del sistema de salud. Kim (2024) destaca que FlexSim ha sido empleado en múltiples estudios para optimizar procesos hospitalarios, evidenciando mejoras en la asignación de recursos y en la experiencia del paciente.

El propósito de esta investigación será analizar la literatura existente sobre simulación en salud, con énfasis en estudios que emplean FlexSim y su aplicación en la gestión hospitalaria. Asimismo, se revisarán investigaciones previas sobre la optimización de procesos en entornos de emergencia, identificando tendencias, y mejores prácticas aplicables a 3 hospitales en San Pedro Sula.

El presente trabajo estará estructurado para abordar de manera integral la problemática de la gestión de salas de emergencia en hospitales seleccionados de San Pedro Sula. En primer lugar, el estado del arte se centrará en los antecedentes y fundamentos teóricos que contextualizarán el proyecto, incluyendo la problemática, la imagen integradora y una tabla de limitaciones. Posteriormente, se definirán los objetivos que guiarán el desarrollo del estudio, acompañado de la metodología utilizada para la recolección y análisis de datos. Los capítulos subsiguientes presentarán los resultados obtenidos, seguidos de su análisis y discusión en el contexto hospitalario. Finalmente, se plantearán conclusiones y recomendaciones, con el fin de proponer mejoras que optimicen la gestión hospitalaria y sirvan de base para futuras investigaciones.

II. ESTADO DEL ARTE

A continuación, se describen los antecedentes que contextualizan la importancia de la optimización en la sala de emergencias, así como los desafíos que enfrentan los hospitales en la gestión nacional e internacional de estos espacios críticos. Se presentará la problemática que resalta la necesidad de implementar estrategias de optimización para mejorar la atención del paciente, incluyendo la adecuada gestión de equipos médicos esenciales para la atención inmediata. Además, se evaluará la simulación como herramienta en la gestión hospitalaria y se analizará el contexto local, resaltando su relevancia como casos de estudio en esta investigación.

2.1 ANTECEDENTES

La gestión de las salas de emergencia ha sido ampliamente estudiada a nivel internacional, destacando la importancia de estrategias que mejoran la atención al paciente, optimizan los recursos disponibles y aumentan la eficiencia operativa. Explorar y analizar herramientas tecnológicas que permiten reducir los tiempos de espera resulta esencial para comprender cómo estas estrategias pueden ser adoptadas y aplicadas en diferentes contextos, incluyendo el ámbito nacional.

2.1.1 GESTIÓN HOSPITALARIA EN SALA DE EMERGENCIA

La gestión hospitalaria se define como la disciplina que abarca la planeación y supervisión de todos los recursos y procesos dentro de una institución de salud, con el objetivo de garantizar atención médica eficiente y de calidad (Cuba Diaz & Condori, 2024). Este tipo de gestión es aún más relevante ante la necesidad de ofrecer respuestas eficaces en situaciones de alto riesgo. Según Peralta & Castro (2024), una gestión hospitalaria efectiva permite la optimización de procesos administrativos y clínicos, asegurando una adecuada coordinación entre los equipos médicos y administrativos, lo que resulta en una mejora significativa en la calidad del servicio que se brinda al paciente.

Además, según Yasniel & Orlando (2024), una gestión hospitalaria eficiente requiere un análisis constante de los flujos de pacientes y la identificación de áreas críticas. Esto permite la implementación de estrategias que optimicen tanto la coordinación como los recursos, fomentando la capacidad de respuesta frente a desafíos inesperados.

A través de este enfoque, se anticipan necesidades críticas y se establece un sistema de salud sostenible y adaptable a largo plazo, lo cual permite implementar estrategias para optimizar la coordinación y el uso de recursos.

La sala de emergencias es una unidad esencial en cualquier hospital. Está diseñada específicamente para atender de manera inmediata a pacientes con problemas graves de salud que requieren intervención urgente (Cao et al., 2020). Funciona como una unidad especializada que maneja pacientes críticos y no críticos, priorizando aquellos en estado grave mediante protocolos de Triage (Keskinocak & Savva, 2020). El manejo eficiente de la sala de emergencias implica la implementación de estrategias de gestión que garanticen una adecuada asignación de los recursos disponibles, asegurando una respuesta eficaz ante la alta demanda de atención.

Según Fernández & Leite (2019) este enfoque se complementa con el uso de sistemas inteligentes para Triage, los cuales mejoran la precisión en la clasificación de pacientes y minimizan errores en la atención. Esto permite que las salas de emergencia operen de manera eficiente incluso en situaciones de alta demanda, como pandemias o desastres naturales. La integración de estos sistemas no solo optimiza el flujo de pacientes, sino que también contribuye a reducir los tiempos de espera y mejorar la asignación de recursos, elementos claves para garantizar una atención hospitalaria efectiva.

De esta manera, la sala de emergencia no solo cumple un rol vital en la estabilización del paciente, sino que también contribuye a la mejora continua de la calidad en los servicios hospitalarios. Sin embargo, la implementación de estas estrategias sigue siendo un desafío en muchas regiones, especialmente en Latinoamérica, donde las disparidades en infraestructura y recursos limitan la adopción de tecnologías avanzadas para la gestión de emergencia.

2.1.1.1 GESTIÓN HOSPITALARIA EN SALAS DE EMERGENCIA EN LATINOAMÉRICA

La gestión hospitalaria en salas de emergencia en América Latina enfrenta desafíos significativos debido a la falta de cumplimiento de los estándares internacionales y las disparidades en infraestructura y recursos.

Un estudio encontró que el 90% de los países en desarrollo no cumplen con las recomendaciones de la OMS en aspectos claves como tiempo de respuesta, comunicación público-proveedor y nivel de atención hospitalaria en sala de emergencias, lo que evidencia una brecha crítica en la capacidad de respuesta ante una urgencia médica (Martin, 2023). Para abordar estos problemas, se debe identificar los factores de riesgo y la implementación de intervenciones dirigidas a mejorar la comunicación y la atención hospitalaria de emergencia en estos países, con el fin de alinearse con los estándares de la OMS y la literatura profesional.

Uno de los esfuerzos claves para mejorar la atención hospitalaria en emergencias en la región es el desarrollo de redes científicas que fomenten la colaboración entre hospitales y permitan la implementación de mejores prácticas basadas en la evidencia. La creación de estas redes es un paso crucial para optimizar la atención quirúrgica de emergencia en América Latina, asegurando que los hospitales compartan conocimientos y recursos para mejorar los resultados clínicos de los pacientes (Avellaneda, 2024). Sin embargo, un área crítica que requiere atención es la identificación temprana de pacientes con enfermedades avanzadas que ingresan a las salas de emergencia.

En un estudio realizado en 3 hospitales terciarios de Lima, se encontró que el 7.5% de los pacientes admitidos presentaban enfermedades avanzadas, de los cuales el 80% requería cuidados que no habían recibido previamente (Armado et al., 2020). Esto resalta la necesidad de establecer protocolos específicos que garanticen una atención adecuada para estos pacientes dentro del entorno hospitalario, asegurando un enfoque integral que incluya cuidados y manejo de síntomas.

Otro aspecto fundamental en la gestión hospitalaria es la cultura de seguridad del paciente, la cual ha sido identificada como deficiente en muchos hospitales latinoamericanos. Un meta análisis reveló que la percepción positiva sobre la seguridad del paciente en la región es baja, con solo un 48% de aceptación, destacando problemas como la falta de respuestas ante error y la escasez de personal capacitado (Camacho & Carrasquina, 2022). Para mejorar esta situación, es fundamental que los programas de formación en seguridad del paciente incluyan el desarrollo de habilidades en comunicación, liderazgo y trabajo en equipo con el objetivo de optimizar la gestión hospitalaria y fortalecer la respuesta en Emergencias Médicas.

En este sentido, la falta de Cultura de seguridad también se ve reflejada en la gestión hospitalaria en salas de emergencia en Centroamérica, dónde los desafíos estructurales afectan directamente la capacidad de respuesta hospitalaria.

2.1.1.2 GESTIÓN HOSPITALARIA EN SALAS DE EMERGENCIA EN CENTROAMÉRICA

La gestión hospitalaria en salas de emergencia en Centroamérica enfrenta múltiples desafíos que afectan la eficiencia en la atención médica y la capacidad de respuesta a los hospitales ante situaciones de alta demanda. Uno de los problemas más críticos es la sobrecarga en la sala de emergencia, lo cual genera dificultades significativas en la gestión de camas hospitalarias. La falta de comunicación efectiva entre los equipos de salud y la deficiente coordinación en la planificación del alta hospitalaria contribuyen a que los hospitales operen cerca de su capacidad máxima, limitando la disponibilidad de camas para nuevos pacientes en estado críticos (Porto & Xavier, 2023).

Otro factor crítico es la distribución desigual de los recursos hospitalarios, qué genera una brecha tensión entre hospitales urbanos y rurales. Mientras que algunas instituciones cuentan con tecnología avanzada y personal especializado, otras carecen de insumos médicos esenciales, lo que limita significativamente su capacidad de respuesta ante emergencias (Kinder et al., 2021). Esas deficiencias estructurales, evidencian la necesidad de implementar soluciones tecnológicas que permitan optimizar la gestión hospitalaria, mejorar la distribución de recursos y agilizar la atención en la sala de emergencia.

Una adecuada gestión hospitalaria en sala de emergencia requiere una conexión eficiente entre el sistema pre hospitalario y el hospitalario para garantizar la atención oportuna de los pacientes críticos (Ritchie et al., 2021). El desarrollo de protocolos estandarizados para la recepción de pacientes en salas de emergencia es clave para agilizar la toma de decisiones y optimizar el uso de recursos en hospitales centroamericanos. La implementación de un sistema que permita predecir flujos de pacientes, optimizar la asignación de recursos y reducir los tiempos de espera podría mitigar muchas de las barreras identificadas en la gestión de emergencia. Sin embargo, en países como Honduras, la implementación de esos sistemas sigue siendo un desafío debido a la saturación hospitalaria y la ineficiencia de infraestructura.

2.1.1.3 GESTIÓN HOSPITALARIA EN SALAS DE EMERGENCIA EN HONDURAS

Según un estudio realizado en hospitales de Honduras, uno de los principales retos es la saturación hospitalaria, un 86% de los pacientes del estudio, permaneció en observación dentro de la sala de emergencias, evidenciando una deficiencia en la responsabilidad de camas y en la fluidez del flujo hospitalario (Pérez, 2023). La falta de infraestructura adecuada y la sobreocupación afectan la capacidad de los hospitales para responder eficientemente a las emergencias, lo que resalta la necesidad de mejorar la asignación de recursos y espacios hospitalarios.

La creación de una sala de reanimación en el hospital escuela ha permitido una respuesta más rápida y eficiente ante condiciones críticas, mejorando la atención de pacientes en estado grave. El 41% de las emergencias atendidas en la sala de reanimación estuvieron relacionadas con shock, seguido por un tramo en un 25%, lo que evidenció la necesidad de protocolos específicos para el manejo de estas condiciones (Argote-Araméndiz, 2023). Es necesario estandarizar la atención clínica en pacientes críticos para mejorar los resultados de reducir la mortalidad en las salas de emergencia de Honduras.

La crisis sanitaria provocada por el COVID-19 agravó aún más las debilidades estructurales del sistema de salud en Honduras. Se identificó que la presencia de comorbilidades en los pacientes hospitalizados ha sido un factor determinante en la carga hospitalaria. En Honduras, el 67.2% de los pacientes hospitalizados con COVID-19 presentaban al menos una enfermedad crónica, lo que aumentó la demanda de atención especializada y prolongó las estancias hospitalarias (Aguilar et al., 2022). La pandemia evidenció la falta de recursos para atender a pacientes críticos en salas de emergencia, generando mayor presión sobre el sistema hospitalario. La capacidad de las salas de emergencia para responder a crisis sanitarias no solo depende de la infraestructura y los recursos disponibles, sino también de una gestión hospitalaria eficiente que permita mejorar la resiliencia del sistema de salud.

2.1.2 CARACTERIZACIÓN DE LA GESTIÓN HOSPITALARIA

Las salas de emergencia son esenciales en los hospitales, ya que estas cumplen un rol vital en el sistema de salud, actuando como el primer punto de contacto para pacientes en condiciones críticas que requieren atención inmediata. En este sentido, estas salas se convierten en un pilar clave de la resiliencia del sistema de salud frente a eventos críticos.

Durante la pandemia de COVID-19, estas áreas se destacaron por su capacidad de adaptación frente al aumento en la demanda de servicios, lo que evidenció su importancia en la continuidad de la atención médica esencial (Jeffery et al., 2020). La implementación de estrategias que mejoren la gestión de recursos y la comunicación entre el personal médico puede incrementar significativamente la eficiencia operativa. Según Abass, Aseriy & Heena (2021), la percepción de los pacientes sobre la calidad del servicio está directamente relacionada con la rapidez y eficiencia en la atención, lo que subraya la necesidad de optimizar los procesos operativos en estos espacios.

Además, las salas de emergencia también actúan como una red de seguridad para pacientes que no tienen acceso a otros servicios médicos, reforzando su papel fundamental en la prestación de cuidados durante momentos críticos (Hooker et al., 2019). Asimismo, el fortalecimiento de estos espacios es esencial para garantizar una atención equitativa y de calidad, especialmente para las poblaciones más vulnerables.

El Triage en la sala de emergencias es un proceso clave para clasificar a los pacientes según la gravedad de sus condiciones y garantizar que estos reciban la atención adecuada. Este sistema permite priorizar casos críticos, en urgentes o no urgentes, brindando así una respuesta eficiente por parte del personal médico (AlMarzooq, 2020). Los pacientes que presentan síntomas graves, como alteración del estado mental o dolor severo, son priorizados para prevenir resultados adversos, lo que refuerza la importancia de una categorización efectiva (Johnson et al., 2021).

Con la incorporación de avances tecnológicos, el Triage ha evolucionado para ofrecer mayor precisión y agilidad en la priorización de pacientes. Los sistemas de Triage en los departamentos de emergencias son fundamentales para priorizar la atención de los pacientes según la gravedad de condiciones. Gracias a los recientes avances en métodos computacionales, particularmente en el aprendizaje automático ML, se ha mejorado significativamente la precisión en sistemas de Triage. Por ejemplo, existen algoritmos que han alcanzado precisiones del 82.57% al analizar conjuntos de datos de más de 276000 pacientes (Gao et al., 2022). La integración de herramientas tecnológicas ha mostrado resultados prometedores en la mejora de precisión en Triage. Estos avances tecnológicos permiten una toma de decisiones más ágil basada en datos en el entorno de emergencias, complementando los sistemas tradicionales.

Entre los sistemas tradicionales de clasificación, el Manchester Triage System se encarga de clasificar a los pacientes en función de sus condiciones clínicas, lo que ayuda a reducir los tiempos de espera y mejorar la atención brindada al paciente (Bastos & Meireles, 2022). Por otro lado, el ESI organiza a los pacientes en 5 niveles, ofreciendo un enfoque estructurado para priorizar la atención (Ahmed et al., 2024a). Estos modelos, combinados con herramientas tecnológicas actuales, continúan siendo pilares fundamentales en la gestión eficiente de la sala de emergencias, ayudando a coordinar los recursos disponibles.

Además, los sistemas de Triage basados en la clasificación de colores ayudan a identificar rápidamente el nivel de atención que se le debe brindar a cada paciente: rojo para condiciones que amenazan la vida, amarillo para casos urgentes y verde para pacientes con afecciones menores que no requieren hospitalización inmediata (Kumar et al., 2019). Una correcta aplicación del Triage mejora la calidad de atención y optimiza el uso de recursos disponibles en situaciones de alta demanda. Para garantizar la efectividad de estos sistemas, la capacitación constante del personal de salud en protocolos de Triage es esencial, ya que permite tomar decisiones rápidas y precisas en entorno de alta presión.

A continuación, se presenta la Tabla 1 que sintetiza la clasificación de pacientes según el sistema de Triage de Manchester, proporcionando una visión más estructurada de este proceso:

Tabla 1: Clasificación de pacientes según el sistema de Triage de Manchester

Color	Prioridad	Tiempo de espera para atención	Tipo de paciente
Rojo (Emergencia)	1 (Crítico)	Atención inmediata (0 minutos)	Pacientes con paro cardiorrespiratorio, shock, hemorragia severa o trauma mayor.
Naranja (Muy urgente)	2	Menos de 10 minutos	Pacientes con dolor torácico grave, crisis hipertensiva, dificultad respiratoria moderada.
Amarillo (Urgente)	3	Hasta 60 minutos	Pacientes con fracturas cerradas, dolor abdominal severo, fiebre en inmunosuprimidos, crisis asmática leve o intoxicaciones.
Verde (Poco urgente)	4	Hasta 120 minutos	Pacientes con heridas superficiales, esguinces, vómitos sin deshidratación severa, fiebre sin signos de alarma.
Azul (No urgente)	5	Hasta 240 minutos	Pacientes con síntomas leves, como dolor de garganta, resfriado común o molestias leves sin signos de gravedad.

Fuente: Elaboración Propia basada en (Johnson et al., 2021); (Morley et al., 2018); (Boulanger et al., 2018); (AlMarzooq, 2020); (Kumar et al., 2019); (NFPA99, 2024).

En situaciones críticas, las unidades de emergencia desempeñan un papel fundamental en la atención médica inmediata. Un ejemplo son los pacientes que presentan síntomas de accidente cerebrovascular agudo, quienes deben ser evaluados rápidamente para iniciar el tratamiento dentro de un tiempo crítico y así mejorar sus posibilidades de recuperación. Estas unidades están diseñadas para tratar pacientes con complicaciones cardiovasculares graves, como la trombólisis, lo que refuerza su importancia en la atención de emergencias críticas (Boulanger et al., 2018).

Gran parte de la carga de trabajo en las salas de emergencias proviene de pacientes que presentan afecciones no críticas, lo que subraya la necesidad de estrategias de gestión para evitar la saturación de los servicios (Sonis et al., 2018). La integración de protocolos de Triage eficientes permite priorizar la atención de los pacientes más críticos, optimizando el uso de recursos disponibles. Asimismo, estas salas son esenciales para la atención inmediata de casos de trauma y accidentes, que requieren una respuesta rápida y coordinada para minimizar riesgos y garantizar una pronta recuperación del paciente (Morley et al., 2018). La implementación de tecnología avanzada contribuye a una mejor gestión de los flujos de pacientes y a la reducción de tiempo de espera.

Una gestión hospitalaria eficiente en la sala de emergencia implica la organización coordinada de recursos físicos, tecnológicos y humanos para garantizar una atención oportuna. Esto abarca la asignación adecuada de personal médico según los niveles de demanda, el uso óptimo del espacio disponible y la implementación de sistemas tecnológicos que facilitan la gestión de pacientes y procesos administrativos (Hernández, 2023). Durante eventos de alta demanda o desastres, es fundamental reconfigurar los recursos y adaptar áreas no críticas para fortalecer la capacidad de respuesta hospitalaria. Este enfoque permite que los hospitales enfrenten la demanda de manera efectiva, asegurando una atención continua hacia los pacientes y de esta manera minimizando el impacto de los servicios críticos (Aghapour et al., 2019).

Esto evidencia que la gestión hospitalaria no solo se limita a la atención que se brinda a los pacientes, sino que también abarca la capacidad de poder anticiparse a escenarios críticos y adaptarse a circunstancias cambiantes.

Durante la pandemia COVID-19, los departamentos de emergencias en distintas regiones implementaron estrategias organizativas para responder al aumento en el volumen de pacientes.

En un hospital federal de emergencia en París, aplicaron estrategias de Triage avanzadas y se reasignaron recursos para maximizar la capacidad de respuesta (Ghazali, 2022). Además, la creación de equipos de gestión de crisis y la ampliación de espacios hospitalarios fueron elementos claves para mitigar los desafíos presentados por la pandemia (Yesmin et al., 2024). Estas experiencias resaltan como la capacidad de adaptación y planificación estratégica permiten a la sala de emergencia enfrentar desafíos significativos con mayor eficacia.

2.1.3 GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y TECNOLOGÍA EN SALAS DE EMERGENCIA

Dentro de este contexto, la infraestructura en la sala de emergencias es crítica para garantizar la continuidad del servicio, especialmente durante desastres o altas demandas. Un diseño eficiente y bien planificado de estos espacios puede mitigar el hacinamiento y mejorar significativamente los tiempos de atención, asegurando una atención rápida y efectiva para los pacientes (Aghapour et al., 2019). El diseño físico de la sala debe facilitar la movilidad del personal y el acceso inmediato a los equipos médicos, permitiendo una intervención segura y oportuna en pacientes con múltiples patologías (Southerland et al., 2020).

La integración de tecnología en el diseño de estos espacios no solo optimiza la gestión de recursos críticos, sino que también refuerza la flexibilidad en la distribución, permitiendo adaptaciones rápidas ante emergencias masivas o cambios repentinos en la demanda. Estas características se convierten la base para desarrollar modelos de diseños que optimicen aún más la funcionalidad de las salas de emergencia, asegurando su preparación para cualquier situación crítica.

Los modelos de diseño juegan un papel crucial en la organización de la sala de emergencia. Diversos modelos y estrategias han sido propuestos para mejorar la funcionalidad y eficiencia de estas áreas, especialmente en respuesta al aumento de la demanda y los desafíos que se presentan. El modelo de departamento de emergencia independiente FSED ha demostrado resultados positivos al reducir el hacinamiento mediante la desviación de casos menores a instalaciones fuera del entorno hospitalario tradicional, permitiendo que los casos más urgentes sean atendidos con prioridad (Brambilla et al., 2022).

Durante la pandemia de COVID-19, hospitales reorganizaron físicamente sus salas de emergencia, estableciendo áreas separadas por pacientes con problemas respiratorios y aquellos sin síntomas respiratorios, lo que mejoró en las medidas de control de infecciones (Furstenburg et al., 2020). Estas adaptaciones no solo optimizan la disposición física, sino que también refuerzan la capacidad de resiliencia en la infraestructura hospitalaria.

La resiliencia en la infraestructura hospitalaria se refiere a la capacidad de los sistemas y estructuras para resistir, adaptarse y recuperarse de situaciones adversas. Este concepto no solo abarca la resistencia física de las instalaciones, sino también su capacidad organizativa y económica para mantener operaciones críticas durante emergencias (Gromek, 2020). Estas estrategias aseguran la continuidad de los servicios esenciales en contextos adversos, como desastres naturales o crisis sanitarias, y son clave para garantizar un flujo de pacientes ordenado y eficiente.

La gestión eficiente del flujo de pacientes es crucial dentro de cualquier sala hospitalaria, ya que complementa la resiliencia, al garantizar que los recursos estén disponibles de manera oportuna. Un enfoque sistemático, que compara las operaciones de los departamentos de emergencia con sistemas fisiológicos, destaca la importancia de factores como la demanda, la organización interna y las conexiones con otros niveles de atención para optimizar el flujo de pacientes (Herrera et al., 2017). Asimismo, la gestión de riesgo en los servicios de atención en salud implica la planificación y aplicación de estrategias para mitigar posibles efectos que puedan surgir durante la atención a los pacientes. El enfoque integral planteado es esencial para garantizar un funcionamiento eficiente en los departamentos de emergencia, especialmente en situaciones de alta demanda.

La implementación de infraestructuras flexibles en las salas de emergencia es fundamental para adaptarse a las demandas del sistema de salud. El diseño hospitalario eficiente permite no solo optimizar el flujo de pacientes, sino también prevenir interrupciones en los procesos críticos.

Durante eventos críticos, un diseño eficiente permite mitigar los cuellos de botella y responder con mayor agilidad ante emergencias masivas (Nadarajan et al., 2020). En este sentido, la planificación proactiva, el diseño hospitalario, es esencial para garantizar la continuidad del servicio y la seguridad de los pacientes.

En los departamentos de emergencia, el diseño deficiente puede tener graves consecuencias tanto para el personal médico como los pacientes. La falta de espacios adecuados afecta la calidad del servicio y aumenta el riesgo de resultados adversos (Richards & Derlet, 2022). Problemas como el hacinamiento y la falta de zonas específicas para cada tipo de atención generan retrasos innecesarios. Por otro lado, un diseño mejorado que incluye a punto de acceso optimizado y zonas específicas para atenciones rápidas puede aliviar significativamente el hacinamiento y agilizar los tiempos de atención. Esto refuerza la necesidad de una planificación adecuada que contemple tanto la funcionalidad como la seguridad del entorno, ya que de esta manera se puede contribuir a la satisfacción del paciente y su recuperación.

La separación temprana en los pacientes infecciosos de aquellos no infecciosos en la sala de emergencias es una estrategia efectiva para reducir la contaminación cruzada y optimizar el uso de recursos. Mediante el diseño de rutas específicas y áreas de aislamientos, se garantiza una mayor seguridad para los pacientes y el personal médico. Este enfoque refuerza la capacidad de los hospitales para enfrentar desafíos sanitarios futuros, alineándose con estándares internacionales reconocidos (Kortüm et al., 2020). En ese contexto, estas estrategias permiten maximizar la utilización de recursos críticos, como camas de hospitales y equipos médicos especializados, asegurando una distribución equitativa y preparando los departamentos de emergencia para enfrentar desafíos sanitarios de manera eficiente.

La atención en los departamentos de emergencias ha avanzado de manera significativa debido a la adopción de estándares internacionales como la NFPA y normativas ISO, que fomentan prácticas de alta calidad, para la atención al paciente. El sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001 no solo respalda la implementación de estrategias de gestión de riesgos, sino que también actúa como un soporte clave para su desarrollo y mejora continua (Velásquez-Restrepo et al., 2017).

Un estudio realizado en Etiopía reveló como la implementación de herramientas como el paquete esencial de atención de emergencia de la Organización Mundial de la Salud puede ser fundamental para estandarizar la atención hospitalaria y fortalecer las capacidades de los servicios de emergencia (Firew et al., 2022). La estandarización no solo promueve la uniformidad en la atención, sino que también facilita la integración de protocolos globales en contextos locales diversos, garantizando la efectividad de las respuestas hospitalarias.

Los modelos internacionales de regulación y financiamiento ofrecen ejemplos valiosos sobre cómo estructurar de manera eficiente los servicios de emergencia. En países europeos como Polonia, Alemania y la República Checa, se han adaptado a estándares internacionales que establecen requisitos mínimos de equipamiento, personal y organización en los departamentos de emergencia (Fobke et al., 2022). Estas regulaciones proporcionan un marco para optimizar recursos y garantizar la sostenibilidad de los servicios. Además, permiten alinear la operación hospitalaria con las mejores prácticas internacionales, lo que se traduce en un sistema más preparado para enfrentar cualquier crisis sanitaria futura.

La infraestructura de la sala de emergencias juega un papel importante al momento de garantizar atención eficiente para los pacientes en situaciones críticas. La correcta distribución de áreas claves, como espacios de observación y estaciones de trabajo, asegura una respuesta efectiva ante emergencias Médicas. Por ejemplo, en Kenia, identificó que la infraestructura en la sala de emergencia carece en un 42% de las áreas necesarias, y equipos como carros de trauma y oxímetro de pulso solo están disponibles en un 34.7% de los hospitales evaluados (Muke et al., 2022). Esta deficiencia enfatiza la necesidad de mejorar la infraestructura y asegurar la presencia de equipos esenciales, los cuales son fundamentales para proporcionar una atención médica de calidad.

Para garantizar que diversas estrategias sean implemente de manera efectiva, es crucial contar con una infraestructura adecuada que soporten las operaciones de las salas de emergencia. Elementos como áreas clave bien diseñadas, equipos especializados y dimensiones que cumplan con estándares internacionales son esenciales para mantener la seguridad, eficiencia y calidad de la atención médica. La Tabla 2 proporciona una descripción detallada de las áreas esenciales, los componentes básicos de la infraestructura y los requisitos específicos necesarios para optimizar el diseño de las salas de emergencia.

Tabla 2: Áreas esenciales y componentes básicos de la infraestructura en sala de emergencia

Áreas clave en la sala de emergencia	Descripción y función	Infraestructura y Requisitos Específicos	Dimensiones y medidas estándares	Equipos en el espacio
Triaje	Área destinada a clasificar a los pacientes según la severidad de su condición, permitiendo priorizar casos críticos.	Espacio amplio y viene iluminado, cerca de la entrada principal, con monitoreo continuo, accesos visibles y señalización clara.	Al menos 10 metros cuadrados por estación de Triaje, con 2 m entre estaciones y pasillo de al menos 2.4 m de ancho.	Monitores portátiles, termómetros digitales, y oxímetro de pulso.
Atención crítica	Espacio diseñado para intervenciones inmediatas en pacientes con emergencias graves que amenazan la vida.	Salas cerradas con suministro constante de oxígeno, sistemas de ventilación, presión negativa (si aplica) y energía de respaldo.	Cada estación de atención crítica debe contar con un área mínima de 14 metros cuadrados, con acceso a puerta de 1.2 m de ancho.	Desfibriladores, ventiladores mecánicos, bombas de infusión, carros de reanimación.
Cuidados intermedios	Área para monitorizar los pacientes que requieran estabilización o evaluación adicional antes de decidir su traslado.	Sala semiabierta por cortinas para privacidad, conectividad, red eléctrica y oxígeno, equipamiento para monitorización continua.	Espacio de 10-12 metros cuadrados por paciente, separados por cortinas o paredes móviles con una distancia mínima de 1.5 m	Monitores de signos vitales, equipos de ECG portátiles.

Fuente: Elaboración Propia basada en (Hernández et al., 2018); (Brambilla et al., 2022); (Nas & Koyuncu, 2019); (NFPA 99, 2024)

Continuación de la tabla 2

Áreas clave en la sala de emergencia	Descripción y función	Infraestructura y Requisitos Específicos	Dimensiones y medidas estándares	Equipos en el espacio
Observación	Espacio para la vigilancia de pacientes que necesitan una evaluación más prolongada para determinar el curso de acción.	Áreas con acceso directo al personal médico, camas cómodas separada físicamente y tecnología de monitoreo.	Cada cama requiere un espacio de al menos 7-9 metros cuadrados, con un acceso mínimo de 1.2 m para personal y equipos.	Monitores de presión arterial, equipos portátiles de diagnóstico.
Aislamiento	Zonas especializadas para atender pacientes con enfermedades contagiosas, minimizando riesgo de infección cruzada.	Habitaciones individuales con ventilación especializada, acceso restringido y sistemas de presión negativa en casos críticos.	Habitaciones de al menos 12-15 metros cuadrados, con un sistema de presión negativa que garantice 12 cambios de aire por hora.	Respiradores, filtro de aire HEPA, sistema de intercomunicación
Estaciones de trabajo	Áreas donde el personal médico planifica, documenta y coordina la atención al paciente.	Espacios con escritorios ergonómicos, acceso a base de datos, tecnología, registro clínico y red eléctrica estable.	Las estaciones deben de ocupar al menos 8-10 metros cuadrados, con una disposición que facilite el acceso a equipos tecnológicos y documentos.	Computadoras, sistemas de gestión clínica, teléfonos y radios de comunicación.

Fuente: Elaboración Propia basada en (Chartier et al., 2022); (Nas & Koyuncu, 2019); (Chartier et al., 2022); (NFPA 99, 2024)

La disponibilidad de equipos médicos especializados es indispensable para optimizar la atención de situaciones críticas. Entre estos equipos, los sistemas de tomografía computarizada han demostrado ser un componente clave en el diagnóstico temprano y manejo de trauma severo. La integración de sistemas de CT directamente a la sala de emergencias ha permitido reducir significativamente los tiempos de diagnóstico, lo cual facilita intervenciones terapéuticas inmediatas y mejora la supervivencia de pacientes críticos (Wada et al., 2018). Además, las salas híbridas, que combinan diagnóstico y tratamiento en el mismo espacio, permiten realizar procedimientos como el control de hemorragias sin trasladar al paciente, reduciendo significativamente los tiempos de respuesta y mejorando la mortalidad en pacientes con trauma severo (Wada et al., 2023).

Los equipos médicos como ventiladores mecánicos y monitores cardíacos son esenciales en la sala de emergencia para poder realizar un monitoreo constante en pacientes que se encuentran en estado crítico. Esos dispositivos no solo facilitan diagnósticos precisos, sino que también aseguran la estabilidad de los pacientes mientras reciben tratamientos especializados (Battini et al., 2022). El mantenimiento adecuado de estos equipos es vital para garantizar su funcionalidad y evitar interrupciones en su uso, además de contribuir a la reducción de costos operativos asociados.

El mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos médicos es un aspecto esencial para garantizar la eficiencia operativa en las salas de emergencia. Por ejemplo, en Kenia, solo el 52.5% de los hospitales realizan mantenimiento regular de los equipos. Lo que impacta negativamente la calidad de la atención (Muke et al., 2022). Estas prácticas de mantenimiento son fundamentales para asegurar disponibilidad y confiabilidad de los equipos en situaciones críticas, donde cada segundo es vital para salvar vidas.

Para optimizar el uso de recursos médicos, es necesario implementar estrategias logísticas que prioricen la distribución racional y eficiente del equipo en los puntos de mayor necesidad (Zhao & Zhang, 2022). Eso asegura que los hospitales estén preparados para responder a emergencias, aliviando la presión sobre las áreas de mayor demanda. Garantizar una infraestructura robusta y la disponibilidad de equipos médicos esenciales no solo mejora la calidad de atención, sino que también permite enfrentar desafíos con mayor eficacia.

Este enfoque integral asegura que las salas de emergencias se conviertan en espacios resilientes y estén preparados para responder ante cualquier contingencia sanitaria (Muke et al., 2022b). El monitoreo eficiente de los equipos médicos en el hospital es una prioridad para garantizar la continuidad de los servicios y atención médica. El uso de sensores avanzados y herramientas de recopilación de datos permite identificar fallos en tiempo real y optimizar su funcionamiento (Naguib & Fawzi, 2019). Además, implementar sistemas de monitoreo remoto facilita la centralización de información sobre el desempeño de los equipos, lo que mejora la toma de decisiones respecto a su mantenimiento y reemplazo.

2.1.4 PRINCIPALES DESAFÍOS EN LA GESTIÓN DE EMERGENCIAS

La saturación de los servicios de emergencia y los retrasos asociados en la atención de los pacientes son un problema global. Esta saturación puede ser el resultado de un diseño inadecuado al departamento de emergencias, una gestión deficiente del flujo de pacientes y problemas relacionados con el personal. El término 'saturación en los servicios de emergencia', cuándo se debe la retención de pacientes admitidos, debería denominarse 'saturación hospitalaria'(McKenna et al., 2019).

La disponibilidad y uso eficiente de los equipos médicos son fundamentales en hospitales con recursos limitados. Por ejemplo, en el hospital especializado de Nekemte, se identificó solo el 57.3% de los equipos estaban funcionales, lo que evidencia la necesidad de una mejor planificación estratégica de mantenimiento(Desalign et al., 2023). Una adecuada gestión de inventarios y la capacitación técnica del personal pueden mitigar los problemas derivados de la escasez de recursos en regiones rurales.

El manejo efectivo de equipos médicos en hospitales es un proceso que abarca desde su adquisición hasta su eliminación. Los países en desarrollo entre el 40% y el 70% de los equipos médicos no funcionan correctamente, lo que afecta gravemente la calidad de los servicios de salud (Kabeta et al., 2023). Por ello, es crucial que las políticas de gestión incluyan estándares claros sobre su mantenimiento, operación y capacitación del personal. En áreas rurales, los recursos en los departamentos de emergencia son limitados, lo que afecta significativamente la calidad de atención (Bitter et al., 2018). La mayoría de los pacientes requieren pruebas diagnósticas básicas, pero en menos del 20% tiene acceso a imágenes diagnósticas, esto mejora la provisión de recursos en regiones con menos infraestructura.

2.1.5 OPTIMIZACIÓN EN SALAS DE EMERGENCIA

La saturación en la sala de emergencia es un problema global que afecta directamente la calidad del servicio y los tiempos de espera, especialmente durante eventos críticos como la pandemia de COVID-19. La falta de recursos y el colapso de espacios físicos para casos sospechosos y confirmados incrementaron los riesgos tanto para pacientes como para el personal de salud en hospitales (Taype et al., 2020). La insuficiencia de personal médico y equipamiento es un factor determinante en la congestión de servicios críticos (Martínez Estalella et al., 2021). El uso de herramientas tecnológicas como la modelación BIM facilita la optimización de flujo hospitalario, lo que contribuye a una gestión más eficiente en situaciones de alta demanda (Guo et al., 2018). Estos hallazgos subrayan la necesidad de implementar soluciones innovadoras que permiten a los hospitales poder anticiparse a escenarios de alta demanda y garantizar una atención oportuna y eficiente, especialmente en contextos urbanos como San Pedro Sula, donde las limitaciones en la sala de emergencia suelen ser muy pronunciadas.

2.1.8.1 OPTIMIZACIÓN HOSPITALARIA MEDIANTE SIMULACIÓN

La implementación de tecnologías y estrategias innovadoras en la gestión hospitalaria es esencial para poder mitigar los efectos del aislamiento y mejorar la calidad de la atención en emergencias. Por ejemplo, el uso de sistemas de localización en tiempo real (RTS) permite optimizar la interacción entre el personal y los pacientes, reduciendo significativamente la duración de las estancias en áreas críticas como la sala de emergencias (Arunachalam et al., 2019).

El análisis de proyectos hospitalarios estratégicos con equipos flexibles, como lo es la simulación, ha demostrado ser efectivo para anticipar demandas futuras y mejorar el rendimiento económico en los hospitales (Ranjbar-Bourani et al., 2019). En este contexto, el Triage hospitalario se presenta como una herramienta crucial para asignar prioridades clínicas de manera eficiente, garantizando que los pacientes críticos reciban atención inmediata (Rolando Vasquez et al., 2019). Optimizar el flujo de pacientes en las salas de emergencias es esencial para reducir el hacinamiento, mejorar los resultados clínicos y aumentar la eficiencia de los sistemas de salud. Los modelos de simulación y optimización ofrecen soluciones efectivas para poder gestionar el flujo de pacientes en las diferentes salas.

Un enfoque basado en algoritmos de optimización ACO ha demostrado reducir los tiempos de espera y mejorar la asignación de recursos, disminuyendo la duración promedio de la estancia de los pacientes (Louhab & Boufera, 2024). Asimismo, los modelos DES permiten evaluar soluciones para el hacinamiento y simular con precisión el flujo de pacientes. Estos modelos se benefician de enfoques de optimización basados en simulación cuya función es estimar parámetros faltantes y también se encargan de garantizar la confiabilidad de los resultados proporcionados (Ahmed et al., 2024).

Las herramientas basadas en IA han formado en la gestión del flujo de pacientes, permitiendo gestionar citas, optimizar la asignación de recursos y aprovechar grandes volúmenes de datos para predecir movimientos realizados dentro de un espacio en específico. Estas herramientas a su vez permiten poder anticipar admisiones y transferencias, mejorando significativamente la eficiencia operativa de las salas hospitalarias. En Canadá, están desarrollando intervenciones basadas en IA para guardar problemas específicos, como la predicción de ingresos en la sala de emergencias y las transferencias a niveles alternativos de atención (Cadth, 2024). Estas soluciones no solo optimizan la eficiencia operativa, sino que también mejoran los resultados para los pacientes.

El diseño físico de la sala de emergencia impacta en la funcionalidad del espacio y la eficiencia del servicio, especialmente en entornos de alta demanda. Existen varios enfoques que han demostrado ser útiles para optimizar estas áreas. Por ejemplo, el uso del algoritmo CORELAP ha permitido reducir las distancias que los pacientes deben de recorrer dentro de las instalaciones en un 13%, lo que contribuye a una mejor calidad en la atención (Alzoubi, 2024).

El uso de tecnologías innovadoras en los departamentos de emergencia ha mejorado significativamente la asignación de recursos y la experiencia del paciente. Por ejemplo, herramientas digitales y algoritmos predictivos permiten optimizar la gestión de camas y la asignación de personal, reduciendo los tiempos de espera y mejorando la calidad de la atención médica (Tedesco et al., 2022).

De manera similar, los algoritmos genéticos han sido utilizados para poder rediseñar espacios, permitiendo así optimizar el movimiento de los pacientes y personal en las diferentes áreas de la sala de emergencia y del hospital.

Este tipo de técnica ha mostrado resultados positivos, como en un hospital de enseñanza en Jordania (Khatib, 2022). Estas iniciativas destacan la importancia que tiene dentro de un hospital una planificación estratégica enfocada en el flujo de trabajo en las distintas áreas, en especial la sala de emergencias.

Las técnicas de optimización avanzadas han demostrado ser herramientas eficaces para abordar los desafíos en el diseño de las salas de emergencia. Por ejemplo, la PSO se ha utilizado para analizar el flujo de pacientes y mejorar la disposición de los espacios, con resultados validados en el hospital de Roanne, en Francia (Bouramtane et al., 2024). Además, un modelo optimización robusto que combina simulación y programación matemática ha sido clave para diseñar espacios que se ajusten a flujos impredecibles de pacientes (Fleckenstein, 2023). Estas estrategias subrayan la importancia de personalizar los diseños para que respondan de manera efectiva a las necesidades específicas de cada institución.

La implementación de metodologías para la optimización del servicio de emergencias resulta indispensable en la mejora de la gestión hospitalaria. La simulación de eventos discretos ha demostrado ser una herramienta eficaz para identificar y abordar cuellos de botella en el flujo de pacientes, reduciendo significativamente el tiempo de espera (Velásquez-Restrepo et al., 2011). Es importante integrar herramientas cualitativas y cuantitativas en la elaboración de planes de mejora cómo se evidenció en una IPS de tercer y cuarto nivel en Colombia, donde la optimización de procesos resultó en un incremento de la satisfacción de usuarios (Hernandez, 2023). La aplicación de estas metodologías no solo permite optimizar el flujo de pacientes, sino también identificar áreas críticas que requieren intervención inmediata, lo que resulta en una mayor capacidad de respuesta ante el incremento en demandas de la sala de emergencia de los hospitales de cualquier país. Una gestión efectiva de riesgos, basada en las directrices de la norma ISO 9001, es crucial para garantizar la seguridad del paciente y optimizar la calidad de los servicios (Velásquez-Restrepo et al., 2017). Esta normativa garantiza que las soluciones implementadas no solo sean sostenibles a largo plazo, sino también replicables en otros contextos hospitalarios. Esto es particularmente relevante en ciudades como San Pedro Sula, donde las limitaciones de infraestructura y personal requieren soluciones innovadoras y adaptadas a las necesidades locales.

2.1.8.2 APLICACIÓN DE FLEXSIM EN LA OPTIMIZACIÓN DE SALAS DE EMERGENCIAS

FlexSim Healthcare es una herramienta avanzada que permite modelar procesos hospitalarios y probar diferentes estrategias de gestión en un entorno virtual antes de implementarlas en la realidad práctica. Su capacidad de optimizar el flujo de pacientes y la asignación de recursos resulta fundamental en situaciones de alta demanda, como las que enfrentan los departamentos de emergencia. La simulación no solo ayuda a identificar cuellos de botella, sino también a proponer soluciones efectivas basadas en datos reales y simulaciones iterativas.

Por ejemplo, en un estudio realizado en Turquía, se utilizó FlexSim para reducir significativamente los tiempos de espera y optimizar el uso de los recursos hospitalarios. La implementación de un modelo de simulación discreta permitió disminuir el tiempo promedio de espera de los pacientes de 40.09 a 9.83 minutos, lo que representa una mejora del 75.48 %, mientras que el número de pacientes atendidos aumentó de 132 a 147, es decir, un incremento del 11.37 %, sin necesidad de añadir recursos adicionales al sistema (Atalan & Dönmez, 2020). Estos resultados exteriorizan cómo una herramienta de simulación puede transformar procesos operativos y ofrecer soluciones innovadoras que impactan positivamente la eficiencia y la experiencia del paciente en situaciones críticas. Además, este tipo de mejora enfatiza que la optimización no siempre requiere inversión en nuevos recursos, sino un uso más eficiente de los existentes.

Asimismo, FlexSim ha demostrado ser una herramienta adaptable en diferentes contextos hospitalarios, utiliza ampliamente para optimizar la distribución, mejorar la atención a los pacientes y anticipar aumentos en la demanda. Por ejemplo, la eliminación de obstáculos en pasillos y la reorganización de tareas del personal, logró reducir significativamente los tiempos, optimizando el uso de recursos existentes en la simulación (Mikulik et al., 2014). Esto acentúa la importancia de integrar el análisis de procesos y la simulación en la planificación hospitalaria, en áreas críticas como emergencias.

Además, herramientas de simulación como FlexSim han complementado estas estrategias al facilitar la reducción de los tiempos de espera para la asignación de camas en situaciones de emergencia, validando su eficacia en entornos hospitalarios reales (Devapriya et al., 2015).

Estas simulaciones permiten no solo predecir el impacto de cambios operativos, sino también justificar inversiones estratégicas basadas en evidencia sólida. En este sentido, los resultados obtenidos con FlexSim no solo justifican su uso para estimar tiempos y analizar el impacto de mejoras prácticas, sino también para apoyar la toma de decisiones gerenciales y económicas que maximicen la eficiencia operativa de los hospitales (Mikulik et al., 2014).

2.2 PROBLEMÁTICA

El sector de la salud desempeña un papel fundamental en los servicios esenciales para cualquier comunidad, influyendo significativamente en el desarrollo socioeconómico de un país. La mala salud no solo incapacita a las personas a nivel individual, afectando su calidad de vida y productividad, sino que también obstaculiza el progreso económico nacional al limitar la disponibilidad y eficiencia del capital humano (Arthur & Oaikhenan, 2017).

En Honduras, la mayoría de la población depende de los servicios de salud pública, con acceso limitado a hospitales adecuadamente equipados, especialmente en áreas rurales. Esta situación provoca la movilización de más pacientes hacia áreas urbanas, generando una mayor aglomeración en hospitales ubicados en ciudades principales como Tegucigalpa y San Pedro Sula, lo que sobrecarga los recursos disponibles y dificulta la atención oportuna de emergencias.

Según el Informe del IV Trimestre 2023, el gobierno ha destinado L8,753 millones a la inversión en infraestructura hospitalaria, lo que incluye la construcción y equipamiento de hospitales en ciudades clave como San Pedro Sula (SEFIN, 2024). Sin embargo, esta inversión sigue siendo insuficiente frente a las necesidades de un sistema que enfrenta deficiencias en recursos humanos y tecnológicos (OPS, 2009). Estas limitaciones evidencian cómo los países en desarrollo deben priorizar la sostenibilidad y equidad en sus inversiones en salud, asegurando que estas medidas sean acompañadas de estrategias para optimizar el uso de los recursos existentes.

El acceso a servicios de salud en Honduras está marcado por profundas desigualdades. Mientras el 88.3 % de la población depende del sector público, solo un pequeño porcentaje accede al IHSS o seguros privados (OPS, 2009).

La PAHO (2024) destaca que el gasto de bolsillo en salud, que representa el 51.71% del gasto total en Honduras, junto con la concentración de infraestructura médica en áreas urbanas, limita significativamente el acceso a servicios en comunidades rurales y periurbanas. Estas inequidades reflejan los desafíos persistentes en la provisión de servicios de salud en países subdesarrollados, donde es crucial implementar políticas públicas que prioricen a las poblaciones más vulnerables.

La inversión en salud pública en Honduras representa una proporción significativa del presupuesto nacional. Sin embargo, esta inversión no siempre se traduce en mejoras tangibles debido a problemas de gestión y planificación estratégica (SEFIN, 2024). Según la OPS, el 54 % del financiamiento del sector salud proviene del gasto directo de los hogares, lo que agrava las desigualdades en el acceso a servicios esenciales. (OPS, 2009). Además, la mora quirúrgica en el país ha incrementado un 11% en los últimos años, superando los 15,000 pacientes en espera de cirugía, lo que evidencia la crisis en la capacidad operativa de los hospitales públicos (Zapata, 2024). Esto resalta la importancia de optimizar los sistemas de financiamiento en los países de bajos ingresos, promoviendo modelos sostenibles y equitativos que reduzcan la dependencia de los recursos privados.

Los sistemas de salud a nivel mundial enfrentan desafíos constantes para responder de manera eficiente a la creciente demanda de servicios médicos de emergencia, especialmente en países desarrollados. Estos desafíos se ven amplificados por el aumento en la complejidad médica y social, así como por las crecientes expectativas de la población en términos de calidad, eficiencia y rapidez en la atención (Newnham et al., 2012).

En este panorama, las herramientas de simulación han surgido como estrategias clave para abordar estas problemáticas. Por ejemplo, la implementación de algoritmos de optimización basados en prevalencia ha demostrado ser eficaz para reducir la saturación hospitalaria, como se observó en Noruega durante escenarios de alta demanda, logrando una mejora significativa incluso con un aumento del 40 % en pacientes (Holm et al., 2013).

Mediante estudios realizados en Honduras se ha comprobado que la programación optimizada de cirugías puede reducir hasta un 90% el tiempo de planificación quirúrgica en hospitales públicos de Honduras, permitiendo una mejor distribución de los quirófanos y del personal médico (Guifarro, 2019).

De manera similar, FlexSim Healthcare ha permitido modelar escenarios complejos en un hospital de Cracovia, identificando cuellos de botella y reduciendo el tiempo total de evacuación en un 50 % tras implementar mejoras de bajo costo (Mikulik et al., 2014, p. 340). Estas soluciones no solo optimizan los flujos de pacientes, sino que también ofrecen la posibilidad de rediseñar y mejorar las instalaciones con los recursos existentes.

Los desastres naturales recurrentes, como los huracanes Eta y Iota, agravaron las debilidades del sistema de salud hondureño. Durante estas emergencias, muchas instalaciones médicas sufrieron interrupciones críticas, afectando la atención de pacientes en condiciones vulnerables (Zambrano et al., 2021). Además, la OPS señala que la falta de resiliencia en el sistema sanitario limita la capacidad para responder eficazmente a emergencias sanitarias, exponiendo a las poblaciones más vulnerables a riesgos adicionales (PAHO, 2024).

Ante estos desafíos, el IHSS ha implementado estrategias de colaboración con el hospital Leonardo Martínez para reducir la mora quirúrgica, logrando realizar 90 cirugías en 3 semanas mediante el uso de infraestructura compartida (Mercado, 2024). Estas experiencias subrayan la necesidad de implementar planes de contingencia eficientes en países desarrollados donde las emergencias recurrentes exigen una capacidad de respuesta ágil y coordinada.

La adopción de tecnologías de información en salud puede transformar los sistemas de atención médica en países en desarrollo. Según la OMS, la salud digital permite integrar la gestión de datos y mejorar la eficacia en la prestación de servicios (OMS, 2021). En Honduras, la Secretaría de Salud ha priorizado el desarrollo de estrategias para fortalecer la atención primaria mediante el uso de herramientas digitales como la telemedicina, enfocándose en ampliar la cobertura y mejorar la calidad del servicio en comunidades rurales y desatendida (SESAL, 2022).

Estas iniciativas demuestran el potencial de la tecnología para superar barreras geográficas y logísticas, destacando la necesidad de invertir en infraestructura digital como un pilar fundamental para la modernización de los sistemas de salud en países con recursos limitados.

Estas herramientas de simulación validada permiten analizar configuraciones propuestas en la gestión hospitalaria, proporcionando una mejor comprensión de las interdependencias entre decisiones clave. Además, generan datos objetivos que resultan fundamentales para evaluar tiempos de espera, costos operativos y niveles de satisfacción del personal, contribuyendo así a una gestión hospitalaria más eficiente y fundamentada (Devapriya et al., 2015, p. 13).

Incluso en países desarrollados como Estados Unidos, el Reino Unido y Noruega, reconocidos por sus sistemas de salud avanzados, persiste la necesidad de mejora continua. Estos países han demostrado la importancia de adoptar estrategias innovadoras que consideran factores históricos, marcos políticos, laborales y realidades financieras. Este enfoque ha generado un entorno favorable para la integración de tecnologías avanzadas, como las simulaciones de flujos de pacientes, que han transformado la planificación y operación hospitalaria hacia modelos más eficientes, sostenibles y orientados al futuro.

El sistema de salud en Honduras ha presentado significativas limitaciones en términos de infraestructura, recursos humanos y tecnológicos como lo que dificulta cumplir con normas y estándares internacionales de atención al paciente generando así una carga desproporcionada en hospitales ubicados en zonas urbanas como San Pedro Sula. Al tomar en cuenta un panorama donde la inversión es limitada, la implementación de herramientas tecnológicas, en este caso las simulaciones, representan una oportunidad crucial para optimizar recursos antes de realizar inversiones mayores, ofreciendo la toma de decisiones informadas.

FlexSim Healthcare ofrece un enfoque simulado, permitiendo evaluar escenarios basados en la realidad de los hospitales y diseñar estrategias más eficientes, reduciendo costos y maximizando el impacto de los proyectos de inversión. En este enfoque se resalta la mejora en planificación, y a su vez contribuye elevando la calidad de atención sanitaria.

2.3 IMAGEN INTEGRADORA

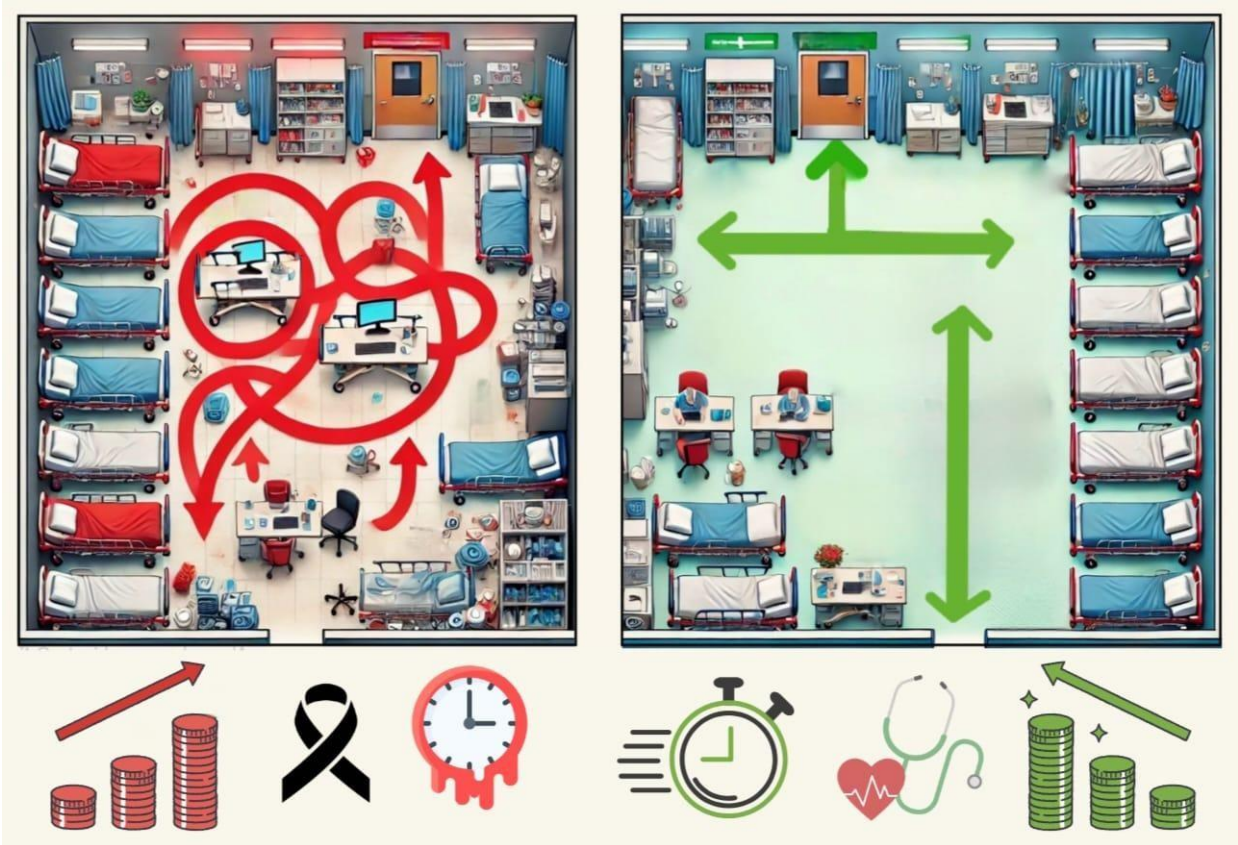
La organización y el diseño de la sala de emergencias son factores claves para garantizar una atención eficiente y de calidad. Una infraestructura bien planificada no solo asegura un flujo de trabajo más efectivo, sino que también reducen los tiempos de atención y mejorar los resultados para los pacientes. La ilustración presentada ilustra esta relación, comparando dos enfoques distintos de diseño: uno ineficiente y otro optimizado.

La distribución ineficiente (lado izquierdo), la flecha roja, representa un flujo de trabajo caótico, donde las rutas del personal médico, los pacientes y los equipos se entrecruzan constantemente. En consecuencia, existen demoras innecesarias, aumentan los tiempos de respuesta si puede ocasionar errores médicos. Esas deficiencias se reflejan en los íconos de un reloj con sangre y un lazo negro, simbolizan tanto la pérdida de tiempo como el incremento en los riesgos de mortalidad.

En contraste, la distribución optimizada (lado derecho) presenta un diseño que prioriza la claridad en los recorridos, con flechas verdes que ilustran un flujo de trabajo directo y eficiente. Este enfoque permite que el personal médico acceda rápidamente a los pacientes y equipos necesarios, reduciendo las demoras y mejorando los tiempos de respuesta.

La Ilustración 1 integra el concepto de como una planificación adecuada en la infraestructura y el diseño de la sala de emergencia puede convertirlas en espacios residentes y funcionales. Un diseño bien pensado también asegura la sostenibilidad del sistema hospitalario, permitiéndole responder con mayor eficacia a contingencias sanitarias y desastres.

Ilustración 1: Imagen Integradora



Fuente: Elaboración Propia

2.4 CUADRO DE LIMITACIONES

Tabla 3: Tabla de limitaciones

AUTORES Y AÑO	PAÍS DE ESTUDIO	TIPO DE LIMITACIÓN	DETALLE LA LIMITACIÓN	RESULTADOS PRINCIPALES DEL ESTUDIO
Saiz, 2018	Colombia	Limitante metodológica	Falta de integración de variables externas como demandas imprevistas y recurso tecnológicos avanzados.	Reducción de tiempos de espera en un 15% - 25% dependiendo del caso y mejora en la asignación de recursos.
Armijos Et Al., 2020	Chile y Ecuador	Limitante relacionada con los datos	No se recopilaron datos para el 31% de los indicadores debido a falta de tiempo, recursos o disposición por parte del personal.	39% de los indicadores cumplió, y hubo mejoras en el tiempo de atención y satisfacción el paciente.
Atalan & Dönmez, 2020	Turquía	Limitante metodológica	El estudio no contempló la variación de los datos según los sistemas de turnos.	Reducción de los tiempos de espera promedio de 75.48% y aumento en la cantidad de pacientes atendidos.
Savioli Et Al., 2022	Italia	Limitante técnica	El estudio se basó en datos secundarios, lo que pudo limitar la precisión y el control sobre la calidad de los datos utilizados.	Propuestas de estrategias para reducir los tiempos de espera y mejorar la experiencia del paciente.
Jaimes Et Al., 2023	Colombia	Limitante relacionada con los datos	El modelo empleado en esta investigación se fundamentó en datos ideales y careció de información específica sobre ciertas variables relevantes.	Reducción de tiempos de espera en un 30% y mejora en la gestión del flujo de pacientes.

Continuación de la tabla 3

AUTORES Y AÑO	PAÍS DE ESTUDIO	TIPO DE LIMITACIÓN	DETALLE DE LA LIMITACIÓN	RESULTADOS PRINCIPALES DEL ESTUDIO
Kim, 2024	Corea del sur	Limitante metodológica	El modelo utilizado en esta investigación se construyó asumiendo datos ideales, lo que puede no reflejar completamente las condiciones reales del entorno estudiado.	Reducción del tiempo de estancia promedio de 327.10 minutos a 322.91 minutos.
García Ramírez & Lemus Gonzalez, 2018	Honduras	Limitante teórica	La carencia de investigaciones previas en el HOSPITAL PÚBLICO limitó la disponibilidad de referencias y antecedentes para sustentar el análisis.	Identificación de riesgos críticos en áreas clave del hospital.
Martinez Estalella Et Al., 2021	España	Limitante geográfica.	El estudio solo se centró exclusivamente en un hospital terciario, lo que dificulta la generalización de los resultados a otros contextos.	Incremento en la eficiencia y capacidad de respuesta ante la pandemia de COVID-19

Fuente: Elaboración Propia

La limitante por romper es la falta de integración de variables externas como demandas imprevistas y recursos tecnológicos avanzados.

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el uso del software FlexSim Healthcare como herramienta para la optimización de la gestión de las salas de emergencia en tres hospitales de San Pedro Sula mediante el uso del software de simulación FlexSim Healthcare, con el fin de reducir los tiempos de espera, mejorar la asignación de recursos y elevar la calidad de atención al paciente.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

3.2.1. Analizar el impacto de diferentes configuraciones en el flujo de pacientes y la utilización de recursos.

3.2.2. Validar los resultados obtenidos mediante simulación, comparándolos con indicadores de desempeño reales de los hospitales seleccionados.

3.2.3. Implementar estrategias específicas para integrar variables externas, como demandas imprevistas y la disponibilidad de recursos tecnológicos avanzados, con el fin de optimizar el flujo de pacientes en salas de emergencia y reducir los tiempos de espera.

IV. MÉTODOS

El siguiente capítulo describe la metodología utilizada en la investigación, con énfasis en los procedimientos empleados para el análisis de los procesos en las salas de emergencia de los hospitales seleccionados. Se presentan los enfoques metodológicos aplicados, las variables de estudio y el diseño de la investigación, proporcionando la estructura utilizada para la obtención y análisis de los datos. Además, se detallan los criterios de selección de información y las técnicas empleadas en la recolección y procesamiento de datos. Finalmente, se establecen los procedimientos de validación y análisis, asegurando la fiabilidad de los resultados obtenidos.

4.1. ENFOQUE

A continuación, se presenta la Tabla 4 donde se resume el enfoque de la investigación:

Tabla 4: Enfoque de la investigación

Enfoque de investigación	Mixto
Alcance de investigación	Descriptivo
Diseño de investigación	Transversal cuasi experimental
Tipo de muestra	No probabilístico por conveniencia e intencional

Fuente: Elaboración propia.

El enfoque de esta investigación es mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para analizar la gestión y optimización de las salas de emergencia. Como se presenta en la Tabla 4, esta investigación adopta un enfoque mixto con un alcance descriptivo y un diseño transversal cuasi experimental, lo que permite abordar la problemática desde distintas perspectivas y facilitar el análisis de los procesos hospitalarios. Además, la información recolectada se basa en una muestra no probabilísticos por conveniencia e intencional, asegurando que los datos obtenidos sean representativos del contexto hospitalario estudiado.

El enfoque cuantitativo permite identificar patrones y evaluar estrategias de mejora a partir del análisis de datos históricos sobre tiempos de espera, flujo de pacientes y utilización de recursos hospitalarios, los cuales han sido proporcionados y autorizados por las instituciones de salud seleccionadas. Por otro lado, el enfoque cualitativo permite comprender la dinámica operativa y los desafíos en la gestión de hospitalaria, complementando la investigación mediante observaciones directas y entrevistas con personal de salud.

El diseño de esta investigación es transversal, cuasi experimental. Se considera transversal porque permite analizar la situación en un periodo definido de tiempo, mientras que su carácter cuasi experimental radica en la simulación de escenarios en FlexSim sin intervenir la realidad hospitalaria. Mediante esta simulación, se modelan distintos escenarios con variaciones en la distribución de recursos y estrategias de optimización, evaluando su impacto en los procesos de atención sin manipular directamente las variables en su entorno real.

El alcance de la investigación es descriptivo, ya que busca evaluar la eficiencia de los procesos actuales en las salas de emergencia mediante la simulación. La muestra seleccionada se define utilizando un método no probabilístico para conveniencia e intencional, puesto que está compuesta por hospitales específicos con características pertinentes al estudio, lo que permite garantizar que la información obtenida sea representativa del contexto hospitalario analizado.

4.2. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

En esta investigación se consideran dos tipos de variables: dependientes e independientes. Las variables dependientes corresponden a los indicadores que reflejan el impacto de los cambios en el sistema de gestión hospitalaria, mientras que las variables independientes son aquellos factores que pueden modificarse en la simulación para evaluar su efecto sobre la eficiencia operativa en las salas de emergencia.

4.2.1. VARIABLES DEPENDIENTES

La variable dependiente de este estudio es la reducción del tiempo de espera en la sala de emergencia, que permite evaluar cómo la implementación de la simulación contribuye a agilizar la atención de los pacientes y mejorar la eficiencia operativa de las salas de emergencia en los hospitales seleccionados.

4.2.2. VARIABLES INDEPENDIENTES

Las variables independientes se clasifican en factores internos y factores externos, de acuerdo con su nivel de control dentro de la simulación.

4.2.2.1 FACTORES INTERNOS

Los factores internos son aquellas variables que pueden modificarse dentro de la simulación para evaluar su impacto en la eficiencia del sistema hospitalario. Estos factores representan procesos operacionales y estratégicos dentro de la sala de emergencia, que pueden ser ajustados para mejorar el flujo de pacientes y reducir tiempos de espera. Entre ellos se encuentran:

- Gestión del flujo de pacientes: Se refiere a cómo se mueven los pacientes a través del sistema de emergencia hospitalario, desde su llegada hasta su alta médica. Incluye la optimización de tiempos en cada etapa del proceso, desde el Triage hasta la asignación de camas o traslados.
- Distribución del personal: Hace referencia a cómo están asignados los médicos, enfermeras y administrativos en los distintos turnos. En la simulación se pueden probar diferentes esquemas de asignación de personal para determinar cuál permite una mejor cobertura en horas pico.
- Protocolos de atención: Comprende las reglas y procedimientos seguidos por el personal de atención médica en la sala de emergencias. Se pueden simular variaciones en el orden de los protocolos para evaluar su impacto en la eficiencia del servicio.

Los factores internos son la clave de la investigación, ya que permiten evaluar qué cambios específicos dentro de la operación hospitalaria pueden generar mejoras en los tiempos de espera.

4.2.2.2 FACTORES EXTERNOS

Los factores externos representan condiciones preestablecidas con las que los hospitales ya cuentan, por lo que no pueden ser alteradas dentro del modelo de simulación. Sin embargo, estos factores afectan directamente el rendimiento del sistema hospitalario y deben ser considerados en la interpretación de los resultados. Entre ellos se encuentran:

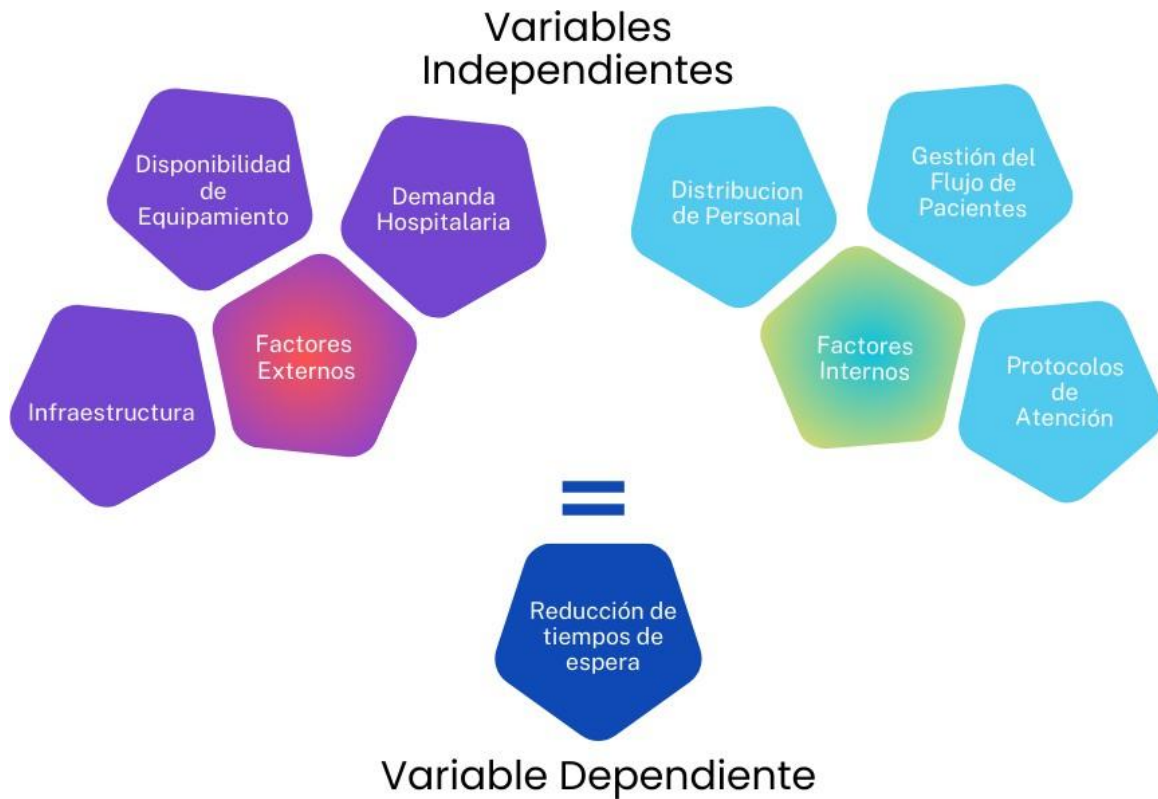
- Infraestructura hospitalaria: Se refiere al espacio físico disponible en la sala de emergencias y la distribución de áreas.
- Disponibilidad de equipamiento médico: Incluye la cantidad y el estado de los equipos médicos utilizados dentro de la sala de emergencias.
- Demanda hospitalaria: Se refiere al volumen de pacientes que llegan a la sala de emergencia en un lapso determinado. Este factor es influenciado por variables externas como epidemias, desastres naturales y fluctuaciones estacionales en el número de pacientes. Aunque la simulación puede modelar escenarios con diferentes niveles de demanda, la realidad del hospital impone ciertos límites sobre la capacidad de respuesta del sistema.

Dado que los factores externos son condiciones ya establecidas dentro del hospital, la simulación en FlexSim HC se enfoca en optimizar los factores internos, buscando soluciones que puedan mejorar el flujo de trabajo dentro de las limitaciones de infraestructura y equipamiento existentes.

4.2.2.3 RELACIÓN ENTRE FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS EN LA SIMULACIÓN

La interacción entre factores internos y externos es clave en este estudio, ya que las estrategias de optimización deben adaptarse a las condiciones reales de los hospitales. Los factores internos pueden modificarse en la simulación para mejorar la eficiencia de los procesos y reducir tiempos de espera. Los factores externos sirven como restricciones dentro del modelo, asegurando que las estrategias propuestas sean viables en la práctica.

Ilustración 2: Variable dependiente e independiente



Fuente: Elaboración propia

4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

En esta investigación se aplicaron diversas técnicas y herramientas metodológicas para la recolección y análisis de datos, con el objetivo de evaluar la eficiencia operativa de las salas de emergencia y proponer estrategias de optimización mediante simulación. Se emplearon tanto métodos cualitativos como cuantitativos, lo que permitió obtener una visión integral del funcionamiento de los servicios de urgencias en los hospitales seleccionados.

4.3.1. SOFTWARES

El uso de herramientas tecnológicas desempeñó un papel fundamental en esta investigación, facilitando la modelación de la infraestructura hospitalaria y la simulación de escenarios de optimización. Los softwares utilizados fueron los siguientes:

4.3.1.1. AutoCAD

Se utilizó AutoCAD para el levantamiento y digitalización de planos arquitectónicos de las salas de emergencia en los hospitales seleccionados. Este proceso permitió obtener una representación precisa de la distribución espacial, incluyendo la ubicación de áreas críticas como Triage, zona de observación, cubículos de atención, salas de espera y área donde se registra el paciente. La digitalización de estos planos fue un paso esencial para la posterior modelación en FlexSim, asegurando una correspondencia fiel entre la estructura física del hospital y su simulación computacional.

Ilustración 3: Logo AutoCAD



Fuente: (Autodesk, s.f.)

4.3.1.2. FLEXSIM

Es el software de simulación empleado para modelar y analizar la dinámica operativa de las salas de emergencia. A partir de los planos generados en AutoCAD, se construyeron los modelos tridimensionales que permitieron simular el flujo de pacientes, evaluar tiempos de espera y analizar la asignación de recursos. El uso de FlexSim permitió:

- Importación de planos desde AutoCAD, garantizando una representación realista del entorno hospitalario.
- Modelado del flujo de pacientes, desde la llegada hasta el egreso, basándose en datos observacionales.
- Asignación de recursos hospitalarios, incluyendo personal, camas, insumos médicos y equipos.
- Pruebas de escenarios alternativos, como la redistribución del personal y la reorganización de áreas de Triage para reducir tiempos de espera.

Este software permitió evaluar el impacto de posibles mejoras sin intervenir directamente en la operación real de los hospitales, lo que minimizó riesgos y costos asociados a la implementación de cambios estructurales.

Ilustración 4: FlexSim Healthcare



Fuente: (FlexSim, 2025)

4.3.1.3. GOOGLE FORMS

Para la recolección de datos primarios, se utilizó Google Forms como plataforma para diseñar y administrar encuestas dirigidas al personal de salud y pacientes de las salas de emergencia. Esta herramienta permitió recopilar información de manera eficiente, facilitando el análisis cuantitativo de las respuestas. Se diseñaron cuestionarios estructurados para identificar los principales problemas operativos percibidos en la atención de emergencias, así como la percepción de los pacientes respecto a la calidad del servicio recibido.

Ilustración 5: Logo de Google Forms



Fuente: (Google, s.f.)

4.3.1.4. MICROSOFT EXCEL

Microsoft Excel fue utilizado para la organización, análisis y visualización de datos obtenidos en la sala de emergencias de los hospitales estudiados. Se empleó para estructurar la información recopilada sobre el flujo de pacientes, tiempos de espera y movimientos dentro del hospital. Además, permitió:

- Creación de base de datos con los registros de los pacientes atendidos.
- Cálculo de promedios y estadísticas utilizados en la modelación de FlexSim.
- Exportación de datos para FlexSim, asegurando la compatibilidad con el software de simulación.

Ilustración 6: Logo de Microsoft Excel



Fuente: (Excel 365, 2025)

4.3.2. INSTRUMENTOS

Se implementaron diversos instrumentos metodológicos para obtener datos cualitativos y cuantitativos sobre el funcionamiento de las salas de emergencia. La combinación de estas herramientas permitió equilibrar la información y obtener una comprensión detallada de la dinámica operativa en los hospitales analizados.

4.3.2.1. Entrevistas

Se realizaron entrevistas semiestructuradas con actores clave del sistema de salud, con el fin de comprender a profundidad los procesos operativos en las salas de emergencia y los principales desafíos en la gestión hospitalaria. Los entrevistados incluyeron:

- Director De La Unidad De Planeamiento y Evaluación De La Gestión de la SESAL: Proporcionó información sobre la planificación estratégica y las políticas de gestión hospitalaria en la atención de hospitales públicos.
- La Cruz Roja Hondureña: Proporcionó información sobre un estudio en curso en el Hospital Público que mide el tiempo de traslado de un paciente, acompañado por su personal, hasta su transferencia en camilla dentro de la sala de emergencia.
- Agencia De Regulación Sanitaria (ARSA): Proporcionó información sobre la regulación de equipos médicos en hospitales hondureños por parte de ARSA, destacando la importancia del control y monitoreo de dispositivos, haciendo énfasis en las salas de emergencia.

- Personal médico y de enfermería: Permitió identificar los desafíos operativos diarios en la atención de pacientes y las estrategias implementadas para optimizar recursos.
- Administradores hospitalarios: Aportaron datos sobre la gestión de recursos, el manejo de tiempos de espera y las limitaciones logísticas del sistema hospitalario.

Las entrevistas fueron grabadas, transcritas y analizadas mediante un enfoque de categorización temática, identificando patrones comunes en las respuestas para su posterior incorporación en el análisis de optimización con FlexSim.

4.3.2.2. Encuestas

Se aplicaron encuestas estructuradas con el propósito de recolectar información cuantificable sobre la percepción del personal de salud y los pacientes respecto a la eficiencia de la sala de emergencias. Las encuestas fueron diseñadas en Google Forms y distribuidas a los participantes de manera anónima, garantizando la confidencialidad de las respuestas.

Los cuestionarios se enfocaron en:

- Identificación de los principales problemas operativos, como tiempos de espera excesivos, falta de recursos y congestión en ciertas áreas.
- Percepción del personal de salud sobre la calidad del servicio, incluyendo tiempos de atención, disponibilidad de personal y condiciones en las instalaciones.
- Gestión del flujo de pacientes y asignación de recursos, con el fin de identificar oportunidades de mejora.
- Eficiencia del proceso de Triage y admisión, considerando la rapidez con la que se priorizan los casos y la carga administrativa del personal.
- Evaluación del uso de herramientas tecnológicas en la gestión hospitalaria, incluyendo registros electrónicos y sistemas de monitoreo.

La encuesta constó de 37 preguntas estructuradas, combinando respuestas cerradas de opción múltiple y escala de valoración.

Sin embargo, no todas las preguntas fueron dirigidas a un mismo encuestado. Dependiendo del área del trabajo, el formulario habilitaba diferentes secciones relevantes para cada función dentro del hospital. Este diseño permitió obtener información más específica sin sobrecargar a los participantes con preguntas que no aplican a su labor.

El tiempo estimado para completar la encuesta fue de 5 a 10 minutos, optimizando la participación del personal sin interferir en su jornada laboral. El cuestionario se estructuró en bloques temáticos, cada uno dirigido a diferentes áreas dentro del hospital:

- Personal de sala de emergencias: Preguntas enfocadas en la saturación del servicio, tiempo de espera y disponibilidad de recursos médicos.
- Personal de admisión y Triage: Evaluación de los procesos registrados de pacientes, tiempo de espera y eficiencia en la priorización de casos.
- Administración, y gestión hospitalaria: Análisis de la distribución de recursos y la implementación de herramientas de optimización.
- Personal médico de otras áreas: Opinión sobre la gestión del flujo de pacientes en emergencias y las limitaciones en la atención.
- Laboratorio clínico: Evaluación de tiempo de entrega de resultados y coordinación con la sala de emergencias.

Dado que la sala de emergencias es un entorno de alta demanda, la disponibilidad de los profesionales para responder las encuestas fue limitada, lo que influyó en el número total de respuestas obtenidas. Sin embargo, la información recolectada sigue siendo representativa la operatividad de cada hospital, permitiendo identificar patrones clave en la gestión de emergencias.

Los datos obtenidos mediante encuestas fueron procesados y analizados con herramientas estadísticas, permitiendo identificar tendencias y correlaciones que respaldan el desarrollo de modelos de simulación en FlexSim. Estos resultados complementan la observación directa y las entrevistas con el personal médico, proporcionando una visión integral de la operatividad en los hospitales analizados.

4.3.2.3. Observación Directa

Además de la recopilación de datos mediante entrevistas y encuestas, se llevó a cabo observación directa en los hospitales seleccionados. Este método permitió registrar métricas clave relacionadas con el flujo de pacientes y la distribución de recursos en tiempo real. Entre los aspectos observados se incluyeron:

- Tiempo de espera en cada fase del proceso de atención (Triaje, consulta, hospitalización).
- Interacción entre el personal de salud y los pacientes.
- Uso y disponibilidad de recursos críticos (camas, equipos médicos, personal de atención).
- Congestión en áreas específicas, como la zona de Triaje y la sala de observación.

Los datos recopilados mediante observación fueron comparados con los resultados obtenidos en entrevistas y encuestas, permitiendo una validación cruzada de la información. Como parte del análisis del flujo de pacientes, se realizaron mediciones de tiempo de espera en las salas de emergencia de cada hospital. Estas mediciones permitieron documentar la duración de cada fase del proceso de atención, desde el ingreso hasta la salida del paciente.

4.3.2.4. Levantamiento de Planos

Con el objetivo de modelar de manera precisa la infraestructura de las salas de emergencia, se realizó un levantamiento de planos físicos, los cuales fueron digitalizados en AutoCAD y posteriormente incorporados a FlexSim para su análisis en simulación. Este proceso permitió visualizar con mayor detalle la distribución espacial y los cuellos de botella en la circulación de pacientes y personal.

Para garantizar una representación precisa de la infraestructura hospitalaria en la simulación con FlexSim, se realizó el levantamiento de planos en los hospitales seleccionados. Este proceso incluyó la medición de dimensiones y distribución de las áreas críticas dentro de la sala de emergencia, como Triaje, consultorios, zona de observación y salas de espera.

4.3.3. Relación con los Objetivos del Estudio

Cada técnica e instrumento utilizado en esta investigación se alineó con los objetivos del estudio, asegurando una metodología robusta y bien estructurada. La combinación de herramientas tecnológicas con métodos cualitativos y cuantitativos permitió:

- Obtener una visión integral del funcionamiento de las salas de emergencia.
- Identificar los principales problemas operativos a través de entrevistas y encuestas.
- Modelar escenarios de optimización mediante simulación en FlexSim.

Esta triangulación metodológica fortaleció la validez y confiabilidad de los resultados, proporcionando una base sólida para la formulación de estrategias de mejora en la gestión hospitalaria.

4.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de este estudio está conformada por los hospitales ubicados en la ciudad de San Pedro Sula, Honduras. Sin embargo, con el propósito de garantizar la relevancia y viabilidad del análisis, se establecieron criterios de inclusión y exclusión que permitieron delimitar la selección de la muestra.

En este sentido, se excluyeron aquellos hospitales que no contaran con una sala de emergencia y Triage, así como aquellos que no otorgaran autorización para la realización de la investigación.

Con base en estos criterios, se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia e intencional, seleccionando tres hospitales que cumplieran con las condiciones requeridas para el estudio. La selección se basó en los siguientes criterios:

- Ubicación geográfica: Hospitales situados en la ciudad de San Pedro Sula.
- Infraestructura y servicios: Contar con una sala de emergencia y Triage en funcionamiento.
- Disponibilidad para la investigación: Disposición institucional para colaborar con el estudio, permitiendo la recolección de datos a través de entrevistas y encuestas.
- Facilidades para observación directa: Autorización para realizar observaciones del proceso de atención en la sala de emergencias.

La elección de estos hospitales se fundamentó en su representatividad dentro del sistema hospitalario de la ciudad, su disposición para participar en la investigación y la factibilidad de acceso a sus datos operativos. Esta selección garantiza que los resultados obtenidos reflejen las condiciones y desafíos presentes en las salas de emergencia de San Pedro Sula, permitiendo evaluar estrategias de optimización mediante simulación en FlexSim Healthcare.

4.5. METODOLOGÍA DE ESTUDIO

La metodología de este estudio está diseñada para evaluar la aplicación del software de simulación FlexSim Healthcare en la optimización de 3 hospitales en San Pedro Sula. Se utilizó el enfoque de investigación mixto integrando los métodos cualitativos y cuantitativos para analizar la eficiencia en la gestión hospitalaria.

4.5.1 SELECCIÓN DE HOSPITALES

En la primera fase, se establecieron los requisitos fundamentales del estudio, definiendo algunos criterios de exclusión para los hospitales participantes y delimitando las condiciones necesarias para la aplicación del software de simulación. Se realizaron visitas cortas a los hospitales para recopilar datos necesarios para la autorización del estudio.

Se llevaron a cabo dos jornadas de medición por hospital, con el objetivo de obtener una media representativa de los tiempos de espera y garantizar que los datos recopilados fueran suficientes para su análisis en la simulación.

La selección de estos días y horarios no fue aleatoria, sino que se basó en entrevistas previas con el personal de salud de cada hospital, quienes indicaron los turnos y días en los que se registra una mayor afluencia de pacientes. Además, el intervalo entre mediciones no siguió un patrón uniforme, sino que fue determinada en función de la disponibilidad del equipo de investigación, las recomendaciones del personal hospitalario y la logística de acceso a las salas de emergencia. Esta decisión permitió captar variaciones en la dinámica hospitalaria y evaluar los posibles cuellos de botella en la atención.

Además, el número de jornada se limitó a dos días por hospital debido a las restricciones de tiempo en la investigación y la recomendación de expertos en simulación, quienes indicaron que una muestra representativa podía obtenerse con dos mediciones.

En la Tabla 5 se presentan los días y horarios seleccionados para la recolección de datos en cada hospital:

Tabla 5: Mediciones de tiempo de espera en salas de emergencia

Hospital	Fecha	Horario	Turno
Hospital Z	Jueves 6 de febrero de 2025	7:00 am – 3:00 pm	A
	Jueves 20 de febrero de 2025	3:00 pm -9:00 pm	B
Hospital X	Miércoles 5 de febrero de 2025	7:00 am – 1:00 pm	A
	Miércoles 19 de febrero de 2025	7:00 am – 1:00 pm	A
Hospital Público	Martes 11 de febrero de 2025	7:00 am – 1:00 pm	A
	Martes 18 de febrero de 2025	7:00 am -1:00 pm	A

Fuente: Elaboración Propia

Con esta metodología, se logró asegurar que las mediciones ofrecieran una aproximación a los tiempos de espera y flujo de pacientes en cada hospital. Sin embargo, es importante aclarar que los resultados obtenidos no son totalmente representativos de la realidad de las salas, por lo que deben interpretarse como estimaciones útiles para el análisis posterior en FlexSim. Las mediciones fueron realizadas en distintos días y horarios, con el objetivo de capturar datos que sirvieran como referencia general en cada hospital. En algunos casos, también se incluyó el levantamiento de espacios auxiliares vinculados con la sala de emergencias.

En la Tabla 6 se presentan los días y horarios en los que se llevaron a cabo estas mediciones.

Tabla 6: Levantamiento de planos y distribución de espacios

Hospital	Fecha	Horario	Área levantada
Hospital Z	Jueves 20 de febrero de 2025	5:00 pm – 7:00 pm	Sala de emergencia
	Jueves 30 de enero de 2025	4:00 pm – 6:00 pm	Espacios auxiliares de emergencia
	Martes 28 de enero de 2025	11:30 am - 3:00 pm	Sala de emergencia
Hospital X	Jueves 6 de febrero de 2025	2:30 pm – 7:00 pm	Espacios auxiliares de sala de emergencia
	Domingo 9 de febrero de 2025	6:00 pm – 7:30 pm	Sala de emergencia
Hospital Público	Jueves 20 de febrero de 2025	1:30 pm - 3:30 pm	Sala de emergencia de medicina interna
	Martes 18 de febrero de 2025	7:50 am – 10:45 am	Espacios auxiliares

Fuente: Elaboración Propia

4.5.2 SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

La selección de los software y herramientas utilizadas para la simulación se llevó a cabo de manera que el programa logró cumplir las necesidades básicas de la simulación de pacientes. Se integró FlexSim Healthcare como herramienta principal para el modelado y análisis de escenarios hospitalarios, lo que permite evaluar el impacto de diferentes configuraciones en la optimización del flujo de pacientes y la asignación de recursos. Esta selección se tomó considerando la compatibilidad del software con los datos hospitalarios, su capacidad de replicar escenarios realistas y su integración con otras plataformas ampliamente utilizada en el sector, como AutoCAD, que facilitan la importación y adaptación de los diseños hospitalarios preexistentes.

4.5.3 IMPLEMENTACIÓN DE PRUEBAS PILOTO

En esta fase sí implementaron pruebas dentro de los tres hospitales seleccionados: HOSPITAL Z, HOSPITAL X Y HOSPITAL PÚBLICO. En estas pruebas, se simularon distintos escenarios en FlexSim incorporando variables con el número de pacientes atendidos, tiempo de espera, uso de recursos médicos y personal de salud durante este proceso se recolectaron datos cualitativos y cuantitativos a través de las observaciones y registros hospitalarios.

4.5.4 ANÁLISIS DE DATOS

Se analizaron los datos mediante técnicas estadísticas y comparativas, contrastando los resultados de las simulaciones con los datos operativos reales de los hospitales. Las pruebas piloto con datos reales permiten evaluar la efectividad de una intervención mediante simulación. Además, se aplicaron métodos de estadística descriptiva, incorporando medidas de tendencia central, como la media, y medidas de dispersión, como la desviación estándar. Estas herramientas permitirán obtener una visión general del comportamiento de variables clave, facilitando la comparación entre los escenarios simulados y la situación actual observada en cada hospital.

4.6. METODOLOGÍA DE VALIDACIÓN

La validación del modelo propuesto es la comparativa de los resultados de la simulación con datos reales obtenidos de los hospitales seleccionados. Para esto, se implementarán tres estrategias principales:

4.6.1 OBSERVACIÓN DE CAMPO

La observación de campo en los hospitales seleccionados implica medir tiempos de espera y flujo de pacientes. Esto mediante el registro de indicadores claves antes de la implementación de estrategias optimizadas a través de la simulación en FlexSim. Estos registros claves incluyen:

- Tiempo de espera desde la llegada del paciente hasta su salida.
- Uso de recursos médicos y disponibilidad de personal.
- Cantidad de pacientes atendidos por turno seleccionado.
- Identificación de cuellos de botella en la sala de emergencia.

Para que los datos fueron los más consistentes posibles, las pruebas se realizaron durante un periodo de tiempo determinado. No obstante, es importante señalar que los resultados no son completamente representativos de la realidad de las salas, por lo que deben considerarse como una aproximación que permite comparar los resultados generados en la simulación.

4.6.2 EVALUACIÓN DEL MODELO SIMULADO

El modelo es simulación en FlexSim HC permite la comparación de los resultados obtenidos con los indicadores de desempeño de los hospitales en estudio. Para obtener estos resultados se analizan métricas como:

- Diferencias entre los tiempos simulados y los tiempos reales de atención.
- Impacto en la asignación de recursos y su eficiencia.
- Variabilidad en la demanda y su influencia en los resultados.

4.6.3 PROPUESTA AL PERSONAL

La implementación de estrategias de optimización en sala de emergencia requiere de la participación del personal de salud. Por ello, se plantea un enfoque basado en la recopilación de datos y la retroalimentación del equipo involucrado en los procesos de atención, incluyendo médicos, enfermeros, entre otros.

La finalidad es garantizar la viabilidad de las estrategias obtenidas mediante la simulación, se propone una reunión que presente los resultados dirigidos a estos profesionales. De esta manera, se busca asegurar que las estrategias implementadas no solo optimicen los flujos de atención, sino que también sean prácticas y sostenibles con el contexto clínico.

4.7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 7: Cronograma de actividades

Actividades realizadas	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10
Entrega y validación de documentos de autorización para el desarrollo de actividades en hospitales seleccionados.										
Visita exploratoria a las salas de emergencia de los 3 hospitales seleccionados para realizar un análisis preliminar.										
Realización de mediciones de sala de emergencias de Hospital Z.										
Realización de entrevista al director de la unidad de planteamiento y evaluación de la gestión.										
Realización de mediciones de sala de emergencia de Hospital X.										
Comienzo en realización de planos de AutoCAD de sala de emergencia de Hospital Z y Hospital X.										
Realización de encuestas a personal en sala de emergencia del Hospital Z y el Hospital X.										

Fuente: Elaboración propia.

Continuación de Tabla 7 cronograma de actividades

Actividades realizadas	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10
Realización de encuestas a personal en sala de emergencia de medicina interna y Triage en el Hospital Público.										
Realización de mediciones de sala de emergencia de medicina interna y Triage del Hospital Público										
Finalización del desarrollo de planos en AutoCAD de los 3 hospitales seleccionados.										
Entrevista a personal de Cruz Roja de Honduras										
Desarrollo de base de datos en Excel por cada hospital										
Correcciones en planos de AutoCAD de los 3 hospitales										
Desarrollo de simulación piloto en FlexSim Healthcare de los 3 hospitales										
Desarrollo de simulación casos y generación de datos en FlexSim Healthcare de los 3 hospitales										
Verificación del análisis de los resultados										
Cierre del proyecto										

Fuente: Elaboración propia.

4.8. OPERACIONES DE LAS VARIABLES

Para evaluar el impacto de la optimización de las salas de emergencia mediante simulación, es fundamental definir las variables clave del estudio. La Tabla 8 y la Tabla 9 presentan la operacionalización de las variables, detallando sus dimensiones e indicadores para medir su influencia en la investigación.

Tabla 8: Operacionalización de variable objetivo general

OBJETIVO GENERAL	VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Optimizar la gestión de las salas de emergencia en tres hospitales de San Pedro Sula mediante el uso del software de simulación FlexSim Healthcare, con el fin de reducir los tiempos de espera, mejorar la asignación de recursos y elevar la calidad de atención al paciente.	Optimización de salas de emergencia	Uso de FlexSim Healthcare como herramienta de simulación para mejorar el flujo de pacientes, reducir tiempo de espera y optimizar la asignación de recursos en la sala de emergencia.	Tiempo de espera, gestión de recursos, calidad de atención.	Nivel de satisfacción de personal mediante encuestas. Tiempo total la atención medida desde la llegada hasta el egreso del paciente mediante cronometraje.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9: Operacionalización de variables objetivos específicos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Diseñar y evaluar escenarios simulados de optimización para analizar el impacto de diferentes configuraciones en el flujo de pacientes y la utilización de recursos.	Configuración de sala de emergencia	Hace referencia al diseño y disposición de los espacios dentro de la sala de emergencia para optimizar la atención de los pacientes.	Distribución espacial, capacidad de atención y recursos tecnológicos.	Tiempo promedio de atención mediante cronometraje. Número de pacientes atendidos durante el turno.
Validar los resultados obtenidos mediante simulación, comparándolos con indicadores de desempeño reales de los hospitales seleccionados.	Eficiencia en la gestión de emergencias	Evaluación del desempeño de la sala de emergencia en función del tiempo de espera y la capacidad de atención brinda al paciente.	Tiempo de espera, y flujo de pacientes.	Promedio de tiempo de espera por paciente, mediante cronometraje. Nivel de ocupación de la sala de emergencias. Relación entre demanda y disponibilidad de recursos.
Implementar estrategias específicas para integrar variables externas, como demandas imprevistas y la disponibilidad de recursos tecnológicos avanzados, con el fin de optimizar el flujo de pacientes en salas de emergencia y reducir los tiempos de espera.	Impacto de variables externas en la optimización hospitalaria	Influencia de factores externos como cambios en la demanda, recursos tecnológicos y personal médico en la eficiencia hospitalaria.	Demanda de pacientes, uso de tecnología y disponibilidad del personal.	Reducción de tiempos de espera y disponibilidad de personal médico en diferentes escenarios. Variación en la cantidad de pacientes atendidos.

Fuente: Elaboración propia.

4.9. MATRIZ METODOLÓGICA

La matriz metodológica permite estructurar la investigación al relacionar los problemas de estudio, preguntas de investigación, objetivos, variables y herramientas metodológicas empleadas. A través de esta matriz que se encuentra en la Tabla 10 y la Tabla 11, se establecen la congruencia entre los elementos del estudio y la forma en que se abordará el análisis.

Tabla 10: Matriz metodológica general

TÍTULO	PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	VARIABLES DEPENDIENTES	METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS
Flex Sim como herramienta de optimización: soluciones tecnológicas para sala de emergencia en Tres hospitales de San Pedro Sula.	Deficiencias en la gestión de salas de emergencia y su impacto en los tiempos de espera, atención y calidad del servicio.	¿Cómo puede la simulación con FlexSim Healthcare mejorar la eficiencia en la gestión hospitalaria y reducir los tiempos de espera en sala de emergencia?	Optimizar la gestión de la sala de emergencia mediante el uso del software FlexSim Healthcare para mejorar la asignación de recursos y la calidad de atención.	Tiempo de espera y eficiencia en la gestión de recursos.	Revisión documental, simulaciones con Flex Sim Healthcare, entrevistas a especialistas y análisis con datos reales.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11: Matriz metodológica específica

TÍTULO	PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	VARIABLES INDEPENDIENTES	METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS
Flex Sim como herramienta de optimización: soluciones tecnológicas para sala de emergencia en	Impacto del diseño de las salas de emergencia en el flujo de pacientes y utilización de recursos.	¿Qué configuraciones especiales y logísticas pueden mejorar el flujo de pacientes y optimizar la utilización de recursos?	Diseñar y evaluar escenarios simulados para analizar el impacto de diferentes configuraciones en el flujo de pacientes y la utilización de recursos.	Distribución y organización del espacio físico de la sala de emergencia.	Modelos de simulación en Flex Sim Healthcare, análisis de tiempo de espera y entrevistas a personal relacionado con la sala de emergencias.
Tres hospitales de San Pedro Sula.	Limitaciones de los modelos tradicionales de evaluación en la gestión hospitalaria.	¿Qué tan confiable es la simulación de Flex Sim en comparación con los datos reales de desempeño hospitalario?	Validar los resultados obtenidos mediante simulación, comparándolos con indicadores de desempeño reales de los hospitales seleccionados.	Validación de simulaciones	Comparación de simulaciones con datos históricos y entrevistas gestores hospitalarios.
	Factores externos que afectan la eficiencia de la sala de emergencia.	¿Cómo influye la demanda hospitalaria y la disponibilidad de tecnología avanzada en la optimización del flujo de pacientes?	Implementar estrategias para integrar variables externas que optimicen el flujo de pacientes y reduzcan los tiempos de espera.	Impacto de demanda en sala de emergencias	Simulación de escenarios con variabilidad en demanda.

Fuente: Elaboración propia.

V. RESULTADOS Y ANÁLISIS

El análisis de la gestión hospitalaria en las salas de emergencia requiere una evaluación integral de los procesos administrativos, la infraestructura disponible, el perfil de los pacientes atendidos y la percepción del personal de salud. En esta sección se presentan los hallazgos obtenidos a partir de entrevistas con instituciones clave del sector salud, así como la evaluación específica realizada en 3 hospitales, uno de ellos siendo parte del sector público.

El análisis de cada hospital incluye una revisión detallada de la organización y admisión en la sala de emergencias, el perfil y volumen de pacientes atendidos, la distribución del espacio, la representación de planos de la sala de emergencia y la percepción del personal. Para finalizar, el análisis de los datos se presentará en dos enfoques: uno descriptivo y otro cuantitativo. Esta división permitirá abordar los hallazgos tanto desde una perspectiva narrativa como mediante datos numéricos que respalden las observaciones realizadas.

5.1 ENTREVISTAS INSTITUCIONALES

Como parte del análisis de la gestión y optimización del flujo de pacientes en salas de emergencia, se realizaron entrevistas con instituciones clave en el ámbito de la salud en Honduras. Estas entrevistas permitieron recopilar sobre la regulación, manejo de equipos médicos, implementación de tecnología para la optimización de procesos, logística en la atención hospitalaria y el rol de cada institución en la mejora de la eficiencia hospitalaria. A continuación, se presentan los principales hallazgos obtenidos en las entrevistas con la secretaria de salud (SESAL), la agencia de regulación sanitaria (ARSA) y la cruz roja hondureña.

5.1.1 SESAL

Se realizó una entrevista con el director de la unidad de planeamiento y evaluación de la gestión de la SESAL. Durante la conversación, se abordaron los aspectos claves relacionados con la planificación estratégica en hospitales públicos, la gestión de emergencias y el impacto de la infraestructura en la eficiencia del sistema hospitalario. Los hallazgos obtenidos permiten contextualizar la problemática que enfrentan la sala de emergencia en Honduras.

Uno de los puntos más relevantes fue la propuesta de emergencias unificadas, un modelo en el que todos los especialistas trabajan de manera simultánea en la atención del paciente, evitando tiempos de espera prolongados. Actualmente, la atención en salas de emergencia está fragmentada, lo que ocasiona que los pacientes tengan que pasar por múltiples evaluaciones antes de recibir un diagnóstico definitivo.

Implementar este modelo mejoraría los tiempos de respuesta, pero requiere modificaciones en infraestructura, mayor equipamiento y un incremento en el recurso humano disponible.

Otro problema identificado es la mora quirúrgica, que ha disminuido en los últimos años, pasando del 72% en el 2019 al 52% en 2024, aunque sigue siendo elevada. Esto se debe a la saturación hospitalaria, la falta de quirófanos especializados y la priorización de emergencia sobre cirugías programadas. Para reducir este problema, se plantea la necesidad de aumentar la disponibilidad de quirófanos y optimizar la asignación de turnos quirúrgicos, lo cual podría lograrse mediante simulación computacional para modelar distintos escenarios de atención y gestión de recursos.

Respecto al uso de tecnología en la planificación hospitalaria, se destacó que actualmente no se utilizan herramientas avanzadas de simulación en la mayoría de los hospitales públicos, lo que limita la capacidad de prever y optimizar el flujo de pacientes. Un caso excepcional es el hospital María, donde una agencia italiana implementó un software de simulación para evaluar la distribución de equipos biomédicos y cargas eléctricas antes de la instalación. Este modelo permitió destacar problemas estructurales antes de la construcción, lo que resalta la importancia de herramientas como FlexSim en la optimización hospitalaria.

La entrevista con el director de la unidad de planeamiento y evaluación de la gestión de la SESAL evidenció la necesidad urgente de modernizar la gestión hospitalaria en Honduras. La implementación de emergencias unificadas, la mejora en infraestructura hospitalaria y la optimización de recursos mediante simulación computacional son estrategias claves para mejorar la eficiencia y calidad de la atención en los hospitales.

En este contexto, el uso de FlexSim se presenta como una solución viable para analizar y mejorar la gestión de salas de emergencia, reducir la mora quirúrgica y garantizar una distribución más efectiva de los recursos, permitiendo así una atención más rápida y eficiente para los pacientes.

5.1.2 ARSA

En el marco del estudio sobre la optimización del flujo de pacientes en salas de emergencia, se realizó una breve entrevista con representantes de la agencia de regulación sanitaria (ARSA) para comprender su rol en la regulación y certificación de equipos médicos en hospitales hondureños.

Durante la entrevista, se confirmó que ARSA se encarga de la evaluación pre-mercado de dispositivos médicos, asegurando que los equipos cumplan con normativas de calidad antes de su ingreso al país. Posteriormente, mantiene un monitoreo a través del registro sanitario y la trazabilidad de los dispositivos, verificando su estado y emitiendo alertas sanitarias en caso de fallas reportadas.

Sin embargo, se estableció que ARSA no regula software de simulación o herramientas digitales de optimización, ya que estas no se consideran dispositivos médicos, sino soluciones tecnológicas para la gestión hospitalaria.

En relación con la temática central de esta investigación, la información proporcionada por ARSA resalta la necesidad de herramientas de optimización como FlexSim, las cuales, aunque no están regulados por la entidad, pueden ser clave para mejorar la eficiencia operativa en las salas de emergencia.

La regulación de equipos médicos es un factor crítico en la gestión hospitalaria, y a la optimización del flujo de pacientes mediante simulación podría complementar estas regulaciones al mejorar la toma de decisiones en la distribución de recursos y tiempos de atención.

5.1.3 CRUZ ROJA HONDUREÑA

Se realizó una entrevista con la Cruz Roja Hondureña para conocer su experiencia en el Hospital Público ya analizar hallazgos que complementen la investigación.

La Cruz Roja Hondureña ha estado desarrollando un estudio similar en la sala de emergencias del hospital, enfocada en la medición de tiempos de traslados de pacientes desde que llegan en ambulación hasta que son trasladados de camilla en el área de emergencia.

A través del monitoreo de 48 ambulancias han identificado que el proceso toma en promedio 27 minutos, aunque en algunos casos se han registrado demoras de hasta 7 horas, principalmente debido a la falta de camillas disponibles.

Uno de los hallazgos más relevantes del estudio de la Cruz Roja es el impacto que tiene la logística del traslado de pacientes en la saturación hospitalaria. La falta de camillas en el hospital impide una atención fluida, ya que los pacientes deben esperar en la camilla de la ambulancia hasta que se disponga de una camilla hospitalaria.

Según datos proporcionados, existe un déficit de aproximadamente 150 camillas, lo que limita la capacidad operativa del hospital y afecta los tiempos de respuesta en emergencia. Estos resultados permiten ampliar el enfoque del estudio de simulación, considerando no solo la gestión interna del hospital, sino también el impacto de factores externos como la logística de ambulancias y disponibilidad de equipamiento hospitalario.

Considerando las entrevistas realizadas con la Secretaría de salud (SESAL), la Agencia de Regulación Sanitaria (ARSA) y la Cruz Roja Hondureña, estas proporcionan una visión clara de los desafíos y oportunidades en la gestión de salas de emergencia en Honduras. A través de estos encuentros, se identificaron factores clave que impactan la eficiencia del sistema hospitalario incluyendo la fragmentación en la atención de emergencia, la saturación de hospitales, la mora quirúrgica y la limitada implementación de herramientas tecnológicas para la optimización de procesos.

La SESAL reconoce la necesidad de modernizar la gestión hospitalaria mediante la implementación de modelos de atención más eficientes y el uso de tecnología para optimizar el flujo de pacientes.

El ARSA enfatiza la importancia de mantener estándares rigurosos en la regulación de equipos médicos, asegurando que los dispositivos utilizados en los hospitales cumplan con normativas de seguridad y calidad antes de su implementación. Por su parte, La Cruz Roja hondureña resalta los desafíos logísticos en la traslación y admisión de pacientes en la sala de emergencia, evidenciando como la falta de infraestructura y equipamiento adecuado, como la escasez de camillas, retrasa significativamente la atención médica.

La combinación de estos factores refleja la necesidad de un enfoque integral, donde la modernización hospitalaria no solo implica la optimización de procesos internos, sino también una mayor coordinación entre regulación, operatividad y logística hospitalaria para garantizar una atención eficiente y oportuna en emergencias.

Los hallazgos de estas entrevistas institucionales refuerzan la urgencia de adaptar estrategias innovadoras para la gestión hospitalaria en salas de emergencia. La combinación de infraestructura adecuada, digitalización de procesos y simulación computacional puede contribuir significativamente a la eficiencia operativa, garantizando una atención más rápida, efectiva y equitativa para los pacientes en Honduras.

5.2 ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL POR HOSPITAL

El presente apartado analiza la situación actual de las salas de emergencia de los 3 hospitales seleccionados. Se examinan aspectos fundamentales como la organización y admisión de los pacientes, el perfil y volumen de personas atendidas, así como la infraestructura y distribución del espacio disponible en cada centro. Además, se presentan los planos de la sala de emergencias para comprender mejor su distribución, junto con información obtenida mediante entrevistas al personal de enfermería y encuestas aplicadas para evaluar la percepción sobre la eficiencia y la calidad de la atención en estos hospitales.

5.2.1 HOSPITAL Z

El Hospital Z es una institución privada de referencia en la región, caracterizada por su infraestructura moderna y la implementación de tecnologías avanzadas en la atención médica. Su sala de emergencias opera bajo un protocolo estructurado que optimizan la admisión, evaluación y tratamiento de pacientes, garantizando una gestión eficiente de los recursos y reduciendo los tiempos de respuesta.

El hospital maneja un sistema de turnos para la atención en la sala de emergencias, dividiendo la jornada en dos periodos.

- Turno A: 7:00 am – 3:00 pm
- Turno B: 3:00 pm – 9:00 pm
- Turno C: 9:00 pm – 7:00 am

Esta organización permite mantener una cobertura constante durante el día, asegurando una adecuada distribución del personal y los recursos. Este apartado analiza la situación actual del hospital, con un enfoque en el funcionamiento de la sala de emergencia. Se incluyen aspectos claves como su organización, distribución del espacio e infraestructura, complementados con planos elaborados y datos obtenidos a través de entrevistas con el personal de enfermería y encuestas, las cuales permiten evaluar la percepción y eficacia del sistema de atención en emergencias.

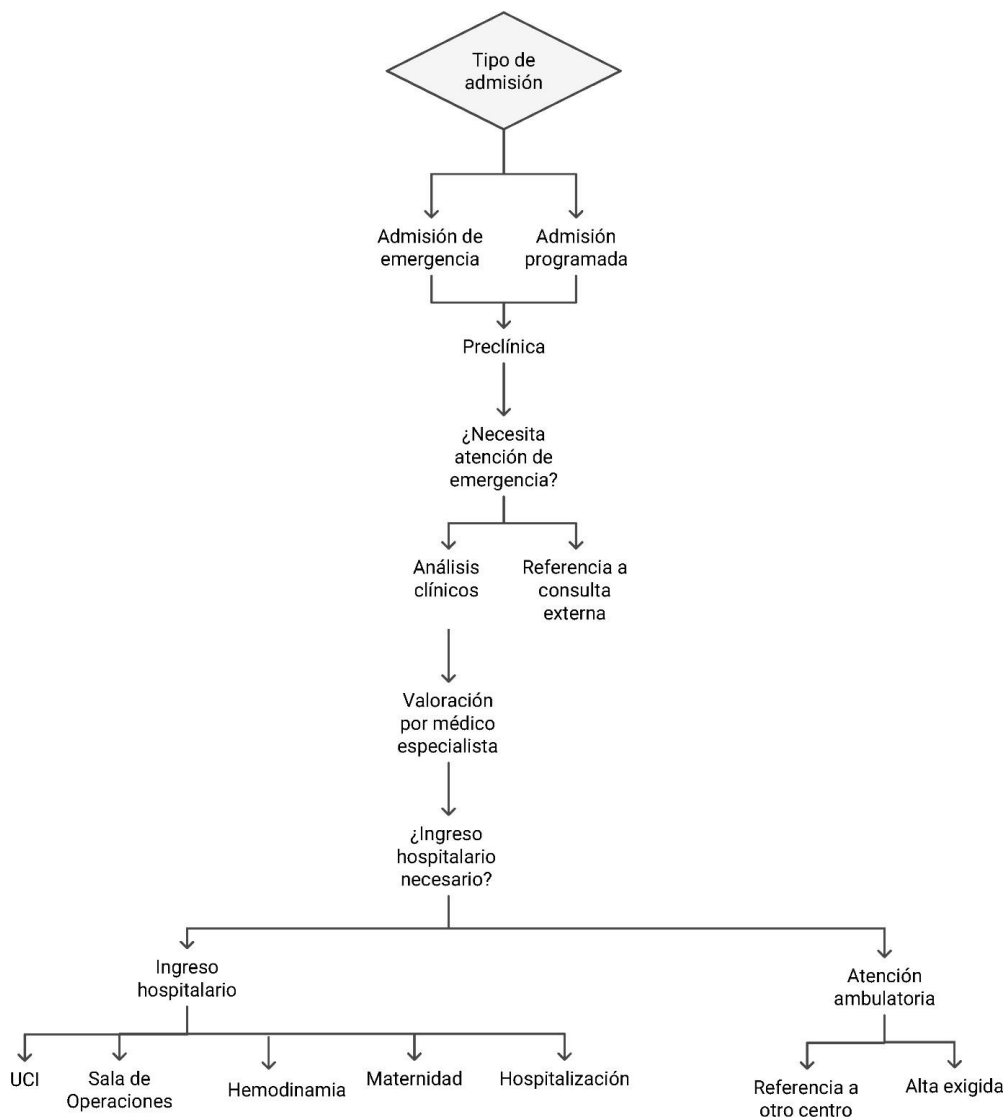
5.2.1.1 ORGANIZACIÓN Y ADMISIÓN DE LA SALA DE EMERGENCIA

La Ilustración 7 representa el esquema del proceso de atención en la sala de emergencia del Hospital Z, diseñado para gestionar eficientemente la admisión, evaluación y tratamiento de los pacientes que acuden al centro médico. Este flujograma no solo ilustra el recorrido del paciente, sino que también refleja la toma de decisiones clínicas y administrativas que garantizan la optimización de los recursos hospitalarios y la seguridad del paciente.

El proceso inicia con la admisión del paciente, que puede ser por emergencia o de manera programada. Esta diferenciación es fundamental, ya que determina la urgencia de la evaluación médica y el acceso inmediato a servicios especializados. Posteriormente, el paciente pasa por una preclínica, donde se realiza un primer tamizaje que permite establecer prioridades de atención. Aquí, la capacidad del personal de salud para reconocer signos de gravedad es clave para evitar retrasos en el tratamiento de condiciones críticas.

Una vez en la fase de evaluación médica, el criterio del personal especializado cobra un papel esencial en la determinación del diagnóstico y el plan de tratamiento. Aunque el esquema representa a decisiones como la hospitalización o la referencia a otro centro, en la práctica, esas determinaciones dependen de múltiples factores, incluyendo la disponibilidad de camas, la infraestructura hospitalaria, la estabilidad del paciente y la capacidad de respuesta de otros servicios de salud en la región.

Ilustración 7: Flujograma de atención sala de emergencia de Hospital Z



Fuente: Adaptado de un flujograma original fotografiado en el Hospital Z

Es importante señalar que, aunque el diagrama sugiere un flujo estructurado y lineal, en la realidad clínica estos procesos pueden solaparse o requerir evaluaciones constantes. Por ejemplo, un paciente inicialmente manejado de manera ambulatoria puede deteriorar si requerir hospitalización de emergencia. Asimismo, la decisión de alta médica no solo es un trámite administrativo, sino que una evaluación integral del Estado del paciente y de su capacidad para continuar el tratamiento fuera del hospital.

Este flujograma no solo es una guía para el personal hospitalario, sino que también refleja la complejidad de la gestión de emergencias en entorno hospitalario. Su correcta aplicación contribuye a mejorar la eficiencia en la atención, reducir tiempo de espera y optimizar la asignación de recursos, asegurando que cada paciente reciba el nivel de atención adecuado según su condición.

Sin embargo, más allá de este esquema general de atención, la gestión documental desempeña un papel fundamental en cada etapa del proceso hospitalario. La calidad del registro de información clínica impacta directamente en la seguridad del paciente, la trazabilidad de los tratamientos y la toma de decisiones médicas. Cada formulario utilizado en la admisión, estancia y alta médica no es simplemente un requisito administrativo, si no una herramienta esencial para garantizar la continuidad de la atención y la correcta coordinación entre los diferentes profesionales de la salud.

Actualmente, en el Hospital Z, la documentación en papel es realizada únicamente por el personal de enfermería, mientras que los médicos gestionan toda la información de los pacientes a través de una base de datos digital. Este sistema digitalizado permite que los médicos registren diagnósticos, tratamientos y órdenes médicas en tiempo real, optimizando la gestión de la información y reduciendo los tiempos de espera en la toma de decisiones. No obstante, esta dualidad en el sistema de registros puede generar retos en la integración de datos entre el personal de enfermería y los médicos, lo que resalta la importancia de una comunicación efectiva entre ambas partes.

En la Ilustración 8, se detalla el esquema de documentación utilizado en el hospital, reflejando los distintos registros que se llevan a cabo durante el proceso de atención hospitalaria.

Estos documentos garantizan la trazabilidad del estado del paciente desde su ingreso hasta su alta médica, asegurando un seguimiento adecuado en cada etapa de su evolución. La documentación utilizada durante el proceso hospitalario puede clasificarse en cuatro grupos, admisión del paciente, monitoreo y registro durante la estancia, traslados dentro del hospital, evaluación final y alta médica.

Ilustración 8: Proceso de admisión y alta del paciente en Hospital Z



Fuente: Elaboración propia.

En la admisión del paciente el documento inicial se denomina hoja de evaluación dónde se registran los datos personales, antecedentes médicos y motivo de ingreso. Es clave para determinar el estado de salud del paciente y el tratamiento necesario.

Monitoreo y registro durante la estancia del paciente cuenta con varios documentos dentro de los cuales se encuentran:

- Control de signos vitales: Registro periódico de parámetros como presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno. Es fundamental para el seguimiento del Estado del paciente y permite la identificación temprana de complicaciones.
- Gráfica de temperatura: Documento donde se anotan las variaciones de temperatura corporal del paciente.
- Hoja de control de ingestas y excretas: Registra la cantidad de líquidos y alimentos consumidos, así como las excreciones del paciente. Es crucial en la gestión de la hidratación y el equilibrio electrolítico.
- Hoja de medicamentos: Documento donde se registran los medicamentos administrados, dosis, horarios y vía de administración. Garantiza un control estricto sobre el tratamiento farmacológico y minimiza el riesgo de errores en la medicación.
- Nota enfermería: registro escrito de observaciones clínicas, intervenciones de enfermería y evaluación del paciente.

Para realizar el traslado del paciente dentro del hospital existe un documento de verificación para el traslado de paciente que confirme que el paciente sea en condiciones de ser trasladado dentro del hospital, ya sea otra unidad, quirófano, UCI, etc. Este proceso es fundamental para garantizar la seguridad del paciente y asegurar que el equipo receptor cuente con la información necesaria sobre su estado de tratamiento.

Para realizar la evaluación final y alta médica se completa un documento que resume la estancia del paciente en el hospital denominado sumario médico. Este formulario clínico esencial registra la evolución del paciente desde su ingreso hasta su egreso hospitalario. El formato utilizado en el Hospital Z se presenta en Anexo 2:**Ilustración 26 Sumario Médico de Hospital Z** Ilustración 26 Sumario Médico de Hospital Z.

El sumario médico es un documento fundamental dentro del proceso hospitalario, ya que no solo marca el cierre de la estancia del paciente en el hospital, sino que también tiene implicaciones en la continuidad de su tratamiento fuera del centro de salud. No se limita a registrar información administrativa, sino que condensa el diagnóstico inicial, los estudios realizados, los procedimientos efectuados y la evaluación clínica al momento del alta proporcionando una visión integral del proceso de atención recibido.

Además, cumple una función legal y administrativa, ya que puede ser requerido para auditorías médicas, trámites de seguro o referencias a otros centros de atención. También es clave en la educación del paciente y su familiar, puesto que contienen las indicaciones finales del médico, el plan de egreso y las recomendaciones necesarias para la recuperación del paciente en casa.

El egreso puede estar condicionado con una cita de seguimiento médico, lo que garantiza que el paciente continúe bajo observación si es necesario. De igual manera, el documento deja constancia del Estado clínico en el que paciente abandona el hospital, ya sea de manera iguala en la que entró, curado o mejorado.

Por lo tanto, el sumario médico no solo incluye la atención hospitalaria, sino que es una herramienta que vincula el tratamiento hospitalario con el seguimiento ambulatorio, asegurando que el paciente reciba atención integral incluso después de haber salido del hospital.

El orden de admisión y alta del paciente del Hospital Z refleja el flujo lógico de atención hospitalaria, asegurando que cada paso esté correctamente documentado para la seguridad del paciente y la continuidad del tratamiento. Además, la combinación de registros físicos y digitales permite mejorar la precisión en la atención, agilizar la toma de decisiones y garantizar que cada personal involucrado tenga acceso a la información necesaria para brindar una atención de calidad.

5.2.1.2 PERFIL Y VOLUMEN DE PACIENTES ATENDIDOS

El perfil de los pacientes atendidos en la sala de emergencias del Hospital Z responde a un flujo controlado, en el que los casos varían según la hora del día y la cantidad de procedimientos programados. Aunque el número de registros en este análisis puede parecer reducido, esto responde a la dinámica propia del hospital, donde el ingreso de paciente es más selectivo y, en muchos casos, los tiempos de atención son más ágiles. Además, solo se incluyeron en el estudio aquellos pacientes que completaron su atención dentro del mismo turno, asegurando una medición precisa al proceso de atención, sin considerar casos que se extendieran por cambios de turno o atenciones prolongadas.

Como parte del análisis realizado, se seleccionó un caso específico que ejemplifica el flujo de atención en la sala de emergencias. Un ejemplo relevante es el de un paciente masculino que ingresó por inflamación en la nariz, siendo atendido en Triaje 2.

En este caso, más allá del motivo inicial de consulta, el proceso de atención e involucra diferentes niveles de intervención, desde la evaluación en Triaje hasta la realización de estudios de imagen para confirmar o descartar fractura nasal o sinusitis severa.

Si bien a simple vista podría considerarse un caso leve, el procedimiento seguido demuestra cómo ciertas condiciones puede requerir un abordaje más exhaustivo dependiendo de la evaluación médica. En ese sentido, la canalización intravenosa no solo fue utilizada para administrar medicamentos, sino también como medida preventiva en caso de que el paciente requiera un tratamiento más complejo.

Asimismo, este caso refleja un aspecto clave en la dinámica hospitalaria: el retorno del paciente a Triaje después de exámenes complementarios, lo que implica un segundo proceso de evaluación antes de definir su destino final. Esta práctica permite optimizar la ocupación de los espacios de atención, evitando la saturación de áreas críticas mientras se completan los estudios necesarios. En la Tabla 12 se detallan los datos específicos de este paciente, evidenciando como un motivo de consulta aparentemente sencillo puede derivar un protocolo más estructurado de atención, dependiendo del diagnóstico y la evaluación clínica.

Tabla 12: Ficha de paciente anónimo de sala de emergencia de Hospital Z

Paciente	Anónimo	Género	Masculino
Hora de ingreso	10:19	Hora de atención médica	10:28
Tiempo de espera	9 minutos		
Área de atención	Triage 2		
Motivo de consulta	Inflamación en la nariz		
Diagnóstico	Posible sinusitis o fractura nasal		
Tipo de atención	Moderada		
Tratamiento recibido	Canalización de vena, evaluación médica y estudios de imagen (tomografía)		
Destino final	Regreso a Triage 2 después de los exámenes para continuar evaluación.		

Fuente: Elaboración Propia

5.2.1.2.1 PATOLOGÍAS MÁS FRECUENTES

Más allá de los tiempos de atención, la demanda de servicios en la sala de emergencias del Hospital Z está determinada por la naturaleza de las patologías que afectan a los pacientes. Las condiciones médicas que predominan en este entorno reflejan los desafíos que enfrenta el hospital en términos de capacidad de respuesta y recursos. En la siguiente sección, se presentó un análisis detallado de las patologías más frecuentes atendidas en el hospital, lo que permitirá comprender mejor las necesidades asistenciales y el impacto que tiene la operatividad del servicio de emergencias.

La sala de emergencias del Hospital Z atiende una variedad de patologías, muchas de ellas relacionadas con urgencia médica de diversa complejidad. Según el personal de enfermería entrevistado, las afecciones más recurrentes en este servicio incluyen politraumatismos, síndrome de pie diabético, gastroenteritis y accidente de tránsito.

Los pacientes que ingresan a la sala de emergencias presentan una distribución variada de diagnósticos, con una notable incidencia de traumas por accidentes, complicaciones metabólicas y enfermedades gastrointestinales. Estos casos requieren una atención oportuna para evitar complicaciones severas. A continuación, se describen las patologías más frecuentes:

- Politraumatismos: Representan una de las principales causas de ingreso, especialmente en pacientes involucrados en accidentes de tránsito o caídas de altura. Estos casos suelen requerir estabilización inmediata y, en algunos casos, intervención quirúrgica.
- Síndrome del pie diabético: se observa con frecuencia en pacientes con diabetes mellitus descompensadas, que presentan úlceras o infecciones graves en las extremidades inferiores. La atención de estos casos requiere un manejo interdisciplinario para evitar amputaciones.
- Gastroenteritis aguda: se presenta tanto en adultos como en niños, con síntomas como deshidratación y alteraciones electrolíticas. En casos severos, los pacientes requieren hospitalización para administración de fluidos intravenosos.
- Accidente de tránsito: muchos de los ingresos por trauma están relacionados con colisiones vehiculares, afectando a conductores, pasajeros y peatones. Las lesiones varían desde contusiones leves hasta fracturas múltiples y traumas craneoencefálicos.

5.2.1.2.2 FLUJO DE PACIENTES Y TIEMPOS DE ESPERA EN EMERGENCIAS

El Hospital Z maneja un sistema de clasificación de pacientes que permite priorizar la atención de los casos graves, asegurando una respuesta inmediata para aquellos en condición crítica, como los identificados con código rojo. Sin embargo, durante las visitas realizadas para la recopilación de datos, se observe que la sala no presentaba una alta afluencia de pacientes, lo que permitió que todos fueran atendidos de inmediato sin necesidad de permanecer en la sala de espera.

Para efectos del presente estudio. Se estableció una clasificación complementaria de los pacientes en 3 categorías: leve, moderada y grave. Esta segmentación no forma parte de la clasificación oficial del hospital, sino que fue utilizada con el propósito de analizar la distribución de los tiempos de estancia y la carga de trabajo en la sala de emergencias.

Para definir el tipo atención se utilizó el siguiente criterio:

- Las atenciones leves incluyen procedimientos ambulatorios en el que el paciente ingresa y egresa en un corto periodo de tiempo.

- Las atenciones moderadas corresponden a casos donde se requiere una evaluación médica más detallada, lo que implica una mayor permanencia en la sala.
- Las atenciones graves están asociadas a pacientes que requieren una intervención inmediata y prolongada, cómo aquellos que ingresan a través del área de emergencias en estado crítico.

El flujo de pacientes dentro de la sala de emergencias se analiza con detalle en la Tabla 13, dónde se registran tiempos claves desde el ingreso hasta el egreso de cada paciente. En esta tabla, se observa que el tiempo de espera antes de la atención médica es mínimo, con un promedio de 1.8 minutos, mientras que la duración total de estancias varía significativamente según el tipo de atención, con una media de 64.8 minutos (1.08 horas).

Estos valores reflejan que los pacientes con atenciones leves tienen una estancia más corta, mientras que aquellos con atenciones moderadas o graves pueden permanecer en la sala de emergencias por períodos más largos, dependiendo del tratamiento requerido. Aunque el número de pacientes analizados es reducido, la muestra permite establecer tendencias claras en la dinámica de atención, lo que facilita la parametrización del modelo de simulación.

Por otro lado, la Tabla 14 proporciona un análisis más detallado de los movimientos dentro de la sala de emergencias, incluyendo no solo a pacientes, sino también el personal médico, de limpieza y visitantes. Este registro es fundamental para entender el flujo de personas en el hospital y como cada área interactúa con la atención médica. Se identificaron patrones de traslados entre Triage, consultorios, quirófanos y áreas de observación, lo que ayuda a visualizar posibles cuellos de botella en la distribución de espacios y en la eficiencia del proceso de atención.

Cabe destacar que los movimientos registrados no corresponden a un único día de observación, sino que fueron seleccionados a partir de diferentes jornadas de visita con el objetivo de incluir una muestra representativa de las interacciones más relevantes dentro del área de emergencias. Se priorizaron los traslados que evidencian los distintos flujos de atención y que puedan influir en la dinámica del servicio hospitalario, permitiendo un análisis más detallado del uso de recursos y la circulación de personas dentro del hospital.

Tabla 13: Flujo de pacientes en sala de emergencias Hospital Z

Paciente	Género	Hora de ingreso	Hora de atención médica	Hora de egreso	Tiempo de espera (min)	Duración total de estancias (min)	Duración total de estancias (horas)	Área de atención	Tipo de atención (Leve, moderada, grave)	Diagnóstico aproximado
1	M	09:15:00	09:15:00	09:25:00	0	10	0.17	Procedimientos ambulatorios	Leve	Electrocardiograma
2	F	10:09:00	10:09:00	11:57:00	0	108	1.80	Área de traumatología 2	Moderada	Se realizó una punción
3	M	10:17:00	10:17:00	10:37:00	0	20	0.33	Triaje 1	Leve	No registrado
4	M	10:19:00	10:28:00	12:16:00	9	117	1.95	Triaje 2	Moderada	Fractura
5	M	12:51:00	12:51:00	14:00:00	0	69	1.15	Emergencia 3	Grave	No registrado
				Promedios:	1.8	64.8	1.08			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14: Movimiento de personas en la sala de emergencia Hospital Z

Persona	Hora de entrada/ inicio de movimiento	Hora de salida/ fin de movimiento	Área de origen	Área de destino	Tiempo o en el área (min)	Tiempo en el área (Horas)	Motivo	Tipo de persona
1	07:15:00	09:55:00	Traumatología 3	Quirófano	160	2.67	Cirugía	Paciente
2	07:35:00	07:42:00	Admisión	Emergencia	7	0.12	Registro de admisión	Paciente
3	07:51:00	07:51:00	Emergencia	Quirófano	0	0.00	Cirugía Programada	Paciente
4	08:37:00	09:13:00	Sala de espera	Salida	36	0.60	Limpieza de sala	Personal de limpieza
5	09:07:00	09:07:00	Admisión	Emergencia	0	0.00	Acompañar paciente	Visitante
6	08:23:00	08:52:00	Emergencia	Salida	29	0.48	Consulta rápida	Médico
7	09:15:00	09:25:00	Sala de espera	Procedimientos	10	0.17	Electrocardiograma	Paciente
8	09:26:00	09:40:00	Emergencia	Consultorio	14	0.23	Venta de producto	Licitadora
G	11:00:00	11:05:00	Traumatología 2	Salida	5	0.08	Atención médica finalizada	Médico
10	10:28:00	10:32:00	Triaje 1	Registro	4	0.07	Toma de signos vitales	Enfermera
11	10:37:00	10:55:00	Triaje 1	Salida	18	0.30	Consulta sin aplicación de medicamentos	Paciente
12	10:30:00	10:50:00	Sala de espera	Triaje 2	20	0.33	Consulta en Triaje	Médico
13	12:44:00	13:00:00	Sala de espera	Emergencia	16	0.27	Acompañar paciente	Visitante
14	12:51:00	13:05:00	Emergencia	Salida	14	0.23	Limpieza de sala	Personal de limpieza

Fuente: Elaboración propia.

Estos datos permiten establecer las rutas de los pacientes y el personal dentro del hospital, un factor crítico en la optimización del flujo de trabajo. Al incorporarlos en la simulación, se podrá analizar y comprender los tiempos y movimientos dentro de la sala de emergencia, asegurando que el modelo refleje con precisión la dinámica real del hospital.

5.2.1.2.3 COMPARACIÓN DE TIEMPOS HOSPITALARIOS VS. TRIAJE DE MANCHESTER

El Triaje de Manchester establece estándares de tiempo para la atención en las salas de emergencias según la gravedad del paciente, permitiendo priorizar los casos críticos mientras se mantiene un flujo eficiente de atención. Sin embargo, en la práctica, los tiempos reales de cada proceso pueden variar debido a múltiples factores, como la disponibilidad de recursos, la carga de trabajo del personal y la infraestructura hospitalaria. En esta sección, se realiza una comparación entre los tiempos registrados en el Hospital Z, y los tiempos teóricos recomendados por el Triaje de Manchester, con el objetivo de evaluar el desempeño del sistema hospitalario.

La Tabla 15 presenta los tiempos para cada etapa del proceso del Hospital Z, diferenciando en los niveles de atención observados en el hospital.

Es importante destacar que el sistema de Triaje no desglosa los tiempos de atención en etapas específicas dentro del hospital, sino que establece un tiempo máximo de la clasificación hasta la primera evaluación médica según la gravedad del paciente. El tiempo en total del Triaje de Manchester se refiere a la primera consulta médica, no a la totalidad del proceso de hospitalización, por lo que la estancia total del paciente puede ser mayor. Destacando que el egreso no es un parámetro directamente definido por el sistema, pero se ha incluido en esta tabla para reflejar el flujo completo del paciente.

Sin embargo, algunos estudios y protocolos hospitalarios han adaptado esos tiempos generales a las distintas áreas de atención dentro de la sala de emergencias. Con base en referencia y adaptaciones hospitalarias, se pueden sugerir los siguientes tiempos estimados para cada nivel de prioridad en áreas específicas de atención de este hospital.

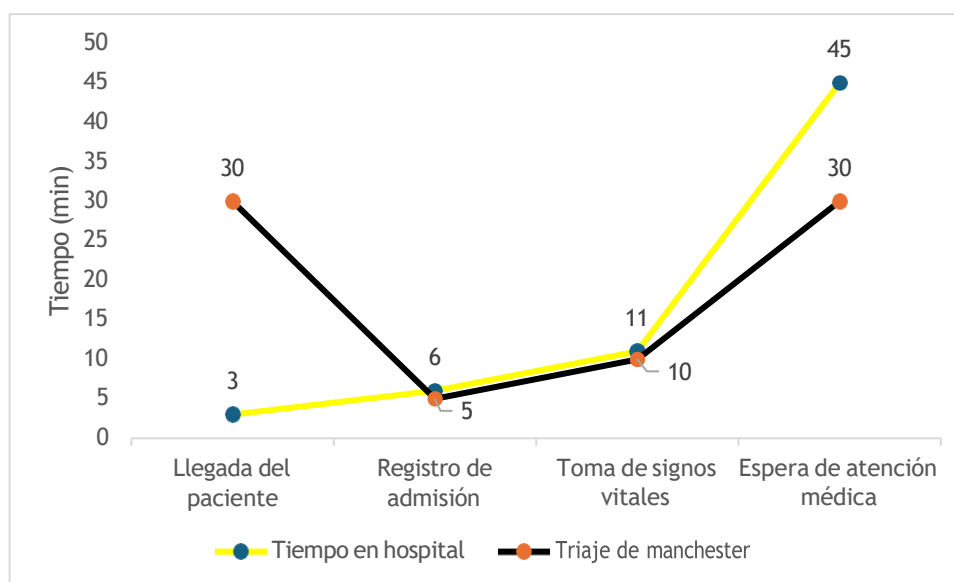
Tabla 15: Estándar del Triage de Manchester

Área medida	Leve (azul-240min)	Moderado (Amarillo -60 min)	Grave (Rojo- 0 minutos)
Llegada del paciente	60	30	0
Registro de admisión	10	5	3
Toma de signos vitales	20	10	5
Espera de atención medica	120	60	30
Atención medica	60	30	0
Egreso	20	30	60

Fuente: Elaboración propia basado en (Jiménez, 2010); (Taype Huamaní et al., 2021);(OPS, 2010);(OMS, 2010).

La Gráfica 1 muestra la comparación del tiempo promedio de atención de pacientes con nivel de prioridad moderado (amarillo) en el Hospital Z en contraste con los tiempos establecidos en la Tabla 15. Se analiza cada una de las etapas del proceso de atención, desde la llegada del paciente hasta la espera para recibir atención médica.

Gráfica 1: Promedio de minutos de atención moderada en Hospital Z vs Triage de Manchester



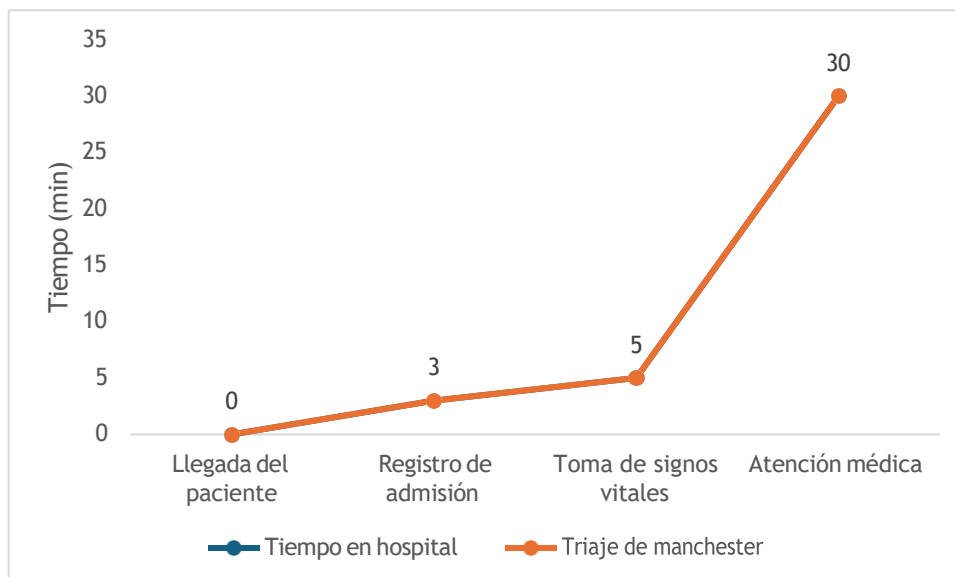
Fuente: Elaboración propia

En la gráfica, la línea negra representa los valores recomendados, dónde se establece que un paciente con prioridad moderada debe ser atendido en un tiempo máximo de 60 minutos. En cambio, la línea amarilla refleja los tiempos reales registrados en el hospital, evidenciando discrepancias en distintas etapas del proceso.

Se observa que la llegada del paciente y el registro de admisión en el Hospital Z presentan tiempos reducidos en comparación con los valores recomendados. Sin embargo, la espera para la atención médica es significativamente mayor en el hospital superando el tiempo recomendado. Este retraso puede estar asociado a factores como la disponibilidad del personal, saturación del área de emergencias o ineficiencias en la asignación de recursos. Estos resultados resaltan la importancia de optimizar la gestión hospitalaria para cumplir con los estándares de atención recomendados.

La Gráfica 2 compara el tiempo promedio de atención de los pacientes clasificados con prioridad grave (rojo) en el Hospital Z frente a los tiempos de atención recomendados. Ese nivel de urgencia implica que los pacientes deben de recibir atención médica inmediata, con un tiempo de espera de cero minutos.

Gráfica 2: Promedio de minutos de atención grave en Hospital Z vs Triage de Manchester



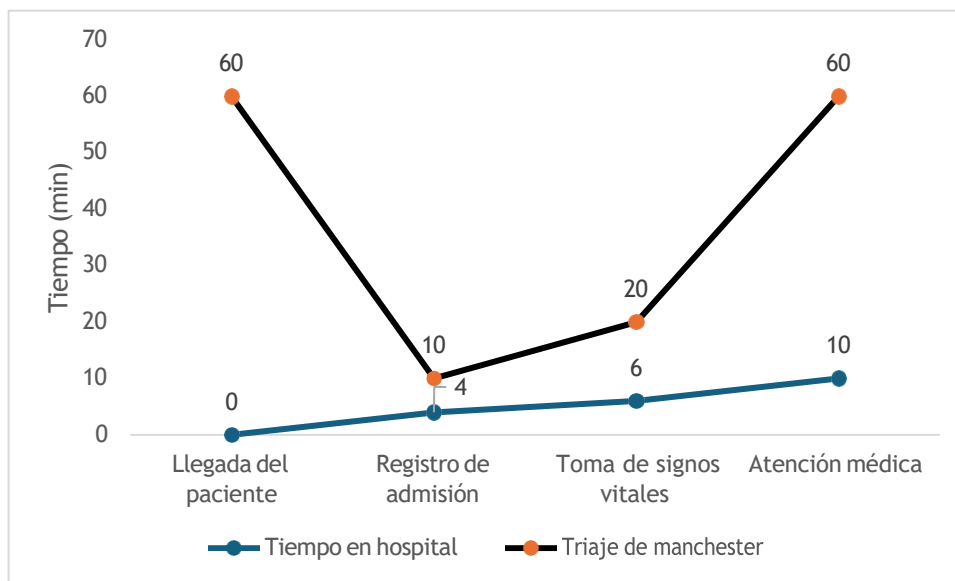
Fuente: Elaboración propia

En la Gráfica 2, la línea naranja representa los tiempos recomendados. Se puede observar que la diferencia entre el tiempo de atención para pacientes de código rojo es mínima, debido a que ambas líneas dentro de la gráfica están una encima de la otra, lo que sugiere que el hospital mantiene una respuesta rápida para este tipo de casos críticos.

Sin embargo, aunque la diferencia no es significativa, cualquier retraso en la atención médica de pacientes graves puede representar riesgos. La alineación entre ambos tiempos indica que el hospital ha logrado priorizar adecuadamente a los pacientes en estado crítico, garantizando que sean atendidos en un tiempo óptimo dentro de la sala de emergencias.

La Gráfica 3 muestra la comparación del tiempo promedio de atención de los pacientes leves en el Hospital Z en relación con los estándares definidos en Tabla 15. Según este sistema, los pacientes de esa categoría tienen una espera recomendada de hasta 240 minutos, dado que su condición no representa una urgencia inmediata.

Gráfica 3: Promedio de minutos de atención leve en Hospital Z vs Triage de Manchester



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica, se aprecia que la línea negra representa los tiempos recomendados, mientras que en la línea azul reflejar los tiempos reales registrados en el hospital. Se observa que, en la mayoría de las etapas, los tiempos hospitalarios son notablemente menores a los tiempos recomendados, lo que sugiere que el hospital brinda atención a los pacientes en un tiempo más reducido de lo esperado.

Esto puede deberse a una menor afluencia de pacientes en el momento del análisis o una eficiente distribución del personal. Sin embargo, también podría significar que, en momentos de alta demanda, los pacientes les podrían experimentar mayores tiempos de espera para dar prioridad a casos de mayor gravedad.

El análisis comparativo entre los tiempos hospitalarios y los estándares ha permitido identificar discrepancias claves en la atención de pacientes según su nivel de urgencia. Si bien el Hospital Z muestra una adecuada respuesta en la atención de casos graves, existen diferencias en los tiempos registrados para pacientes de prioridad moderada y leve. Estas diferencias pueden atribuirse a factores como la carga del trabajo del personal, la disponibilidad de recursos y la eficiencia en la gestión del flujo de pacientes. Los hallazgos obtenidos en esta sección proporcionan información valiosa para evaluar oportunidades de mejora en la optimización del servicio de emergencias y la distribución de los tiempos de atención.

5.2.1.3 INFRAESTRUCTURA Y DISTRIBUCIÓN DEL ESPACIO

La sala de emergencia del Hospital Z cuenta con una infraestructura diseñada para garantizar la atención eficiente de los pacientes, integrando áreas especializadas para distintos niveles de urgencia. La distribución del espacio está planificada estratégicamente para optimizar la movilidad del personal y el flujo de pacientes dentro de la sala. La sala cuenta con la capacidad máxima de 10 a 12 pacientes simultáneamente.

La sala de emergencia está conformada por múltiples áreas especializadas que permiten una atención integral y segmentadas según la gravedad del paciente. Entre los espacios claves se encuentran:

- Zona de Triage: Sección en donde se evalúa la condición del paciente al ingresar.
- Área de emergencias: Destinada a la atención de pacientes con distintos niveles de urgencia.
- Área de traumatología: Para la atención de pacientes con lesiones óseas, fracturas y traumatismos graves.
- Sala de procedimientos ambulatorios: Espacio dedicado a intervenciones menores y atención de pacientes que no requieren hospitalización prolongada.

- Unidad de Ginecología y Obstetricia: Área especializada para la atención de emergencias ginecológicas y obstétricas.
- Zona de imágenes diagnósticas: Incluye el área de rayos X, utilizada para realizar estudios de diagnóstico por imagen esenciales en la toma de decisiones médicas.

Además de las áreas médicas, la sala de emergencia cuenta con zonas destinadas a la administración y el bienestar del personal:

- Admisión y caja: Espacios designados al registro de pacientes y pagos.
- Oficinas de enfermería: Para la coordinación del personal de salud.
- Sala de espera y servicio al cliente: Espacio para la permanencia de los familiares de los pacientes durante su atención.
- Almacén interno: Destinado al resguardo de insumos médicos y equipos.
- Cuarto de limpieza y lavado: Garantizan el mantenimiento y aseo de la sala de emergencias.
- Sala de descanso para el personal médico y de enfermería.
- Baños diferenciados para hombres y mujeres.

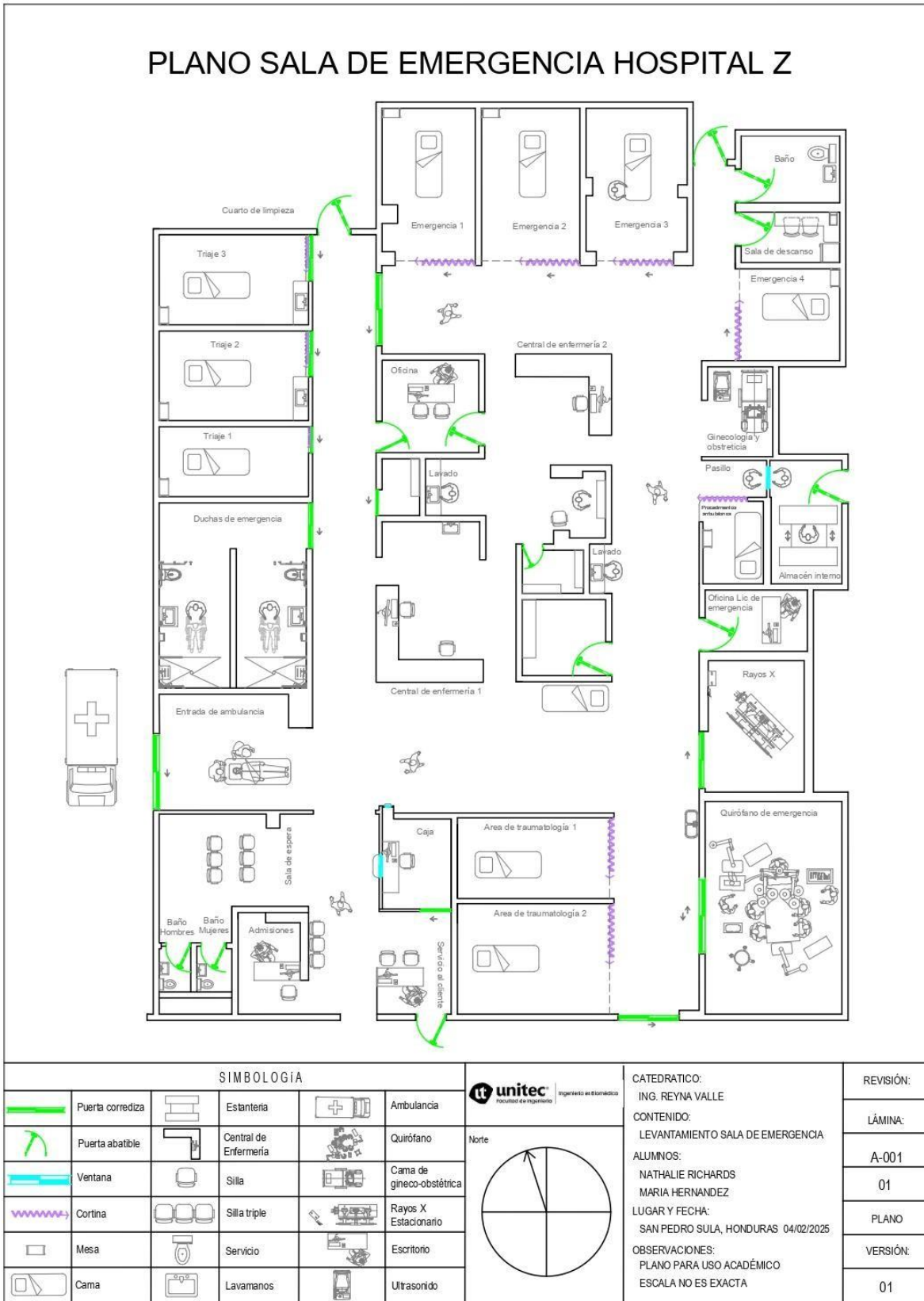
5.2.1.4 PLANO DE LA SALA DE EMERGENCIAS

La Ilustración 9 presenta el plano de sala de emergencias del Hospital Z, elaborado con AutoCAD a partir de mediciones directas realizadas en el hospital. Este plano permite visualizar la disposición y funcionalidad de las diferentes áreas de atención, asegurando la correcta circulación de pacientes, personal médico y recursos hospitalarios dentro de la sala de emergencias.

Uno de los aspectos más relevantes evidenciados en la distribución espacial es la ubicación estratégica de los accesos, diferenciando la entrada ambulancias para pacientes críticos en la entrada principal, dónde se realiza el registro de pacientes ambulatorios. Esta separación permite un flujo más eficiente y evita congestiones en los pasillos principales.

La organización del área de Triage y las salas de observación también es clave en la operatividad del servicio de emergencias. Cómo se observa en el plano, la sala de Triage están próximas a la entrada, permitiendo una clasificación inmediata del paciente según su nivel de prioridad.

Ilustración 9: Plano en AutoCAD de sala de emergencia de Hospital Z



Fuente: Elaboración propia

Asimismo, el área de traumatología y los quirófanos de emergencia están posicionados en una zona de fácil acceso desde Triage, reduciendo el tiempo de traslado en los pacientes que requieren atención inmediata.

Otro punto importante es la disposición de zonas de apoyo y logística hospitalaria, como en las oficinas de enfermería, el almacén de insumos y la sala de descanso del personal. La cercanía de estos espacios con las áreas de atención facilita la disponibilidad rápida de recursos sin interferir con la circulación de los pacientes.

Además, se observa la integración de áreas especializadas como rayos X y quirófano, que están ubicados estratégicamente para minimizar el desplazamiento innecesario de los pacientes dentro de la sala de emergencias. Esta distribución permite una mayor eficiencia en la toma de exámenes y el diagnóstico oportuno.

Cabe destacar que la sala de emergencia del hospital fue remodelada unos años antes de la pandemia de COVID-19, cuando el objetivo es mejorar la capacidad de atención y optimizar la distribución del espacio. Esta remodelación permitió una mejor adecuación de las áreas críticas y fortaleció la respuesta hospitalaria ante la crisis sanitaria posterior.

La distribución evidenciada en el plano refleja un diseño hospitalario orientado a la eficiencia operativa y la seguridad del paciente, priorizando la accesibilidad de las áreas críticas y la optimización del flujo de personas dentro de la sala de emergencia. Estos elementos resultan fundamentales para garantizar una atención médica rápida y efectiva, reduciendo el tiempo de espera y mejorando la capacidad de respuesta del hospital ante emergencias.

5.2.1.5 ENTREVISTA PERSONAL DE ENFERMERÍA

Se llevó a cabo una entrevista con el personal de enfermería de la sala de emergencia del Hospital Z. Durante esta conversación, se abordaron aspectos claves sobre el flujo de pacientes, la disponibilidad de personal médico, los desafíos en la atención y las oportunidades de mejora dentro de la institución.

El personal destacó que la cantidad de pacientes atendidos diariamente en la sala de emergencias es variable, oscilando entre 10 a 15 pacientes en la mañana, con un número similar en el turno tarde/noche. Sin embargo, esa cifra puede aumentar dependiendo el número de cirugías programadas, ya que todos los pacientes quirúrgicos ingresan a través del área de emergencias.

Sin embargo, señalaron que un desafío recurrente es la distribución del personal, puesto que en cada turno solo hay un médico y dos enfermeras, mientras que en el turno de la mañana se cuenta con una licenciada en enfermería adicional. La falta de suficiente personal médico dificulta la atención de múltiples emergencias simultáneamente, afectando la calidad y rapidez del servicio.

Uno de los principales problemas señalados en la entrevista fue la falta de un sistema de gestión eficiente para la admisión de pacientes. Actualmente, el personal de enfermería debe encargarse de contactar al área de admisión para procesar al paciente, lo que genera demoras en la atención. Una de las propuestas brindadas por las enfermeras es, la presencia de un encargado administrativo en emergencias que pudiera agilizar estos procesos, evitando que los médicos y enfermeros descuiden la atención directa de los pacientes.

El equipo de la sala de emergencias mencionó un problema ocurrido con el electrocardiógrafo, el cual se encontraba descargado en una situación crítica, provocando una demora significativa en la atención de un paciente. Este incidente resalta la necesidad de implementar un protocolo de revisión diaria de equipos esenciales, especialmente en áreas críticas como emergencias.

Además, se identificó que la digitalización de registros clínicos ha representado un desafío para el personal, ya que deben realizar múltiples tareas simultáneamente, incluyendo la documentación electrónica y la atención de pacientes. Esto ha generado un aumento en la carga laboral y una curva de aprendizaje para el uso del sistema computarizado.

La entrevista con el personal de enfermería de HOSPITAL Z permitió identificar varios puntos claves que impactan la evidencia del servicio en emergencia. Estos hallazgos aportan información valiosa para la optimización de la gestión hospitalaria en la sala de emergencia, alineándose con el objetivo de esta investigación de mejorar la eficiencia y calidad en la atención de pacientes.

5.2.1.6 ENCUESTA

Con el propósito de evaluar la percepción del personal sobre la eficiencia de la sala de emergencias, se aplicó una encuesta dirigida a diversas áreas del hospital. Entre los encuestados, se incluyen jefes de sala, enfermeros auxiliares, paramédicos, biomédicos y personal de caja, lo que permitió obtener una visión integral de la operatividad del servicio.

La mayoría de los participantes en la encuesta, siendo estos un 83.3% pertenecen a la sala de emergencias, mientras que el restante el 16.7% desempeña funciones en áreas como admisiones, gestión hospitalaria o biomédica. Este dato es relevante, ya que la percepción de la eficiencia del servicio proviene principalmente de aquellos que están directamente involucrados en la atención del paciente.

En cuanto a la experiencia laboral, el 66.7% del personal encuestado ha trabajado en el sector de salud entre 4 a 6 años, mientras que el 33.3% tiene entre 7 y 10 años de experiencia. Esto sugiere que la mayoría de los participantes tienen un conocimiento sólido sobre el funcionamiento de la sala de emergencias y los desafíos que enfrentan.

El 40% del personal encuestado indicó que la sala de emergencias frecuentemente se encuentra saturado, mientras que otro 40% mencionó que rara vez ocurre. Un 20% señaló que nunca se encuentra saturada. Este hallazgo sugiere que, aunque el hospital no experimenta una saturación constante, existen picos de demanda que pueden generar tiempos de espera prolongados. En relación con estos tiempos de espera, la totalidad de los encuestados reportó que los pacientes suelen esperar menos de 15 minutos para ser atendidos. Este tiempo de respuesta resalta la eficiencia del servicio en un entorno privado.

Uno de los aspectos más críticos abordados en la encuesta fue la identificación de los principales problemas que afectan la atención en emergencias. Se evidenció que el 100% de los encuestados considera que los procesos administrativos lentos representan la principal dificultad en la gestión hospitalaria.

En contraste, factores como la falta de personal, la falta de equipo o la mala distribución de pacientes no fueron mencionados como problemas significativos, lo que indica que los recursos hospitalarios son adecuados, pero los trámites burocráticos siguen siendo un punto de mejora.

Respecto a la manera en que se decide el orden de atención en emergencias, la respuesta es indican que el hospital opera con dos criterios principales:

1. Prioridad según la gravedad del paciente, en línea con los protocolos de Triage hospitalario.
2. Orden de llegada, cuando no hay pacientes en estado crítico.

Esto confirma que, al no experimentar una saturación extrema, el hospital puede atender rápidamente a los pacientes, sin necesidad de aplicar estrictamente un sistema de clasificación por niveles de urgencia.

Entre las soluciones propuestas por los encuestados para mejorar la eficiencia en emergencias destacan:

- Agilizar los procesos administrativos, ya que en ocasiones una sola persona en la admisión debe gestionar varios ingresos simultáneamente.
- Contratar más personal y reubicar el área de admisión dentro de emergencias para optimizar tiempos de ingreso.
- Aumentar la cantidad de camillas disponibles en la sala de emergencias.

Dentro del área de admisión, el 100% de los encuestados considera que el proceso de ingreso de un paciente es rápido y eficiente. Sin embargo, se destacó que el proceso de admisión tarda en promedio entre 5 y 10 minutos. Aunque este tiempo no representa una demora significativa, la recomendación principal de los encuestados es mejorar la coordinación entre el área de emergencias y admisión para agilizar el ingreso de pacientes.

Los principales problemas destacados en el proceso de admisión fueron:

- Demasiados pacientes a la vez.
- Falta información clara para los pacientes.

Esto indica que, aunque el proceso es eficiente, en momentos de alta demanda pueden generarse demoras debido a la saturación en la recepción y el desconocimiento de los pacientes sobre los procedimientos de ingreso.

El 100% de los encuestados indicó que existen protocolos establecidos para mejorar la eficiencia en la atención de pacientes. Esto confirma que el hospital opera con normativas definidas para optimizar los tiempos de respuesta y la distribución de recursos.

En cuanto al uso de tecnología en admisión, el 100% de los encuestados indicó que se han implementado sistemas para agilizar el proceso. Sin embargo, cuando se preguntó sobre mejoras en este aspecto, no se sugirieron cambios específicos, lo que sugiere que el sistema actual es percibido como adecuado.

5.2.2 HOSPITAL X

Hospital X es una institución de salud que brinda atención médica privada. La sala de emergencia ópera bajo un protocolo estructura, el cual abarca las fases de admisión, evaluación y tratamiento, con el objetivo de garantizar la atención médica eficiente y oportuna.

El hospital mantiene un sistema de turnos rotativos para sala de emergencia, lo que permiten brindar atención las veinticuatro horas del día:

- Turno A: 7:00 am – 3:00 pm
- Turno B: 3:00 pm – 8: 00 pm
- Turno C: 8:00 pm – 7:00 am

Este modelo permite mantener una distribución equitativa del personal y garantizar una cobertura adecuada durante la jornada. Este apartado analiza la situación actual del hospital, centrándose en la operatividad de la sala de emergencia. Se abordan aspectos fundamentales como organización, distribución del espacio e infraestructura, respaldados por planos elaborados y datos obtenidos a través de entrevistas con el personal.

5.2.2.1 ORGANIZACIÓN Y ADMISIÓN EN LA SALA DE EMERGENCIAS

El mapa estratégico del Hospital X establece una visión integral de su funcionamiento y planificación estratégica. Esta herramienta permite alinear los objetivos institucionales con la mejora continua en la prestación de servicios de salud, garantizando eficiencia operativa y sostenibilidad en el tiempo. Su estructura está dividida en cuatro perspectivas fundamentales: cliente, financiera, procesos y conocimiento y desarrollo, cada una guardando aspectos esenciales para la optimización del hospital. Este mapa se encuentra disponible en Anexo 2: Ilustración 30.

Desde la perspectiva del cliente, el hospital se enfoca en ofrecer una alta calidad de atención, una amplia cobertura geográfica y de especialidades, y consolidarse como una institución de referencia en el sector salud. Esta orientación permite asegurar que los pacientes reciban un servicio oportuno y eficiente priorizando la accesibilidad y la satisfacción del usuario.

La perspectiva financiera se centra en la administración eficiente de los recursos, promoviendo inversiones estratégicas en infraestructura y tecnología, así como la expansión a nuevos mercados. Esto busca garantizar la sostenibilidad del hospital, optimizando el uso de sus capacidades y asegurando su crecimiento en el sector salud.

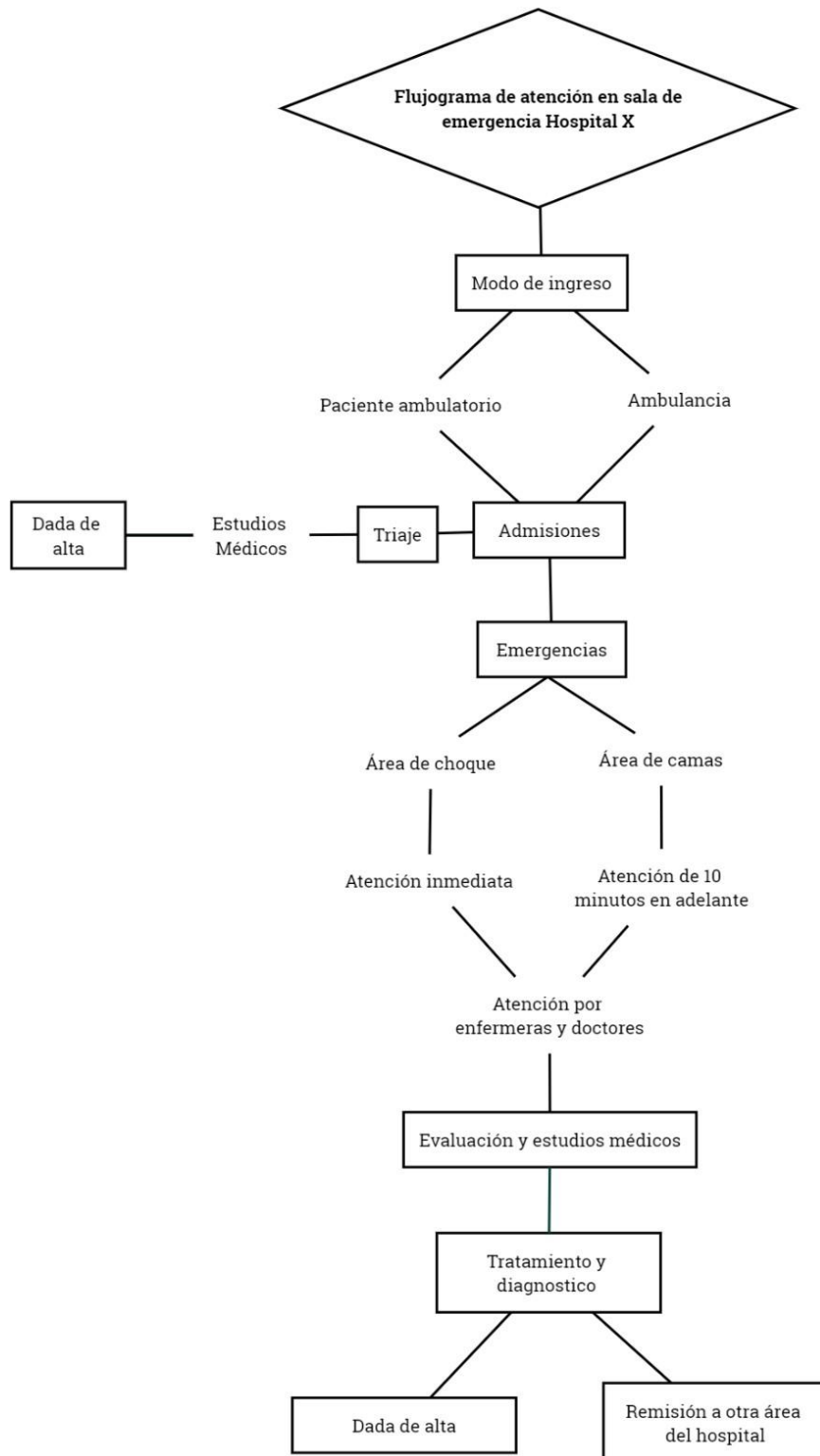
En cuanto a la perspectiva de procesos, el enfoque está dirigido a la gestión de seguridad y riesgos, la clasificación de procesos y la automatización en la medición de la eficacia. Por último, la perspectiva de conocimiento y desarrollo enfatiza el papel fundamental del talento humano en la consolidación del hospital como un centro de excelencia. La capacitación continua, la investigación científica, el compromiso del personal y la adaptación a nuevas tecnologías son aspectos esenciales que fortalecen la competitividad y garantizan la mejora continua en la atención hospitalaria.

La Ilustración **10** representa el proceso de atención en la sala de emergencia de Hospital X, diseñado para comprender la admisión, evaluación y tratamiento adecuado de los pacientes. Este diagrama es fundamental para comprender la organización del flujo de pacientes y la eficiencia en la distribución de recursos. A través de este esquema, es posible identificar los puntos críticos de atención y evaluar oportunidades de mejora en la gestión hospitalaria.

El proceso de atención en la sala de emergencias inicia en la recepción del paciente a través de la entrada de emergencia, donde el personal administrativo y auxiliar se encarga de evaluar la prioridad del caso. Dependiendo de la condición del paciente, se determina si requiera atención inmediata o si debe seguir un protocolo de admisión y Triage.

El área administrativa tiene un rol clave en este proceso, ya que, además de recolectar datos en formato físico, maneja un sistema digital de gestión hospitalaria, el cual enlaza diversas áreas internas, permitiendo un flujo más eficiente de la información del paciente. Este sistema facilita la toma de decisiones sobre la ruta que seguirá el paciente, pudiendo ser dirigido a Triage, área de observación, consulta externa o directamente en la sala de emergencia.

Ilustración 10: Flujograma de atención en sala de emergencia de Hospital X



Fuente: Elaboración propia

En paralelo, el área de admisiones formaliza el ingreso del paciente al hospital, asegurando que todos los datos médicos y administrativos se han registrado de manera adecuada. Esta etapa garantiza que el paciente se ha dirigido al área correspondiente según su nivel de urgencia.

Una vez evaluado en Triage registrado en admisiones, el paciente ingresa a la sala de emergencias, dónde es dirigido a una de las dos áreas según su estado clínico:

- Área de choque: Destinada a pacientes en estado crítico que requieren atención inmediata por parte del personal médico y de enfermería.
- Área de camas: Para pacientes con condiciones menos urgentes, quienes pueden recibir atención dentro de los próximos 10 minutos según disponibilidad del personal y carga hospitalaria.

Una vez ubicado en el área correspondiente, el paciente está atendido por el personal de salud según su nivel de prioridad. Durante esta fase se realizan:

- Toma de signos vitales para monitorear la estabilidad del paciente.
- Evaluación médica inicial a cargo del médico de turno.
- Estudios diagnósticos y se requieren análisis complementarios antes de definir un plan de acción.

Es importante destacar que la demanda hospitalaria, la disponibilidad de camas y la estabilidad del paciente influyen directamente en la rapidez y efectividad del proceso de atención.

Tras la evaluación médica y los procedimientos correspondientes, el paciente puede seguir dos rutas principales:

- Dada de alta: Pacientes cuya condición así de estabilizada y pueden continuar con tratamiento ambulatorio.
- Remisión a otra área del hospital: En los casos que requieran hospitalización prolongada o intervenciones especializadas, el paciente es trasladado a unidades como cuidados intensivos, hospitalización general o quirófano.

El flujograma de atención de emergencias es una herramienta clave para evaluar la eficiencia del servicio hospitalario. Análisis permite identificar posibles cuellos de botella, optimizar la asignación de personal y mejorar la gestión de recursos en función de la demanda hospitalaria. Para que esta gestión se ha efectiva, es fundamental contar con un sistema de documentación precisa y accesible que permita el seguimiento adecuado al paciente durante su estadía en el hospital.

Actualmente, en el Hospital X, la documentación médica es realizada en papel. Médicos y enfermeras son los encargados de llenar los documentos correspondientes para ingresar el progreso del paciente a lo largo de su estadía en el hospital. Sin embargo, existe un sistema digital el cual facilita la comunicación entre el área de ingreso administrativo, caja, farmacia y el centro de enfermeras.

En el proceso de registro y atención del paciente, se utilizan diferentes documentos administrativos, médicos y de enfermería, esenciales para garantizar un adecuado seguimiento del paciente.

Documentos completados por el área administrativa, corresponden a la primera fase para entrar a sala de emergencia.

- Hoja de ingreso: Contiene los datos generales del paciente del médico y del médico general que lo atiende, así como la hora de ingreso al hospital.
- Hoja de autorización: Registra la autorización de ingreso, incluyendo datos generales, información del acompañante o padres (según corresponda), dirección, edad, número de teléfono y número de identidad. También incluye la firma familiar o del paciente que autoriza el procedimiento.
- Hoja de consentimiento: Documento que registra el diagnóstico médico, datos generales y firma del familiar o del paciente como constancia de consentimiento para los procedimientos médicos a realizar.
- Compromiso de pago (en caso de no ser afiliado): Documento en el que el paciente o familiar responsable asume el compromiso de cubrir los costos de atención hospitalaria ya, especificando datos generales, servicios a recibir y firma de responsabilidad económica.

Documentos completados por los médicos generales y especialistas, corresponden a la fase de evaluación y seguimiento del paciente.

- Impronto: Registro inicial de la condición del paciente, utilizado para documentar el estado en el momento de ingreso y facilitar su identificación en el hospital. (Ver Anexo 2 Ilustración 31)
- Nota de evolución y orden médica: Documento donde el médico registra la evolución del paciente durante su estadía, cambios en el tratamiento y órdenes médicas correspondientes.

Documentos completados por personal de enfermería, estos acompañan al paciente durante toda su estadía en el hospital.

- Control de signos vitales: Registro periódico de presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno, monitorea la estabilidad del paciente.
- Gráfica de temperatura: Documento donde se anotan las variaciones de temperatura corporal del paciente.
- Hoja de medicamentos: Además de un registro de pedido digital, existe un registro en papel detallado de medicamentos administrados, dosis, horarios y vía de administración.

5.2.2.2 PERFIL Y VOLUMEN DE PACIENTES ATENDIDOS

El perfil de los pacientes atendidos en la sala de emergencias de Hospital X responde a un flujo controlado, determinado por la naturaleza de la institución, su cobertura poblacional noroccidental y la demanda médica.

El número de registros en este análisis varía en función de eventos de salud pública y factores externos como accidentes de tránsito o incidentes de seguridad. En el análisis del perfil y volumen se incluyeron aquellos pacientes que se atendieron durante el turno A, asegurando una medición precisa y comparativa.

5.2.2.2.1 PATOLOGÍAS MÁS FRECUENTES

En la sala de emergencias del Hospital X, el flujo de pacientes se distingue por una alta proporción de cirugías programadas, mientras que los casos de urgencia y emergencia representan un porcentaje menor en comparación con otros centros hospitalarios de la región. En esta institución los servicios de emergencia atienden principalmente procedimientos quirúrgicos previamente planificados y, en menor medida, patologías urgentes como crisis hipertensivas, migrañas severas y algunos eventos cardiovasculares agudos.

A continuación, se describen las principales categorías de pacientes atendidos en la sala de emergencias:

- Cirugías programadas: Constituyen el mayor porcentaje de ingresos a la sala de emergencias del hospital. Se trata de procedimientos quirúrgicos previamente agendados, que requieren un ingreso hospitalario para su preparación y posterior intervención.

Urgencias médicas moderadas: Aunque menos frecuentes, en la sala de emergencias se atienden episodios que requieren atención prioritaria, pero que no ponen en riesgo inmediato la vida del paciente. Dentro de esta categoría se encuentran:

- Crisis hipertensivas, donde los pacientes llegan con presión arterial elevada que requiere estabilización mediante tratamiento farmacológico y monitoreo.
- Migrañas severas, episodios de dolor incapacitante que requieren manejo con analgésicos y, en algunos casos, terapia intravenosa.
- Dolores abdominales inespecíficos, que pueden estar relacionados con trastornos gastrointestinales o afecciones quirúrgicas menores.

Emergencias críticas (menos frecuentes): Aunque en menor proporción, el hospital también atiende casos de emergencia que requieren intervención inmediata, tales como:

- Eventos cardiovasculares agudos, como infartos o insuficiencia cardíaca descompensada.
- Traumas graves, derivados de accidentes o lesiones en el contexto Hospital X, aunque estos casos suelen ser derivados a otros hospitales con mayor capacidad de atención en trauma.

Dado este perfil de atención, la gestión de la sala de emergencias en el Hospital X Regional del Norte se enfoca en optimizar los recursos para garantizar el adecuado manejo de cirugías programadas y la atención eficiente de las urgencias que se presentan, con énfasis en el control de patologías crónicas y el manejo del dolor.

5.2.2.2.2 FLUJO DE PACIENTES Y TIEMPOS DE ESPERA EN EMERGENCIAS

El hospital tiene sistema para priorizar la atención de los pacientes con mayor gravedad pasen rápido a la sala de emergencia. Sin embargo, durante las visitas realizadas para la recopilación de datos, se observó que la sala presenta una afluencia de pacientes, no es excesivo ni insuficiente, lo que permitió que todos los pacientes fueran atendidos durante el turno y algunos tuvieron pasar a sala de espera.

Para efectos del estudio se estableció una clasificación complementaria de los pacientes, los pacientes; leve, moderada y grave. Esta segmentación no forma parte de la clasificación del hospital, se utilizó con el propósito de observar la distribución de tiempos de estancia y la carga de trabajo en sala de emergencia. El flujo de pacientes dentro de la sala de emergencias se analiza en la Tabla 18, donde se registran los tiempos desde el ingreso hasta el egreso de cada paciente. En esta tabla, se observa el tiempo de espera de promedio de 44.88 minutos, duración de la estancia tiene un promedio de 195.33 minutos que varía significativamente según el tipo de atención.

Tabla 16: Movimiento en admisiones HOSPITAL X

Persona	Hora de entrada	Hora de inicio de admisión	Hora de salida de admisiones	Tiempo de espera (min)	Duración de estancia (min)	Duración de estancia horas)
1	06:55:00	07:05:00	07:09:00	10	14	0.23
2	07:01:00	07:09:00	07:14:00	8	13	0.22
3	07:14:00	07:17:00	07:23:00	3	9	0.15
4	07:16:00	07:17:00	07:25:00	1	9	0.15
5	07:36:00	07:40:00	07:45:00	4	9	0.15
6	07:45:00	07:45:00	07:50:00	0	5	0.08
7	07:52:00	07:52:00	08:00:00	0	8	0.13
8	11:58:00	11:58:00	12:04:00	0	6	0.10
G	12:45:00	12:46:00	12:47:00	1	2	0.03
			Promedio	3.00	8.33	0.14

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla 17 presenta un desglose detallado de los movimientos dentro de la sala de emergencia del hospital, abarcando desde la salida de admisiones hasta la asignación de camas y la primera atención médica. Este registro permite analizar los tiempos de espera en la distribución de pacientes en las diferentes áreas del hospital, facilitando la identificación de posibles mejoras en la gestión hospitalaria.

Tabla 17: Movimientos en la sala de emergencia HOSPITAL X

Persona	Hora de salida de admisiones	Hora de asignación de cama Emergencia	No. Cama	Hora de 1era atención	Hora de salida 1era atención	Hora de alta/salida/ fin de movimiento	Área destino	Tiempo de 1era atención (min)	Tiempo en el área (min)	Tiempo en el área (Horas)
1	07:09:00	07:30:00	E3	07:48:00	07:52:00	12:07:00	Cirugía	4	277	4.62
2	07:14:00	07:20:00	E2	07:52:00	07:52:00	10:10:00	Emergencia	0	170	2.83
3	07:23:00	07:23:00	E5	07:56:00	08:11:00	11:21:00	Emergencia	15	238	3.97
4	07:25:00	07:25:00	E6	08:02:00	08:04:00	12:07:00	Cirugía	2	282	4.70
5	07:45:00	07:52:00	E7	08:11:00	08:23:00	13:00:00	Cirugía	12	308	5.13
6	07:50:00	08:03:00	E4	08:04:00	08:07:00	10:29:00	Emergencia	3	146	2.43
7	08:00:00	09:05:00	E3	10:16:00	11:05:00	11:05:00	Emergencia	49	120	2.00
8	12:04:00	12:06:00	E4	12:10:00	12:22:00		Emergencia	12		
G	12:47:00	12:47:00	E1	12:47:00	12:59:00		UCI	12		
							Promedio	12.11	220.14	3.67

Fuente: Elaboración Propia

En los datos reflejados, se observan variaciones significativas en los tiempos de atención y permanencia en el área de emergencia, lo que sugiere la influencia de factores como la gravedad del paciente, la disponibilidad de recursos y la eficiencia en la asignación de camas. Además, el tiempo promedio de la primera atención se sitúa en 12.11 minutos, mientras que la permanencia en el área de emergencias tiene un promedio de 3.67 horas, lo que permite evaluar el flujo de pacientes y el desempeño operativo de la sala.

Los pacientes con atenciones leves tienen una estancia más corta, mientras que aquellos con atenciones moderadas o graves pueden permanecer periodos prolongados, dependiendo del tratamiento o condición quirúrgica. Aunque el número de pacientes corresponde a un turno, la muestra permite establecer tendencias en la dinámica del flujo, lo que facilita la parametrización del modelo de simulación.

5.2.2.2.3 COMPARACIÓN DE TIEMPOS HOSPITALARIOS VS. TRIAJE DE MANCHESTER

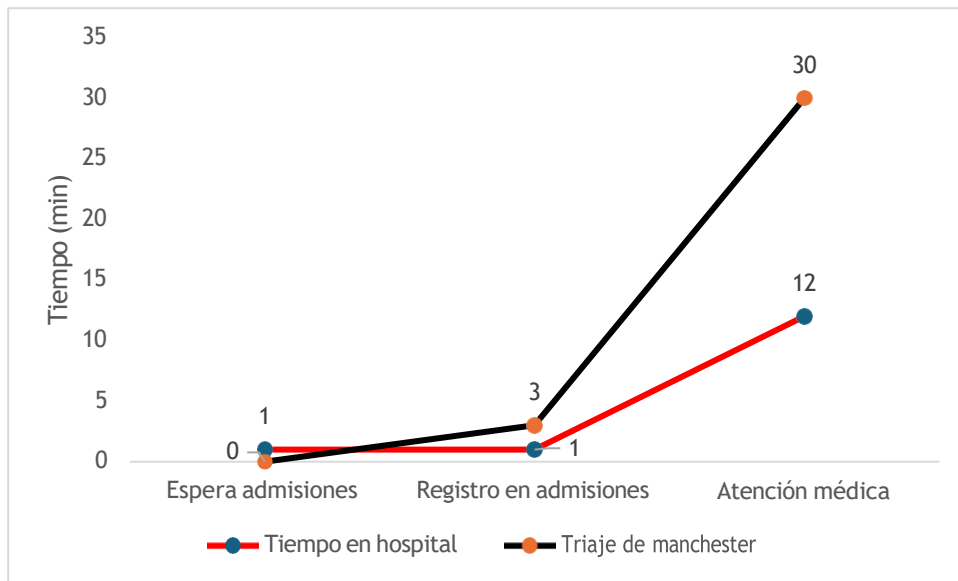
El análisis comparativo entre los tiempos registrados en el Hospital X y los tiempos de referencia del Triaje de Manchester permite evaluar la eficiencia operativa de la sala de emergencias y detectar posibles áreas de mejora. Dado que el sistema de Triaje en este hospital sí un esquema estructurado de priorización es esencial contrastar los tiempos reales con los tiempos estándar recomendados, con el fin de determinar si existe una desviación significativa que afecte la calidad de la atención y los tiempos de respuesta.

Es importante señalar que los tiempos de referencia utilizados en este análisis no corresponden exactamente a los valores establecidos en el Triaje de Manchester, sino a buena interpretación adaptada basada en la estructura operativa del hospital. Estos valores permiten evaluar el desempeño del sistema hospitalario en relación con un estándar reconocido, proporcionando una visión más clara de la gestión de emergencias en el Hospital X.

Dado que la tabla de referencia utilizada para la comparación de tiempos fue previamente presentada en la Tabla 15, en este apartado se retoma dicha información sin replicarla, con el propósito de mantener la coherencia del documento y optimizar la estructura del análisis. Esto permite una lectura más ordenada y facilita la consulta de los valores de referencia sin generar redundancias dentro del informe.

La Gráfica 4 muestra la comparación entre los tiempos de atención registrados en el Hospital X y los tiempos de referencia para pacientes clasificados en la categoría grave (rojo). En esta clasificación, el estándar establece que la atención debe ser inmediata, con un tiempo ideal de cero minutos, ya que estos pacientes requieren intervención urgente para evitar complicaciones mayores. Sin embargo, en el Hospital X se observan tiempos ligeramente superiores en algunas etapas del proceso, lo que sugiere la existencia de ciertos factores que influyen en la inmediatez de la atención.

Gráfica 4: Promedio de minutos de atención grave en Hospital X Vs Triage de Manchester



Fuente: Elaboración Propia

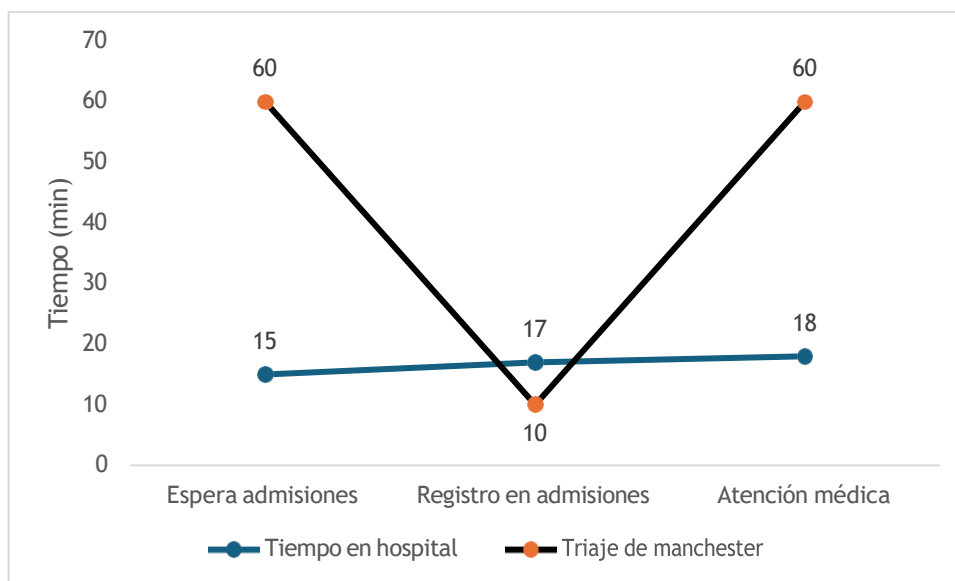
En primer lugar, se registra un breve tiempo de espera en el área de admisiones, lo cual no debería de ocurrir en casos graves. Esta demora, aunque mínima, podría estar relacionada con procesos administrativos necesarios para la correcta identificación del paciente y su clasificación dentro del sistema hospitalario. Posteriormente, en la etapa de registro en admisiones, los tiempos se mantienen reducidos, lo que indica un procedimiento ágil dentro del hospital. No obstante, en casos críticos, incluso pocos minutos pueden ser determinantes en la evolución del paciente.

La atención médica es el punto más relevante dentro de la comparación. Se observa que el tiempo real de atención en el hospital tiende a ser menor que el estándar, lo que puede interpretarse de distintas maneras. Por un lado, podría indicar una deficiencia en la respuesta al personal médico, con evaluaciones y tratamientos rápidos que permiten atender a los pacientes de manera oportuna. Sin embargo, también es posible que esa reducción en los tiempos responde a una falta de procedimientos más extensivos que podrían ser necesarios en ciertos casos de gravedad.

En términos generales, los tiempos registrados para pacientes graves se alinean con las recomendaciones, aunque con pequeñas variaciones. Rapidez en la atención sugiere una buena capacidad de respuesta ante emergencias, aunque es fundamental analizar si esta eficiencia se traduce en una atención de calidad o sí, por lo contrario, existen limitaciones en los recursos disponibles o en la aplicación de protocolos médicos. Evaluar estos aspectos permitirá determinar si la gestión de emergencias en el hospital garantiza no solo tiempos reducidos sino también la efectividad de los tratamientos administrados.

La Gráfica 5 muestra los minutos de atención leve en el Hospital X comparándolos con lo establecido en la Tabla 15. Según el Triage, los pacientes en la categoría leve (azul) pueden esperar hasta 240 minutos para recibir atención, ya que su condición no representa un riesgo inmediato para la vida. Sin embargo, la gráfica evidencia diferencias significativas entre el tiempo teórico y el tiempo real de atención en el hospital, con tiempos considerablemente menores en cada etapa del proceso. Tabla 15: Estándar del Triage de Manchester

Gráfica 5: Promedio de minutos de atención leve en Hospital X vs Triage de Manchester



Fuente: Elaboración Propia

Desde la llegada del paciente, el Triage establece un tiempo de espera prolongado, mientras que en el Hospital X los pacientes son admitidos con mayor rapidez.

Esto se debe a una menor carga asistencial en el hospital y a una estrategia de optimización en la distribución del personal. En la etapa de registro de admisión, el tiempo real también es sustancialmente inferior al estándar, lo que sugiere eficiencia en los procesos administrativos y en la clasificación de los pacientes.

Uno de los puntos más notables en la gráfica es la etapa de espera atención médica, donde el estándar permite hasta 120 minutos, pero en el hospital los pacientes son atendidos en tiempo mucho menores. Esto es resultado de una menor afluencia de pacientes en comparación con hospitales de alta demanda y de una estructura organizativa que permite acelerar el flujo de atención.

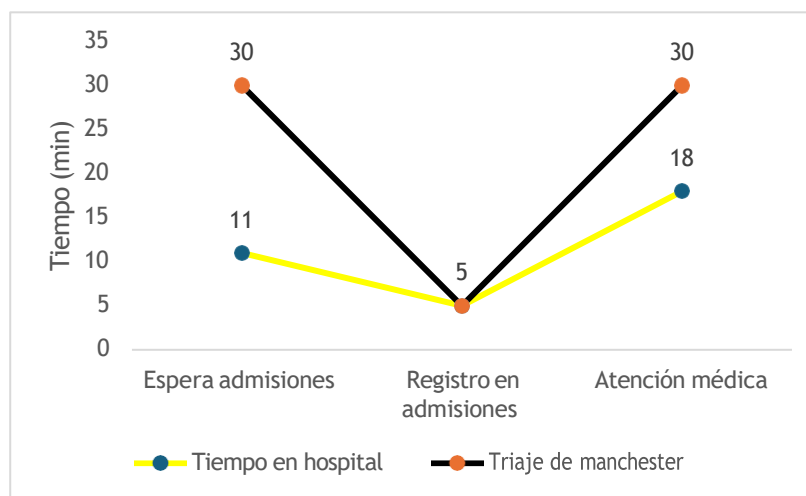
Finalmente, en la atención médica, el hospital presenta tiempos significativamente más bajos que los 60 minutos establecidos por el Triage. Esto se interpreta como un proceso de consulta rápida y efectiva, aunque también podría implicar una limitación en la profundidad de la evaluación médica realizada a estos pacientes. Si bien la reducción del tiempo de casos leves puede optimizar el flujo general de emergencias, es importante asegurar que esta eficiencia no comprometa la calidad de la atención y el diagnóstico adecuado.

La Gráfica 6 muestra la comparación entre los tiempos de atención del Hospital X y los tiempos de referencia para pacientes clasificados en la categoría moderada (amarillo). Según el Triage, estos pacientes requieren atención en un máximo de 60 minutos, ya que su condición, aunque no es crítica, podría agravarse si no se interviene oportunamente. En este contexto, la gráfica permite analizar el desempeño del hospital en relación con los estándares internacionales.

Desde la espera en admisiones, se observa que el tiempo en el hospital es menor al establecido lo que indica una gestión eficiente en la recepción y clasificación de los pacientes. Esto está relacionado con una menor demanda de atención y con una optimización de los procesos administrativos. En la fase de registro, los tiempos en el hospital y el Triage son similares, lo que sugiere que la admisión sigue un procedimiento estandarizado, alineado con los protocolos internacionales.

En la toma de signos vitales, ambos tiempos son también comparables, lo que refuerza la idea de que esta fase del proceso se ejecuta dentro de un rango eficiente y adecuado. Sin embargo, una diferencia más evidente surge en la espera para la atención médica, donde el Triage permite hasta 60 minutos, mientras que en el hospital el tiempo registrado es menor. Esto indica que los pacientes moderados en el Hospital X son atendidos con prioridad en comparación con lo sugerido por el Triage, lo que se debe a una menor carga asistencial y a una asignación de personal que favorece la atención rápida en estos casos.

Gráfica 6: Promedio de minutos de atención moderada en Hospital X vs Triage de Manchester



Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, en la fase de atención médica, el hospital muestra tiempos más cortos que los 30 minutos de referencia del Triage, lo que sugiere una consulta ágil y posiblemente dirigida a la estabilización del paciente antes de determinar su egreso o remisión a otra área del hospital. Esta eficiencia puede ser positiva en términos de flujo hospitalario, pero también puede generar cuestionamientos sobre la profundidad y calidad de la atención brindada a los pacientes moderados.

El análisis de los tiempos de atención en el Hospital X evidencia discrepancias con los estándares establecidos, reflejando tiempos de respuesta más cortos en varias fases del proceso de atención. Esto se puede interpretar como una mayor eficiencia operativa. Para comprender mejor como estas diferencias impactan en la gestión hospitalaria, es fundamental analizar el tipo de pacientes que predominan en la sala de emergencias.

En la siguiente sección, se analiza la infraestructura y distribución del espacio del hospital, lo que permitirá contextualizar los resultados obtenidos y comprender como el entorno físico influye en la dinámica hospitalaria y en la atención al paciente.

5.2.2.3 INFRAESTRUCTURA Y DISTRIBUCIÓN DEL ESPACIO

La sala de emergencia del Hospital X está diseñada para brindar atención organizada a los pacientes, asegurando un flujo entre personal médico y pacientes de diferentes niveles de urgencia. La distribución está organizada para facilitar el acceso a los distintos servicios médicos y garantizar la atención pertinente.

La capacidad máxima del área de emergencias permite atender simultáneamente a 10 pacientes y 1 en área de choque, las cuales están distribuidas entre el área de observación, Triaje y emergencia. Entre las áreas principales se encuentran:

- Zona de Triaje: Ubicada en la zona más accesible, esta sección consta de dos cubículos (Triaje 1 y Triaje 2), donde se realiza la evaluación de los pacientes.
- Área de Observación: Espacio destinado a la monitorización de pacientes que requieren evaluación continua antes de ser trasladados a otra unidad o dados de alta.
- Central de Enfermería: Espacio de coordinación del personal de salud.

Área de Camas de Emergencia: Esta zona está equipada con ocho camas numeradas (Cama 1 a Cama 8), separadas por cortinas para mantener la privacidad de los pacientes en tratamiento. La Cama 1 representa el área de un paciente que requiera de atención del área de choque.

El área de Imagenología y diagnóstico incluye tres espacios diferenciados:

- Rayos X: Incluye un Rayos X estacionario y uno portátil para estudios radiológicos que apoyan el diagnóstico médico.
- Mamografía: Destinado a estudios de diagnóstico especializados en salud femenina.
- Ultrasonido: Ubicado al fondo del pasillo derecho, para la evaluación de tejidos blandos y órganos internos.

- Tomografía: Esta área se encuentra en construcción, lo que indica que el hospital está en proceso de expansión para mejorar su capacidad de atención.

Además de las áreas médicas, la sala de emergencia cuenta con zonas de soporte y administración:

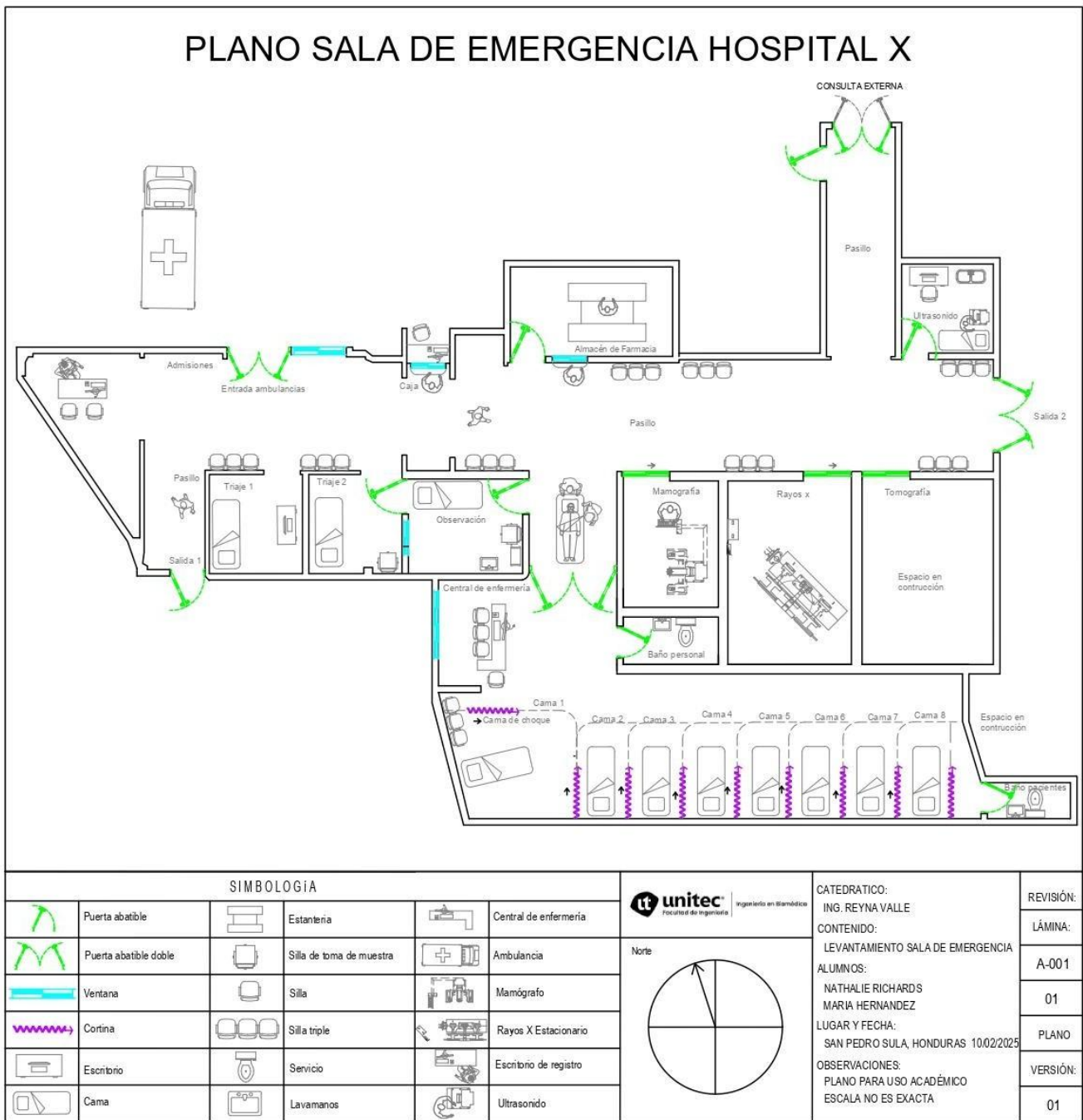
- Admisión: Espacio destinado para el registro y los trámites administrativos de ingreso de pacientes al área de emergencia.
- Caja: Ubicados cerca de la entrada principal, facilitan el pago para ingreso a la sala de emergencias.
- Almacén de Farmacia: Área destinada al resguardo de insumos médicos y medicamentos, ubicada cerca de los pasillos principales para un acceso rápido.
- Baño para el Personal y Baño para pacientes de emergencia.
- Salas de Espera y Pasillos de Conexión.

5.2.2.4 PLANOS DE SALA DE EMERGENCIA

En la Ilustración 17 se presenta el plano de la sala de emergencia del Hospital X, detallando la distribución de los espacios claves para la atención de pacientes. Se identificaron áreas esenciales como admisión, Triage, observación, salas de atención, Rayos X, tomografía y áreas de hospitalización.

El plano también muestra el espacio de ubicación de cama de choque, camas de observación, baños para pacientes y espacios en construcción, lo que permite visualizar la disposición de recursos y la accesibilidad dentro del hospital. Este esquema es fundamental para analizar la eficiencia del flujo de pacientes y del personal médico, optimizando la atención en situaciones de emergencia.

Ilustración 11: Plano en AutoCAD de emergencia Hospital X



Fuente: Elaboración Propia

5.2.2.5 ENCUESTAS

El análisis de la encuesta aplicada al personal del Hospital X revela aspectos sobre la percepción del personal sobre la eficiencia de la sala de emergencias y los principales problemas operativos que afectan la calidad de atención hospitalaria. Dado el tiempo limitado del personal, no fue posible realizar entrevistas, por lo que se priorizó la aplicación de encuestas para obtener una visión representativa de su percepción.

La encuesta fue respondida por profesionales de distintas áreas del hospital, el 76.9% pertenecen a la sala de emergencias, incluyendo médicos, auxiliares y enfermeras. Mientras tanto, el 15.4% son médicos de otras áreas del hospital, y el 7.7% pertenece al área administrativa. Esta distribución refuerza la validez del análisis, ya que la mayoría de las respuestas provienen de profesionales que trabajan directamente en la sala de emergencias y experimentan de primera mano los desafíos operativos.

En relación con la experiencia laboral, la mayoría de los encuestados, siendo estos, el 46.1% cuenta con más de 7 años de experiencia, mientras que el 38,5% ha trabajado entre 1 y 3 años, y otro 15.4% tiene entre 4 y 6 años.

Uno de los hallazgos más significativos es la alta saturación de la sala de emergencias. El 90% del personal de emergencias afirmó que el área se encuentra frecuentemente saturada, mientras que el 10% restante indicó que la saturación es permanente. A pesar de esta sobrecarga, los encuestados consideran los tiempos de espera para la primera atención relativamente bajos. El 80% de los encuestados afirmó que los pacientes esperan menos de 15 minutos antes de ser atendidos, mientras que el 20% señaló que la espera varía entre 15 y 30 minutos. Esto sugiere que, aunque la carga de trabajo es alta, el personal realiza un esfuerzo significativo para mantener una atención ágil, aunque esto podría estar generando un desgaste en los recursos humanos y afectando la calidad del servicio.

Dentro de los problemas más críticos identificados, el 60% del personal destacó que el espacio reducido en emergencias es el principal factor que dificulta la operatividad. Además, el 40% de los encuestados mencionó la falta de personal como un obstáculo recurrente, mientras que otro 40% resaltó la escasez de insumos médicos como un problema persistente. También se señalaron procesos administrativos lentos y una mala distribución de los pacientes como factores que impactan la eficiencia hospitalaria.

Estos datos evidencian que la falta de recursos y la sobrecarga del personal afectan directamente la capacidad de respuesta del hospital y limitan la optimización del servicio.

El proceso de admisión también enfrenta dificultades. La respuesta obtenida del personal de admisión indica que este proceso no es eficiente y que podría mejorar. Se reportó que el tiempo promedio para la admisión de un paciente oscila entre cinco y diez minutos.

Aunque se confirmó que el hospital ha implementado tecnología para agilizar el proceso de admisión, esta no ha sido suficiente para reducir los tiempos de espera ni para optimizar la gestión de pacientes. Los principales problemas en esta área están relacionados con la sobrecarga de pacientes y la falta de información clara para los usuarios, lo que genera confusión y congestión en la recepción.

Desde la perspectiva del personal médico, los desafíos en la atención de los pacientes son similares a los reportados por emergencias. El 50% de los médicos encuestados afirmó que la falta de personal es un problema recurrente, mientras que otro 50% destacó la escasez de insumos médicos como una barrera para la atención óptima. También se identificó la ausencia de un sistema de gestión eficiente, lo que genera demoras en los procesos hospitalarios. Además, la totalidad de los médicos encuestados considera que los tiempos de espera afectan significativamente la recuperación de los pacientes, lo que sugiere que cualquier retraso en la atención puede comprometer el estado clínico de los mismos.

El rendimiento del personal médico se evaluó en función del tiempo de respuesta y la actitud del personal en la atención de emergencias. En algunos casos, se mencionó que ciertos profesionales presentan apatía y lentitud, lo que, sumado a la escasez de insumos, retrasa la atención y obliga a los médicos a gestionar material en farmacia en momentos críticos.

En cuanto a la gestión hospitalaria, el 50% del personal médico afirmó que se han aplicado mejoras en la administración del flujo de pacientes, mientras que el otro 50% mencionó que no ha notado cambios significativos. Este resultado sugiere que, si bien se han implementado estrategias para mejorar la eficiencia, aún persisten problemas estructurales que impiden una optimización completa del servicio.

Los resultados de la encuesta revelan que el hospital enfrenta desafíos significativos en la gestión de emergencias. Los hallazgos indican que el proceso de admisión en emergencias enfrenta retos importantes en la gestión del flujo de pacientes.

Aunque se han implementado tecnologías para optimizar la admisión, la gestión del flujo de pacientes y la falta de información clara siguen siendo problemas significativos. La mejora en los criterios de clasificación de pacientes y la optimización del proceso de Triage podrían ser estrategias clave para agilizar el ingreso de pacientes y mejorar la percepción de eficiencia en la recepción de emergencia.

5.2.3 HOSPITAL PÚBLICO

El Hospital Público es un centro hospitalario de referencia en la zona norte de Honduras, caracterizado por su alta demanda de pacientes y la saturación constante de sus servicios de emergencia. Su capacidad de atención se ve frecuentemente sobrepasada debido a la falta de infraestructura adecuada, falta de hospitales públicos en otras zonas del país y la insuficiencia de personal médico y de enfermería.

Las salas de emergencia del hospital operan en un contexto de alta afluencia de pacientes, siendo uno de los centros de salud con mayor número de atenciones en la región. Su funcionamiento se estructura en 3 turnos, asegurando cobertura continua a lo largo del día:

- Turno A: 7:00 am – 1:00 pm
- Turno B: 1:00 pm – 7:00 pm
- Turno C: 7:00 pm – 7:00 am

Estos turnos permiten la atención ininterrumpida de emergencias, aunque el personal de salud ha señalado que la carga de trabajo es excesiva en determinados períodos, afectando la eficiencia del servicio.

El hospital cuenta con varias salas de emergencia dentro del área de adultos, entre las que se incluyen:

- Emergencia de Medicina interna
- Emergencia de cirugía
- Emergencia de ortopedia

Para este estudio, se trabajó específicamente en la sala de emergencia de Medicina interna, ya que, según la información recopilada en entrevistas con el personal hospitalario, es la única área de emergencias donde los pacientes ingresan y egresan el mismo día. Este criterio fue determinante, puesto que permite analizar con mayor precisión el flujo de atención desde el ingreso hasta el alta, sin interferencias derivadas de hospitalizaciones prolongadas.

Este apartado analiza la situación actual del hospital, enfocándose en el funcionamiento de la sala de emergencia de adultos, específicamente en Medicina Interna. Incluye aspectos claves como la organización de la sala de emergencia de Medicina Interna, que incluye su propio filtro, el Triage, el perfil y volumen de pacientes atendidos, así como el flujo de atención y patologías más frecuentes dentro del hospital. La información presentada se basa en entrevistas con el personal hospitalario, observaciones directas, encuestas estructuradas y el análisis de datos recopilados para evaluar la capacidad de respuesta del hospital ante Emergencias Médicas.

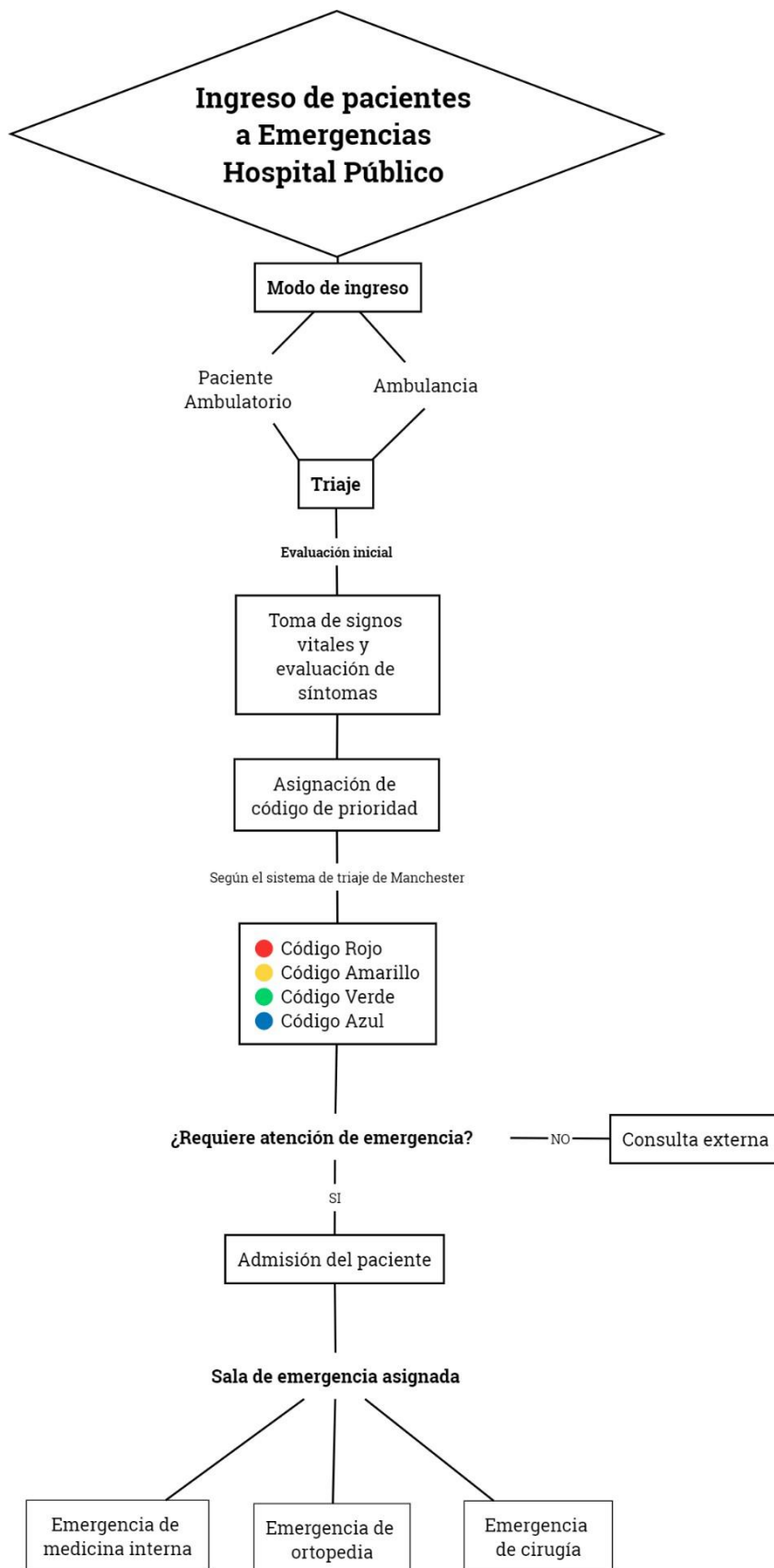
5.2.3.1 ORGANIZACIÓN Y ADMISIÓN EN LA SALA DE EMERGENCIAS

La organización de la sala de emergencias de Medicina interna del hospital responde a la alta demanda de pacientes, estableciendo un flujo estructurado desde el ingreso hasta la salida del paciente. El proceso de admisión sigue un protocolo específico que permite clasificar y priorizar la atención, optimizando los recursos disponibles dentro del área.

En la Ilustración 12, se presenta el proceso de ingreso y clasificación de pacientes previo al ingreso a la sala de emergencias asignada. Este esquema visualiza la trayectoria que sigue el paciente desde su llegada hasta su asignación en una de las emergencias, destacando el papel fundamental del Triage en la priorización de los casos según su gravedad. Además, se enfatiza que la categorización por códigos de Triage no determina la sala del destino del paciente, sino únicamente el nivel de urgencia con el que debe ser atendido dentro de la emergencia a la cual el paciente ha sido asignado.

El flujo estructurado permite gestionar eficientemente la alta demanda del hospital, asegurando que los recursos sean asignados de manera óptima y cada paciente reciba atención en el área más adecuada para su condición. Asimismo, se observa que la consulta externa es un proceso independiente que no forma parte del flujo de emergencia, dado que atiende casos que no requieren intervención inmediata.

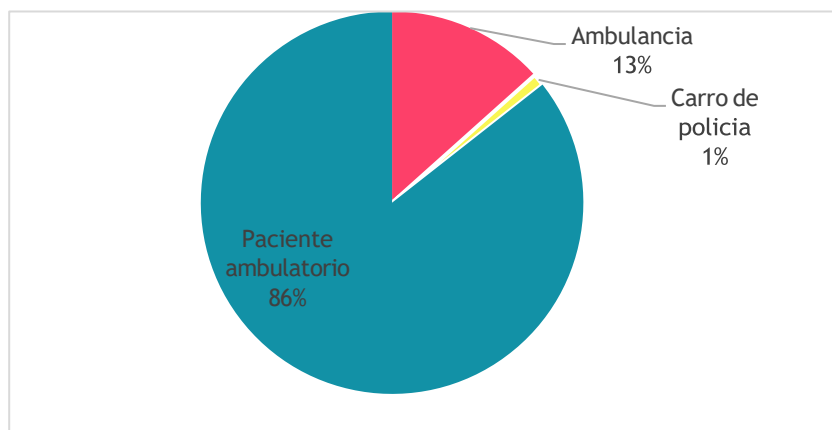
Ilustración 12: Ingreso de pacientes a emergencias HOSPITAL PÚBLICO



Fuente: Elaboración Propia

Los pacientes pueden ingresar al Triage y sala de emergencia de forma ambulatoria o a través de ambulancias, priorizando estos últimos debido a la naturaleza crítica de su estado. En la Gráfica 7 se observa la distribución de pacientes según su modo de ingreso al Hospital Público, basada en los datos recopilados durante los días de observación en los turnos seleccionados. En total, se registraron 90 pacientes que ingresaron al área de Triage en los periodos analizados. De los cuales el 58% eran del género masculino y el 38% del género femenino. Es importante destacar que estos porcentajes son representativos de lo observado en esos días y reflejan la dinámica habitual del hospital en términos de afluencia y tipo de ingreso.

Gráfica 7: Distribución de pacientes según modo de ingreso a Hospital Público



Fuente: Elaboración Propia

El alto porcentaje de pacientes ambulatorios indica que la demanda de atención en la sala de emergencias no está compuesta exclusivamente por casos de urgencia vital, sino también por patologías que podrían ser atendidas en otros niveles del sistema de salud. Esta situación resalta la importancia de un adecuado proceso de Triage para evitar la saturación del servicio de emergencias con casos que podrían ser derivados a consulta externa. La implementación de estrategias de clasificación eficientes permite optimizar los recursos disponibles y garantizar que los pacientes en estado crítico reciban atención primaria.

Además, la diferencia entre el número de pacientes ambulatorios y aquellos que ingresan por ambulancia sugiere que muchos pacientes acuden al hospital por iniciativa propia sin haber sido evaluados previamente por otro nivel del sistema de salud.

Esta tendencia evidencia la necesidad de fortalecer la referencia y contra referencia en la red hospitalaria para reducir la carga en la sala de emergencias y mejorar la eficiencia en la atención. Un sistema de derivación más efectivo permitirá que los hospitales de menor complejidad manejen casos de menor gravedad, dejando a los hospitales de referencia con mayor capacidad para atender urgencias.

El primer punto de contacto de los pacientes que acuden a emergencias en el Hospital Público es el área de Triage, donde el personal de salud realiza una evaluación rápida basada en signos vitales, síntomas y condición general. Para ello, se emplea la hoja de Triage adulto, donde se documentan los criterios de clasificación en función de la gravedad clínica del paciente. La hoja de Triage de adulto es un documento clave dentro del proceso de clasificación en la sala de Triage, ya que, permite estandarizar la evaluación inicial de los pacientes en función de sus signos clínicos.

Esta hoja contiene información clave sobre los criterios clínicos utilizados para determinar la urgencia de atención, clasificando los pacientes en cuatro niveles de prioridad basados en el sistema de Triage de Manchester:

- Prioridad I

Atención inmediata para pacientes con riesgo vital, como paro cardiorrespiratorio, shock hipovolémico o hemorragias incontrolables.

- Prioridad II

Casos que requieren atención urgente, pero pueden esperar un corto periodo, como deshidratación severa o crisis hipertensivas.

- Prioridad III Y IV

Pacientes con afecciones de menor gravedad, cuya atención puede ser diferida sin comprometer su estado de salud.

La hoja de triaje presentada en Anexo 2: Ilustración 32 recoge información esencial para la toma de decisiones médicas, facilitando la identificación de los casos que requieren atención inmediata.

Además de la categorización en cuatro niveles de prioridad, este documento contiene apartados específicos que detallan los criterios fisiológicos utilizados en la evaluación del paciente. Entre ellos se incluyen:

- Signos respiratorios

Se evalúa la frecuencia respiratoria en adultos y la presencia de signos de dificultad.

- Saturación de oxígeno

Parámetro clave para identificar insuficiencia respiratoria, especialmente en pacientes con enfermedades pulmonares o afecciones cardíacas.

- Signos cardiocirculatorios

Incluye presión arterial, perforación de la piel y frecuencia cardíaca, valores fundamentales en la identificación de estados de shock.

- Temperatura corporal

Permite detectar fiebre alta o hipotermia, signos de infecciones graves o alteraciones metabólicas.

- Estado neurológico

Evalúa el nivel de conciencia del paciente, la presencia de convulsiones, estado anímico y nivel de dolor.

El uso de esta hoja en el área de Triage permite agilizar la toma de decisiones y priorizar la atención con base en criterios objetivos, reducción del margen de error en la clasificación de los pacientes y optimizando la distribución de los recursos médicos en Triage.

Una vez completada, esta hoja es entregada al paciente para que la lleve a admisiones, donde se formaliza su registro, o en algunos casos, es el mismo paciente quien la entrega directamente a la sala de emergencia a la cual ha sido remitido.

- Emergencia de medicina interna:

Atiende pacientes con afecciones clínicas que requieren observación y manejo de inmediato, como descompensaciones metabólicas, infecciones severas, enfermedades respiratorias y crisis hipertensivas.

Es el área de estudio de esta investigación, ya que la mayoría de los pacientes ingresan y egresan en el mismo día, permitiendo un análisis detallado del flujo hospitalario.

- Emergencia de cirugía:

Destinada a pacientes que presentan cuadros quirúrgicos urgentes, como apendicitis aguda, perforaciones intestinales, traumatismos con necesidad de intervención, entre otro. Los pacientes pueden ser estabilizados en estar y antes de ser trasladados a un quirófano u hospitalización.

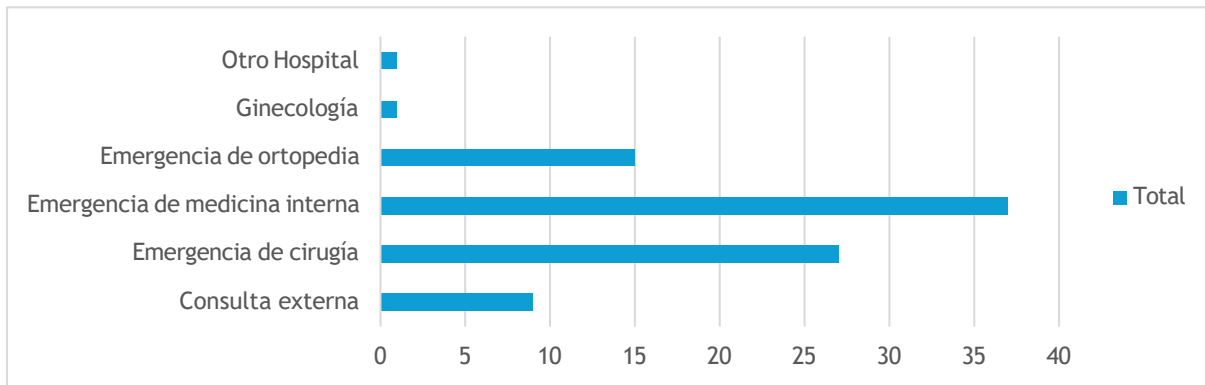
- Emergencia de ortopedia:

Especializada en la atención de lesiones musculoesqueléticas, fracturas, y traumatismos óseos. En esta sala se realiza la valoración inicial, inmovilización y estabilización de los pacientes antes de su posible ingreso a hospitalización o a cirugía.

Cada una de estas emergencias cuenta con protocolos específicos de atención, asegurando que los pacientes sean dirigidos al área que mejor se adapte a sus necesidades clínicas. Posteriormente, aquellos que requieren atención de emergencias son enviados admisión, dónde se formaliza su registro y se emiten los documentos necesarios para su ingreso a la sala correspondiente.

La Gráfica 8 muestra la distribución de los pacientes según el área a la que fueron dirigidos dentro del Hospital Público, proporcionando una visión clara de la demanda en cada una de las unidades de emergencia.

Gráfica 8: Distribución de pacientes por área dirigida en Hospital Público



Fuente: Elaboración Propia

Se observa que la emergencia de Medicina interna es el área con mayor afluencia de pacientes, lo que reafirma su papel central en la atención hospitalaria. Este resultado es consistente con la naturaleza de patologías más frecuentes en la sala de emergencias, tales como descomposiciones metabólicas, enfermedades infecciosas y crisis hipertensivas, las cuales requieren manejo clínico inmediato.

En segundo lugar, la emergencia es cirugía concentra un número significativo de pacientes, reflejando la necesidad de atención quirúrgica en casos como apendicitis, traumatismos graves y perforaciones intestinales. La presencia de un volumen considerable de pacientes en esta área implica la relevancia de la capacidad quirúrgica del hospital y la eficiencia con la que se gestiona el acceso a procedimientos quirúrgicos de urgencia.

Por su parte, la emergencia de ortopedia también recibe una cantidad importante de pacientes, lo que se alinea con la frecuencia de fracturas, y otros traumatismos musculoesqueléticos en el servicio de emergencias. Estos casos requieren una valoración y estabilización rápida para evitar complicaciones, ya sea a través de inmovilización, tratamiento ambulatorio o intervención quirúrgica posterior.

Además, un número menor de pacientes fue dirigido a consulta externa, lo que indica que algunos casos, tras la evaluación en Triage, no ameritaban atención de emergencia inmediata. Esta derivación sugiere que el Triage cumple su función de filtrar adecuadamente a los pacientes, redirigiendo a aquellos con afecciones de menor gravedad a consultas ambulatorias para evitar la saturación del servicio de emergencias.

Finalmente, se identifican casos excepcionales en los que los pacientes son referidos a otros hospitales, o a la unidad de ginecología el mismo hospital, lo que responder sesiones específicas que requieren atención en unidades especializadas.

Esta distribución de pacientes reafirma la importancia de un sistema de Triage eficiente, que garantice que cada paciente reciba atención en el área más adecuada para su condición clínica. La correcta derivación a las diferentes unidades hospitalarias permite optimizar los tiempos de respuesta y la utilización de los recursos disponibles, mejorando así la capacidad del hospital para atender tanto emergencias críticas como procedimientos quirúrgicos y ortopédicos.

El análisis de la distribución de los pacientes refuerza la importancia del monitoreo del flujo hospitalario y la correcta asignación de los recursos en la sala de emergencias. La capacidad de respuesta del hospital depende la optimización de estos procesos, permitiendo gestionar la demanda de manera efectiva y garantizando que los casos críticos reciban prioridad en la atención en Triage y dentro de las respectivas salas de emergencia.

Tras el proceso de Triage y admisión, los pacientes que requieren atención en la sala de emergencia Medicina Interna (EMI) ingresan a un flujo estructurado diseñado para optimizar la asignación de recursos y garantizar una atención eficiente. En este punto, se sigue un procedimiento que permite organizar a los pacientes según su estado de gravedad.

A diferencia de otras emergencias, la EMI maneja pacientes con patologías de diversa complejidad, pero con la particularidad de que la mayoría puede ser diagnosticada y tratada en el mismo día.

Dentro de la EMI, el primer paso es el filtro de clasificación, donde el personal de salud organiza los expedientes de los pacientes en carpeta diferenciadas por colores, de acuerdo con la prioridad asignada en el Triage. Para este proceso, utilizan la hoja de Triage adulto que les fue entregada previamente, la cual contiene la clasificación del paciente según su condición clínica. Este sistema facilita la gestión de turnos y asegura que aquellos con mayor urgencia sean atendidos antes.

Una vez realizado este proceso, el paciente es registrado formalmente en el registro de atención ambulatoria, documento esencial que permite consolidar la información

administrativa y clínica necesaria para su atención dentro del hospital. Este registro se presenta en Anexo 2 Ilustración 34, y contiene datos clave como el número de historia clínica, identidad del paciente, edad, sexo, procedencia y diagnóstico inicial.

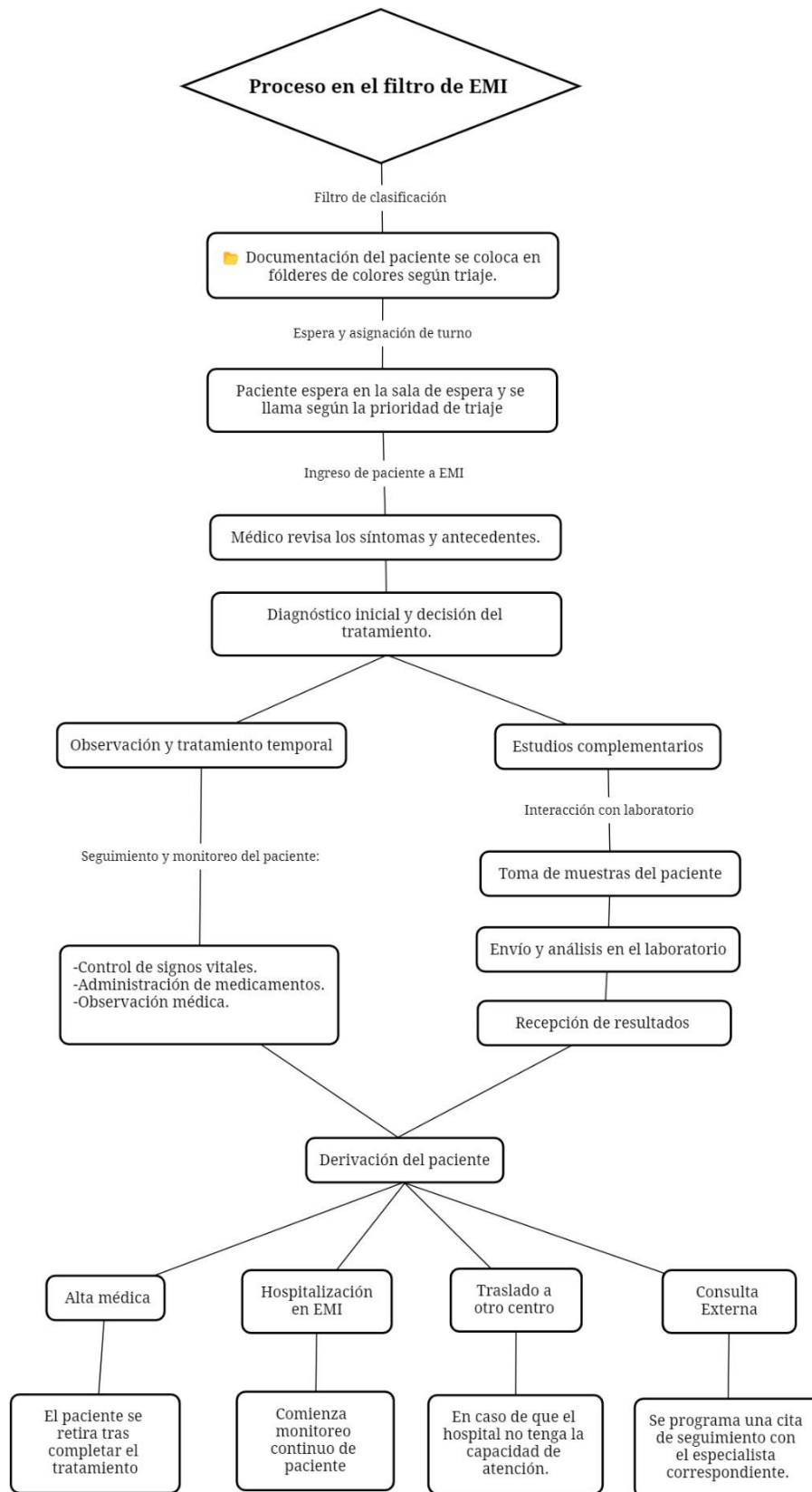
Este registro no solo sirve como herramienta administrativa, sino que también permite hacer seguimiento del flujo de pacientes dentro del hospital. Es importante resaltar que este documento puede ser iniciado antes del ingreso del paciente a la sala de EMI o durante el proceso de ingreso del paciente, lo fundamental es que esté completo y finalizado una vez que el paciente egrese de la sala.

El formulario de atención ambulatoria es utilizado para documentar si el paciente es derivado a consulta externa, permanece en el área de emergencias o, en caso necesario, es referido a otro centro hospitalario. Además, este documento facilita la organización del personal de salud en cuanto a la asignación de recursos y tiempos de atención.

Posteriormente, los pacientes deben esperar fuera del área hasta ser llamados por el personal médico, siguiendo el orden establecido por el Triage. Esta dinámica permite evitar aglomeraciones dentro de la sala y mantener un flujo organizado de atención. Sin embargo, en situaciones de alta demanda, la espera puede prolongarse, afectando la capacidad de respuesta del equipo médico.

La evaluación médica es una de las etapas más críticas del proceso, ya que en ella se determina el curso de acción más adecuado para cada paciente. Dependiendo del diagnóstico inicial, el médico puede seguir entrar el alta médica inmediata y referir al paciente a consulta externa, mantenerlo en observación con tratamiento temporal, o solicitar estudios complementarios como análisis de laboratorio o imágenes diagnósticas. La Ilustración 13 permite visualizar como estas distintas rutas de atención están interconectadas dentro del proceso de gestión del paciente.

Ilustración 13: Proceso en el filtro de emergencia de medicina interna HOSPITAL PÚBLICO



Fuente: Elaboración Propia

Para pacientes que requieren estudio de laboratorio, las muestras son tomadas en la misma sala y enviadas al laboratorio clínico del hospital. Una vez analizadas, los resultados son enviados de vuelta a la emergencia para su interpretación.

En caso de que el paciente requiera permanecer en la sala por más tiempo, se solicita a sus familiares que busquen una cama para mayor comodidad. Si su estado demanda una atención prolongada, se coordina su traslado a la parte interna de la unidad de Medicina Interna, donde recibirá atención especializada por parte de otro equipo médico.

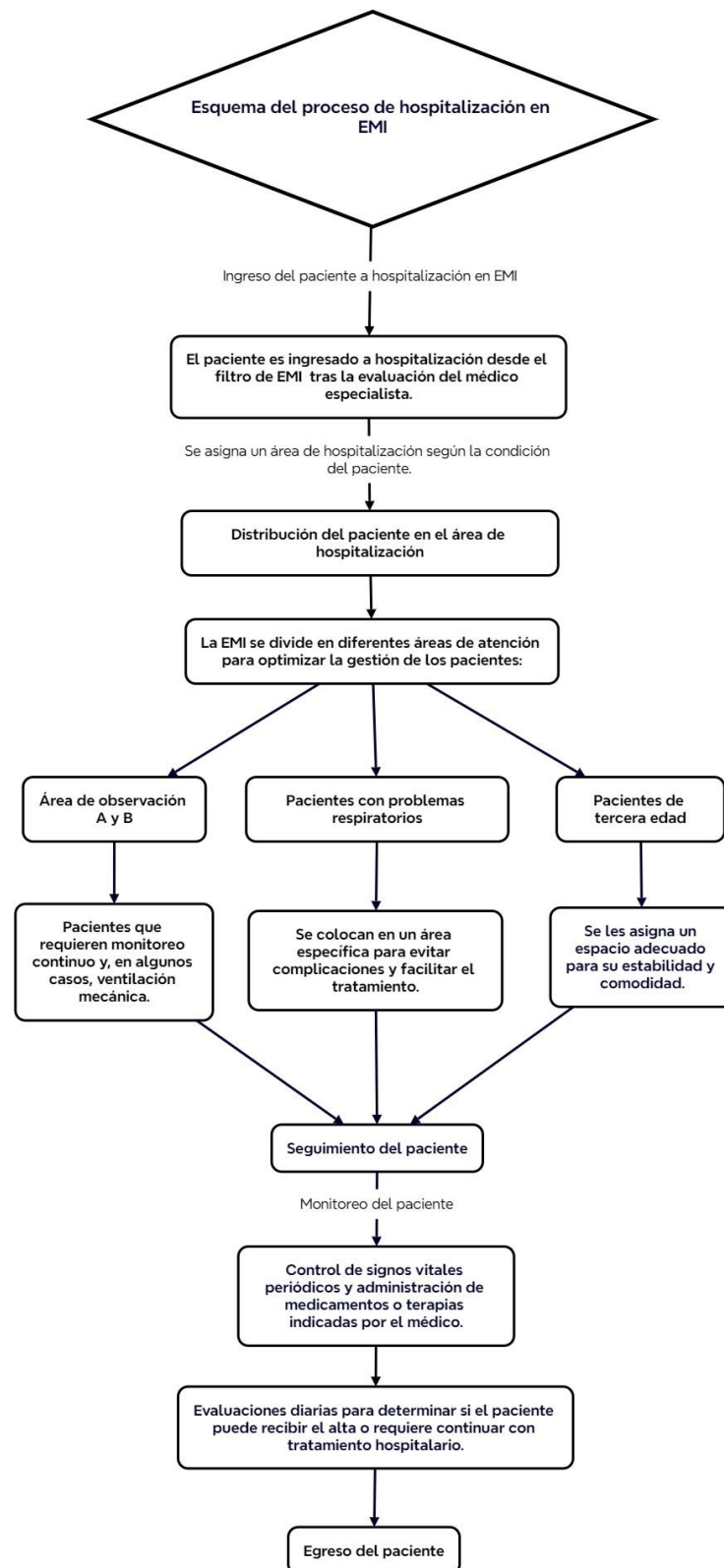
Una vez completada la evaluación y tratamiento, el paciente puede ser dado de alta, hospitalizado en la unidad de Medicina interna, o trasladado a otro centro hospitalario, en caso de que el hospital no cuente con los recursos necesarios para su atención. Durante toda su estancia en la sala, el personal médico y de enfermería realiza un monitoreo constante de su evaluación, ajustando el tratamiento según sea necesario. El alta médica es determinada por el médico especialista, documentada por el médico interno y procesada por el personal de enfermería. Antes de la salida, los familiares deben de completar los trámites administrativos correspondientes.

En el caso de hospitalización, se inicia un monitoreo continuo del paciente, garantizando que reciba el tratamiento adecuado y seguimiento por parte de un equipo multidisciplinario. Si el paciente dado de alta, se programa cita de seguimiento en consulta externa según su condición. Este sistema estructurado permite optimizar el uso de recursos hospitalarios, reducir tiempo de espera y asegurar que cada paciente reciba el nivel de atención adecuado según su condición.

Sin embargo, la demanda constante en la sala de emergencia sigue representando un desafío en términos de capacidad de respuesta y disponibilidad de personal. La implementación de mejoras en la asignación de recursos y en la integración de herramientas tecnológicas para la gestión de pacientes podría fortalecer aún más la eficiencia del servicio, asegurando una atención más ágil y efectiva.

La gestión de pacientes dentro de EMI sigue un proceso estructurado que permite optimizar la atención según la gravedad del paciente y la disponibilidad de recursos. La Ilustración **14** presenta un esquema detallado de este flujo, desde el ingreso del paciente hasta su egreso.

Ilustración 14: Esquema del proceso de hospitalización en EMI



Fuente: Elaboración Propia

La distribución del área de hospitalización está diseñada para facilitar la monitorización de los pacientes y minimizar tiempos de espera, asignando espacios diferenciados según la condición clínica de cada individuo. A diferencia del área de emergencias, donde la atención se enfoca en la estabilización inmediata, hospitalización de EMI está orientada al tratamiento prolongado y al seguimiento detallado de cada paciente.

Una vez ingresado a la unidad, el paciente es ubicado en un área específica según sus necesidades clínicas. La sala está dividida en áreas de observación A y B, donde se mantienen bajo vigilancia aquellos pacientes que requieren un monitoreo continuo y, en algunos casos, ventilación mecánica. Además, existen zonas destinadas a pacientes con problemas respiratorios, quienes necesitan cuidados específicos para evitar complicaciones, y un área dedicada a la atención de adultos mayores, enfocada en priorizar estabilidad y confort a pacientes de la tercera edad.

El tiempo estancia en hospitalización varía ampliamente según la gravedad de la condición del paciente y la disponibilidad de cama dentro del hospital. Durante la entrevista con el personal de salud, se confirmó que algunos pacientes pueden permanecer en la unidad por períodos cortos, de unas horas o días, mientras que otros pueden extender su hospitalización a varias semanas o incluso más de un mes en casos críticos. Esta variabilidad en la duración de la estancia representa un desafío logístico significativo, ya que, la alta ocupación de la sala limita la capacidad de admisión de nuevos pacientes provenientes del área de emergencia.

El monitoreo del paciente en hospitalización es un proceso clave dentro de la EMI. Durante su estancia, se realiza un control periódico de signos vitales, administración de medicamentos y ajustes de tratamiento según la evolución de cada caso. Estas evoluciones son determinantes para definir si el paciente está condicionante recibir el alta médica o si requiere continuar bajo observación. El equipo médico lleva a cabo rondas diarias para determinar el estado clínico de cada paciente y establecer la mejor ruta de manejo.

El egreso del paciente puede seguir distintas vías, dependiendo de su evolución y diagnóstico final. En casos donde ha logrado la recuperación satisfactoria, se otorga el alta médica, la cual debe ser autorizada por un especialista y documentada por el médico interno antes de ser procesada por el personal de enfermería.

En situaciones donde el paciente aún requiere atención especializada, se puede gestionar su traslado al área de hospitalización del hospital en pisos superiores, asegurando la continuidad de su tratamiento. En todos los casos, los familiares del paciente deben de completar los trámites administrativos correspondientes antes de su salida, siguiendo las indicaciones del personal de salud.

La organización de la hospitalización en EMI permite optimizar la distribución de recursos y garantizar una atención adecuada para cada paciente. Sin embargo, los desafíos asociados a la alta demanda y limitaciones en la disponibilidad de camas siguen siendo factores críticos dentro de la unidad. Implementar estrategias de mejora en la gestión hospitalaria, como sistemas de monitoreo digital y una mejor coordinación en la asignación de camas, podría contribuir a una atención más eficiente y a una mayor rotación de pacientes, disminuyendo los tiempos de espera y mejorando la calidad del servicio.

5.2.3.2 PERFIL Y VOLUMEN DE PACIENTES ATENDIDOS

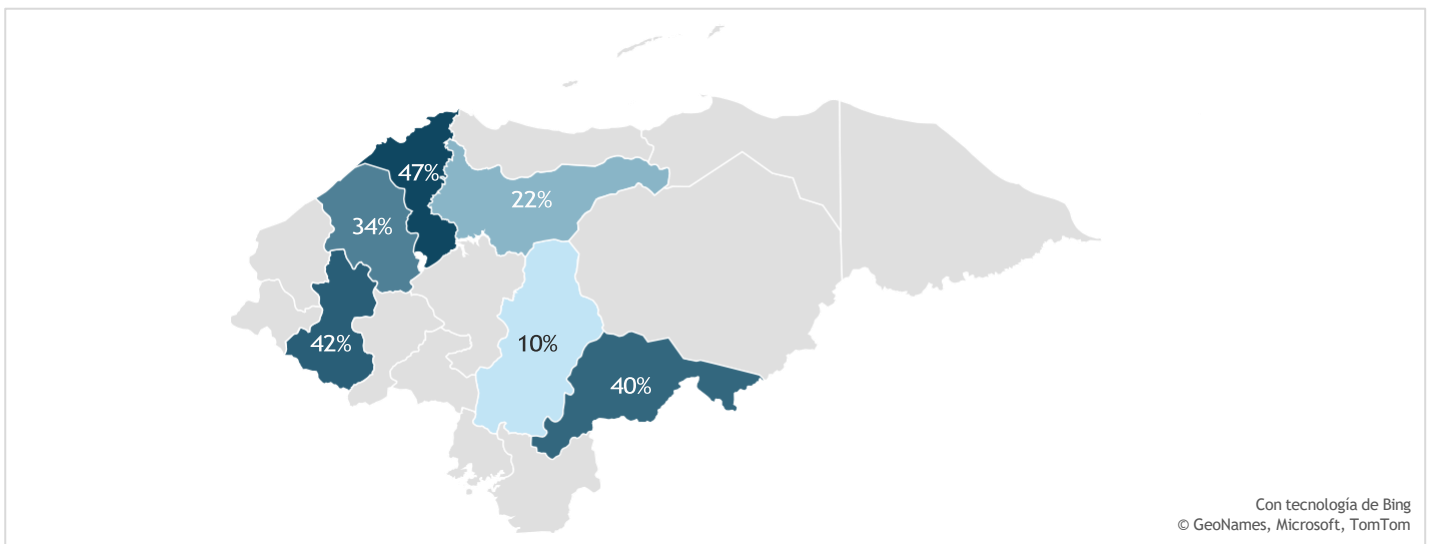
El análisis del perfil y volumen de pacientes atendidos en EMI del Hospital Público permite comprender la dinámica de atención y los principales factores que influyen en el flujo hospitalario. Esta sala recibe una amplia variedad de casos clínicos, desde descompensaciones metabólicas hasta infecciones respiratorias severas, lo que exige una gestión eficiente de los recursos y una correcta clasificación de los pacientes según su nivel de urgencia. La cantidad de pacientes atendidos varía según la demanda el servicio, la disponibilidad de camas y la capacidad del personal para gestionar los ingresos y traslados dentro del hospital.

Para establecer una conexión clara entre el análisis del perfil de paciente y la distribución geográfica de los mismos, se debe resaltar la importancia de comprender de dónde provienen los pacientes atendidos en el Hospital Público. Este aspecto no solo permite identificar patrones en la demanda del servicio, sino que también ayuda a entender los factores externos que contribuyen a la saturación de la sala de emergencias.

La procedencia de los pacientes influye en la capacidad de respuesta del hospital, ya que muchos de ellos viajan desde otros departamentos en busca de atención médica especializada que no está disponible en sus regiones de origen.

La Gráfica 9 presenta la distribución de pacientes atendidos en el Hospital Público según su departamento de procedencia. Los datos fueron obtenidos a partir de la muestra de 90 pacientes recopilados durante el periodo observación, reflejando la realidad hospitalaria en los días seleccionados.

Gráfica 9: Distribución de pacientes de Hospital Público por departamento



Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar, el departamento con el mayor porcentaje de pacientes atendidos es Cortés, con un 47%, lo que es esperable dada la ubicación del hospital. Sin embargo, destaca que un porcentaje considerable de pacientes proviene del paraíso (40%) y Lempira (42%), regiones que se encuentran a una distancia significativa del hospital, lo que sugiere deficiencias en la disponibilidad de centros médicos especializados en estas zonas.

Otro hallazgo relevante es que departamentos como Francisco Morazán (10%) y Yoro (22%) también presentan una cantidad notable de pacientes que buscan atención en este hospital, lo que indica que, a pesar de la existencia de otros centros médicos en sus respectivas regiones, este hospital continúa siendo una opción preferida debido a su capacidad de atención y especialización en ciertos procedimientos. En el caso de Santa Bárbara (34%), el flujo de pacientes también es significativo, lo que refuerza la idea de que las personas deben trasladarse largas distancias para recibir atención médica adecuada.

Estos datos refuerzan que la saturación del Hospital Público no solo responde a la demanda local, sino también a la falta de hospitales públicos con un nivel de atención similar en otros departamentos del país.

La necesidad de viajar grandes distancias para recibir atención médica oportuna incrementa la presión sobre los servicios de emergencia de este hospital, generando un mayor tiempo de espera para los pacientes y demandando más recursos de la institución. Este fenómeno subraya la importancia de fortalecer la red hospitalaria en diversas regiones, de modo que los pacientes puedan recibir atención en sus propios departamentos sin necesidad de trasladarse a hospitales con mayor cobertura.

El análisis de la procedencia de los pacientes permite comprender mejor los factores que contribuyen a la saturación del hospital y los retos que enfrenta a institución para gestionar eficientemente la demanda de atención. Es por lo que es esencial evaluar el impacto de esta situación en los tiempos de espera y en el flujo hospitalaria.

Para estructurar este análisis, se han elaborado fichas de pacientes siguiendo un formato diseñado específicamente para esta investigación. Estas fichas recopilan información clave sobre los tiempos de espera, diagnósticos, tratamientos recibidos, origen del paciente y área de destino final de los pacientes, permitiendo identificar patrones en la atención y posibles áreas de mejora en la gestión hospitalaria. Es importante destacar que la información contenida en estas fichas es anónima y utilizada únicamente con fines investigativos, garantizando la privacidad y el respeto de los datos de los pacientes.

En la Tabla 18, se presenta la ficha de un paciente atendido en el Triage dentro del Hospital Público, evidenciando los datos esenciales registrados durante su ingreso. Este caso corresponde a un paciente masculino de 41 años, quien ingresó al Triage de emergencia de adultos de manera ambulatoria con un diagnóstico inicial de drenaje de líquido acumulado. Tras la evaluación en el Triage, se le asignó un código de prioridad naranja, indicando la necesidad de una atención urgente sin ser un caso crítico inmediato. En función de su condición clínica, el paciente fue dirigido a la emergencia de Medicina interna, dónde se determinó el manejo correspondiente.

Tabla 18: Ficha de paciente en Triage de emergencias HOSPITAL PÚBLICO

FICHA DE PACIENTE ANÓNIMO 01 EN TRIAJE			
Género	Masculino	Edad	41 años
Dirección	Yojoa	Vacuna COVID	3
Hora de ingreso	10:45 Am	Hora de egreso	10:47 Am
Duración total de estancias	2 minutos		
Motivo de consulta	Drenaje de líquido acumulado		
Prioridad (Triage)	Naranja		
Área dirigida	Emergencia de medicina interna		
Modo de ingreso	Paciente ambulatorio		

Fuente: Elaboración Propia

El breve tiempo de permanencia en Triage, apenas dos minutos, resalta la eficiencia del sistema de clasificación, asegurando una rápida derivación del paciente a la unidad de atención correspondiente. No obstante, este registro también evidencia la importancia de contar con una capacidad de respuesta adecuada en EMI. Además, es relevante considerar que el paciente contaba con vacunación completa contra COVID-19, un factor que en otros contextos podría influir en la toma de decisiones clínicas, especialmente en caso de síntomas respiratorios o infecciones.

El modo de ingreso ambulatorio sugiere que el paciente llegó por sus propios medios, lo que permite inferir que su condición, aunque urgente, le permitió desplazarse sin necesidad de una ambulancia. Este aspecto es clave en la gestión hospitalaria, ya que los pacientes trasladados en ambulancias suelen recibir prioridad debido a la gravedad de su estado.

Asimismo, el motivo de consulta registrada indica un procedimiento específico, lo que sugiere es que la evaluación estuvo centrada en confirmar la urgencia del caso y dirigirlo de inmediato al área correspondiente. Tras ser clasificado con prioridad naranja, el paciente ingresó a EMI, dónde continuó con su evaluación y tratamiento.

En la Tabla 19, se detalla su recorrido dentro de esta área, evidenciando el tiempo transcurrido desde su salida de Triage hasta su egreso final. Este seguimiento permite analizar la eficiencia de los tiempos de espera y la duración total de la estancia en la sala.

Tabla 19: Ficha de paciente en EMI de HOSPITAL PÚBLICO

Ficha de paciente en EMI			
Nombre de paciente	Anónimo 01	Género	Masculino
Hora de salida de Triage	10:47 Am	Hora de ingreso a filtro de EMI	10:58 Am
Hora de atención médica	11:00 Am	Hora de egreso	12:04 Pm
Tiempo en sala de espera	11 minutos	Duración total de estancias	66 minutos / 1.10 horas

Fuente: Elaboración Propia

El paciente permaneció 11 minutos en la sala de espera antes de ser atendido por el médico de turno. Su evolución médica inició apenas 2 minutos desde su ingreso al filtro de EMI, lo que sugiere una respuesta rápida dentro de la unidad. El tiempo total de estancias dentro de la emergencia fue de 1:10 h, lo que indica que el paciente recibió una atención integral dentro de este periodo. Durante este tiempo se realizó una evaluación médica más detallada, así como procedimientos complementarios para su diagnóstico y tratamiento continuando con el egreso del paciente dentro de un mismo turno.

El siguiente caso corresponde a una paciente femenina de 62 años, quien ingresó a emergencias con prioridad verde para recibir terapia intravenosa. En la Tabla 20, se muestra su rápida evaluación Triage, donde fue Clasificada en 1 minuto y remitida a Medicina Interna, lo que indica que su estado de salud era estable y permitía un tiempo de espera más prolongado.

Tabla 20: Ficha de paciente en Triage de emergencias HOSPITAL PÚBLICO

FICHA DE PACIENTE ANÓNIMO 02 EN TRIAJE			
Género	Femenino	Edad	62 años
Dirección	Yojoa	Vacuna COVID	3
Hora de ingreso	10:19 Am	Hora de egreso	10:20 Am
Duración total de estancias	1 minuto		
Motivo de consulta	Terapia Intravenosa		
Prioridad (Triage)	Verde		
Área dirigida	Emergencia de medicina interna		
Modo de ingreso	Paciente ambulatorio		

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 21, se detalla su proceso dentro de Medicina interna, donde la paciente espero 40 minutos antes de ser atendida en la sala de espera externa a EMI, y permaneció un total de 3.28 horas en la unidad. A diferencia de otros pacientes con prioridad más alta, su caso fue manejado sin urgencia, pero con la debida atención e importancia, reflejando como la demanda y la gravedad clínica determinan el tiempo de estancia en la emergencia.

Tabla 21: Ficha de paciente en Emi de HOSPITAL PÚBLICO

Ficha de paciente en EMI			
Nombre de paciente	Anónimo 02	Género	Femenino
Hora de salida de Triage	10:20 Am	Hora de ingreso a filtro de EMI	11:00 Am
Hora de atención médica	11:01 Am	Hora de egreso	2:17 Pm
Tiempo en sala de espera	40 minutos	Duración total de estancias	197 minutos / 3.28 horas

Fuente: Elaboración Propia

El análisis de estos dos pacientes anónimos y sus respectivas fichas tanto para el Triage, como dentro de la emergencia de Medicina Interna, evidencia patrones de atención diferenciados según la prioridad asignada y la naturaleza del procedimiento requerido.

Mientras que los pacientes con prioridad alta tienen una rotación más rápida dentro de la emergencia, aquellos con prioridad baja pueden esperar periodos más prolongados antes de recibir una atención, como es el caso de la paciente de 62 años. Además, se observa que la mayoría de los pacientes atendidos en Medicina Interna no requieren hospitalización prolongada, reforzando la idea de que esta unidad maneja casos resolutivos en turnos de atención definidos. Estos hallazgos resaltan la importancia de optimizar los procesos internos para mejorar la fluidez en la atención y reducir los tiempos de espera sin comprometer la calidad del servicio.

Si bien estos dos casos han sido seleccionados para ejemplificar el perfil de los pacientes de Medicina interna del hospital, los datos recopilados contienen una muestra más amplia de información sobre la dinámica de atención de esta unidad. Para fines de estudio, se han considerado únicamente aquellos pacientes que ingresaron a Triage y culminaron su proceso dentro de EMI en el mismo turno seleccionado, ya que algunos casos permanecieron en tratamientos más allá del período de observación seleccionado para esta investigación.

Esta delimitación metodológica permite obtener un análisis más preciso del comportamiento del sistema hospitalario en condiciones normales de operación, excluyendo casos cuya prolongada estancia podría distorsionar la medición de tiempos y recursos empleados en la sala de emergencias. A partir de esta selección, es posible evaluar con mayor precisión la eficiencia del flujo hospitalario y la capacidad del sistema para gestionar los tiempos de atención en la unidad de emergencia. Con este enfoque, el estudio busca identificar patrones en la gestión del servicio y detectar oportunidades de optimización para mejorar la respuesta del hospital ante la demanda de atención.

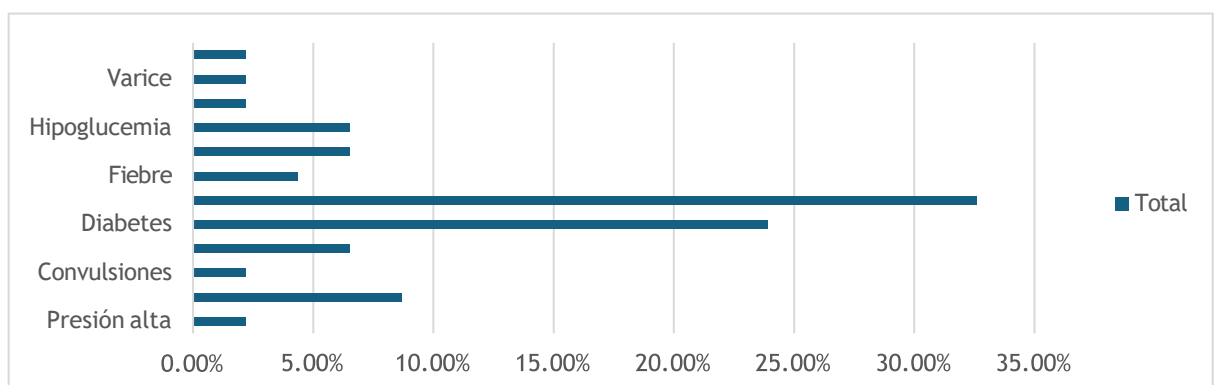
5.2.3.2.1 PATOLOGÍAS MÁS FRECUENTES

El flujo de pacientes refleja una amplia diversidad de patologías, desde afecciones leves hasta casos críticos que requieren intervención inmediata. El análisis de los datos recopilados permite identificar patrones en la atención médica, clasificando las patologías según su incidencia y gravedad.

El Triage de emergencias para adultos juega un papel crucial en la clasificación y priorización de los pacientes, sin embargo, no todas las patologías requieren hospitalización, por lo que muchas pueden resolverse en un tiempo relativamente corto dentro del filtro de la sala de emergencia de Medicina interna. A continuación, se presentan las principales enfermedades atendidas en el Triage de adultos y emergencia de medicina interna.

La Gráfica 10 presenta los síntomas más frecuentes en los pacientes en el Hospital Público, permitiendo identificar las condiciones predominantes dentro del Triage de adultos.

Gráfica 10: Síntomas más frecuentes en los pacientes en Triage de adultos del Hospital Público



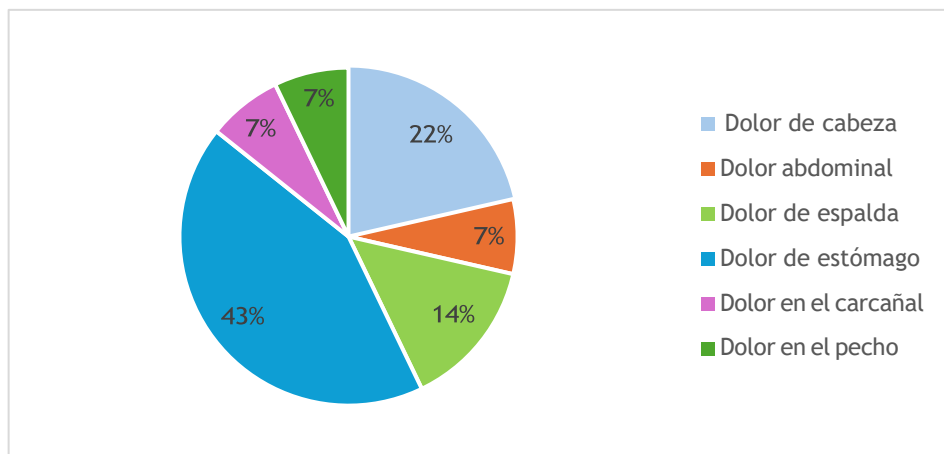
Fuente: Elaboración propia

En la representación se observa que los síntomas con mayor incidencia incluyen presión arterial alta, convulsiones, diabetes y fiebre, reflejando una prevalencia significativa de enfermedades crónicas y metabólicas en los pacientes atendidos.

Esas patologías requieren una atención rápida para evitar complicaciones severas, pero en muchos casos, pueden ser manejadas sin necesidad de hospitalización prolongada. La alta presencia de hipoglucemias y crisis hipertensivas destaca la necesidad de contar con un monitoreo continuo y una respuesta rápida para estabilizar a los pacientes en la unidad de emergencias. Además, las convulsiones y la fiebre persistente son síntomas que pueden estar asociados con condiciones infecciosas o neurológicas que requieren una evaluación más detallada para determinar su gravedad y el tratamiento adecuado.

Por otro lado, la Gráfica 11 representa el porcentaje de síntomas de dolor reportados en los pacientes atendidos en el Hospital Público. Se observa que el dolor de cabeza es el síntoma predominante representa un 43% de los casos, seguido del dolor abdominal y dolor en la espalda, que juntos constituyen una proporción importante de las quejas de pacientes. Estos síntomas pueden estar relacionados con diversas condiciones médicas, desde infecciones hasta problemas musculoesqueléticos o gastrointestinales.

Gráfica 11: Porcentaje de síntoma de dolor en Hospital Público



Fuente: Elaboración propia

Además, el dolor torácico y el dolor en el calcañal aparecen en menor proporción, pero su presencia en el registro clínico sugiere la necesidad de evaluaciones más específicas, ya que el dolor torácico puede estar relacionado con condiciones cardiovasculares críticas que requieren atención inmediata.

Ambas gráficas reflejan la carga asistencial que enfrenta el hospital, evidenciando la necesidad de una adecuada clasificación y manejo de los pacientes en el área de Triage.

La identificación de los síntomas más comunes permite mejorar la planificación de los recursos, asegurando que los casos de mayor urgencia se han tratado con prioridad, mientras que los casos menos severos pueden resolverse con intervenciones oportunas sin saturar la capacidad hospitalaria.

Estos datos reflejan la carga de trabajo del Triage y la importancia de una clasificación adecuada para garantizar que los casos más graves reciban atención prioritaria.

Por otro lado, en la unidad de emergencia de Medicina interna, los casos requieren de observación prolongada. Entre las patologías más frecuentes atendidas en EMI se encuentran:

- Síndrome metabólico y crisis diabéticas: La descompensación de la diabetes es una de las principales causas de ingreso en EMI, especialmente en pacientes con cetoacidosis y diabética o hipoglucemia severa.
- Infecciones severas: Pacientes con fiebre persistente, infecciones urinarias complicadas, infecciones de tejidos blandos que requieren antibióticos intravenosos.
- Trastornos neurológicos y desmayos: Casos de síncope, convulsiones o alteraciones del estado de conciencia que requieren un monitoreo prolongado.

El análisis de estas patologías permite comprender la demanda hospitalaria y la necesidad de optimizar los tiempos de atención en la sala de emergencias. La alta prevalencia de enfermedades crónicas, infecciosas y metabólicas resalta la importancia de estrategias de prevención y seguimiento para reducir la sobrecarga en EMI.

5.2.3.2.2 COMPARACIÓN DE TIEMPOS HOSPITALARIOS VS. TRIAJE DE MANCHESTER

El análisis comparativo entre los tiempos de atención registrados en el Hospital Público y los tiempos de referencia permite evaluar la eficiencia del sistema hospitalario y detectar posibles áreas de mejora en la gestión del flujo de pacientes. Este contraste no solo permite medir el cumplimiento de los tiempos recomendados por el sistema de Triage, sino que también pone en evidencia las diferencias en la operatividad del hospital en comparación con los estándares teóricos.

En este apartado, se examinan los tiempos de atención de los pacientes según su categoría de Triage y la fase del proceso hospitalario en la que se encuentran. Para ello, se han clasificado los pacientes en distintos niveles de prioridad de acuerdo con el sistema de Triage de Manchester y se ha comparado sus tiempos reales de atención con los valores de referencia. Esta comparación permite identificar diferencias significativas en cada etapa, desde la admisión hasta la salida del hospital, presionando información clave para la optimización del servicio de emergencias.

La Tabla 22 presenta los tiempos de referencia del Triage Manchester para cada etapa del proceso de atención en hospitales públicos. Esos valores sirven como guía teórica para evaluar la eficiencia en la gestión hospitalaria y establecer comparaciones con los tiempos reales observados en el Hospital Público.

Es importante destacar que los tiempos no representan una norma absoluta, sin una referencia basada en estándares internacionales que permitan estimar el tiempo ideal de atención según la gravedad del paciente.

La realidad hospitalaria puede verse afectada por múltiples factores, como la cantidad de personal disponible, la infraestructura, la demanda del servicio y la disponibilidad de recursos.

Además, la aplicación del Triage en hospitales de alta demanda puede generar desviaciones con respecto a estos valores de referencia, ya que la capacidad de respuesta varía dependiendo de la cantidad de pacientes que ingresan y la complejidad de los casos atendidos. Por ello, el propósito de esta comparación no es establecer un juicio absoluto sobre el desempeño del hospital, si no identificar áreas de mejora y optimización en la atención de emergencias.

Tabla 22: Tiempos de referencia según Manchester para áreas medidas Hospitales Públicos

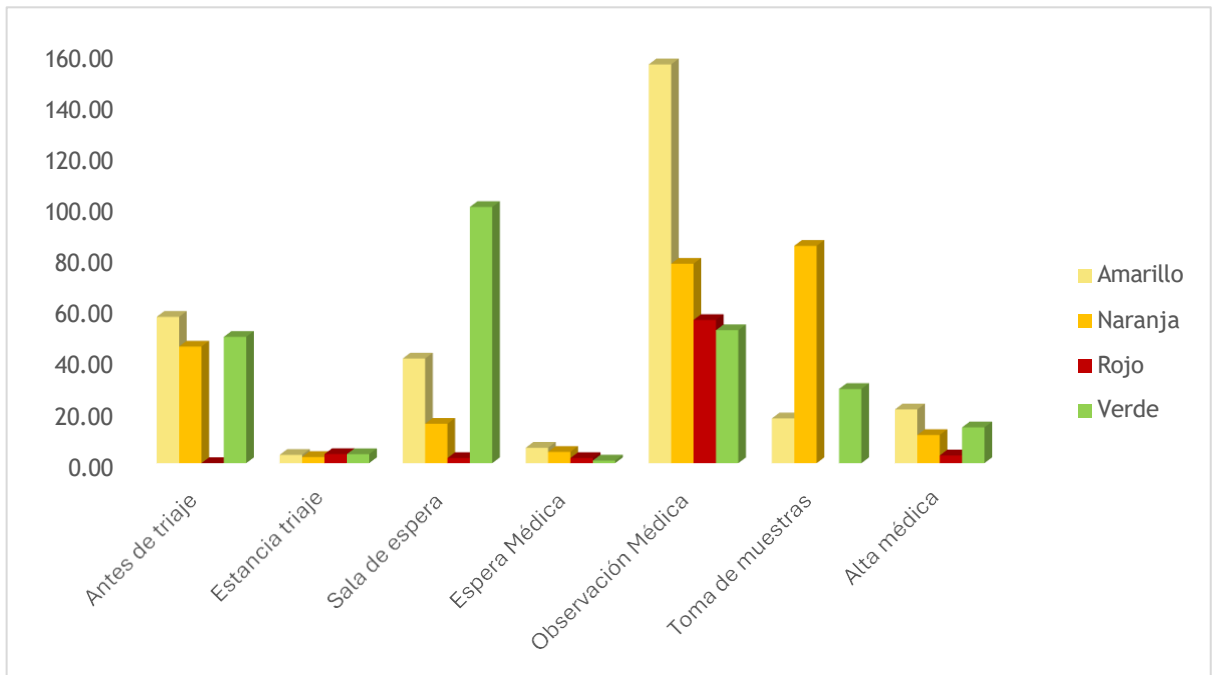
Área Medida	Rojo (0 min)	Naranja (10 min)	Amarillo (60 min)	Verde (120 min)	Azul (240 min)
Antes de Triage	0	5	15	30	60
Estancia en Triage	0	5	10	15	20
Sala de espera	0	10	30	60	120
Espera médica	0	10	30	60	120
Observación médica	-	60	180	240	360
Toma de muestras	-	10	30	45	60
Alta médica	-	10	30	45	60

Fuente: Elaboración propia basado en (Jiménez, 2010); (Taype Huamaní et al., 2021);(OPS, 2010);(OMS, 2010).

Dado que el Triage es una herramienta clave en la priorización de la atención su correcta aplicación debería garantizar que los tiempos de espera y atención sean acordes a la gravedad de cada paciente, optimizando el uso de los recursos disponibles en la sala de emergencia. La Gráfica 12 muestra el tiempo promedio que los pacientes pasan en diferentes etapas del proceso de atención en el Hospital Público, categorizados según su nivel de prioridad en el Triage de Manchester. Se observan variaciones significativas en los tiempos de atención de cada área medida, lo que permite identificar cuellos de botella y evaluar la eficiencia del flujo hospitalario.

En áreas como antes del Triage y la estancia de Triage, los tiempos de espera son generalmente bajos, reflejando que el proceso de clasificación inicial se realice en tiempos relativamente eficientes. Sin embargo, la sala de espera y la espera médica muestran diferencias más notorias, especialmente en los casos de prioridad amarilla y naranja, donde los tiempos de espera son superiores a los recomendados en el Triage de referencia.

Gráfica 12: Minutos de atención por área de emergencia de Hospital Público



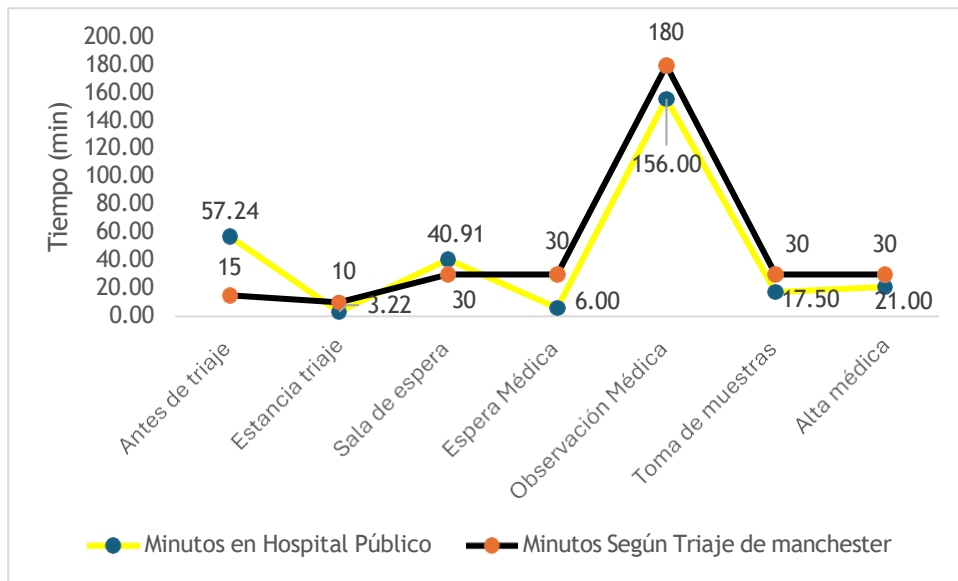
Fuente: Elaboración Propia

Uno de los puntos más críticos es la observación médica, donde los pacientes categorizados en amarillo presentan tiempo significativamente más altos en comparación con otras áreas, lo que indica una mayor permanencia en la sala antes de recibir una decisión médica definitiva. Este fenómeno puede deberse a la necesidad de monitoreo continuo antes de dar el alta o proceder con otros tratamientos.

Asimismo, se identifican tiempos elevados en la toma de muestras, principalmente en pacientes de prioridad amarilla y naranja, lo que sugiere que este proceso puede estar generando demoras en el flujo hospitalario. Por otro lado, los pacientes clasificados en código rojo, hoy quienes requieren atención inmediata, registran tiempos mínimos en la mayoría de las áreas, lo que indica que su proceso de atención se prioriza conforme a su nivel de gravedad.

La Gráfica 13 representa la comparación entre los tiempos de atención registrados en el Hospital Público y los valores de referencia del Triaje de Manchester para pacientes clasificados con prioridad a amarilla.

Gráfica 13: Comparación de minutos de atención para prioridad amarilla en Hospital Público

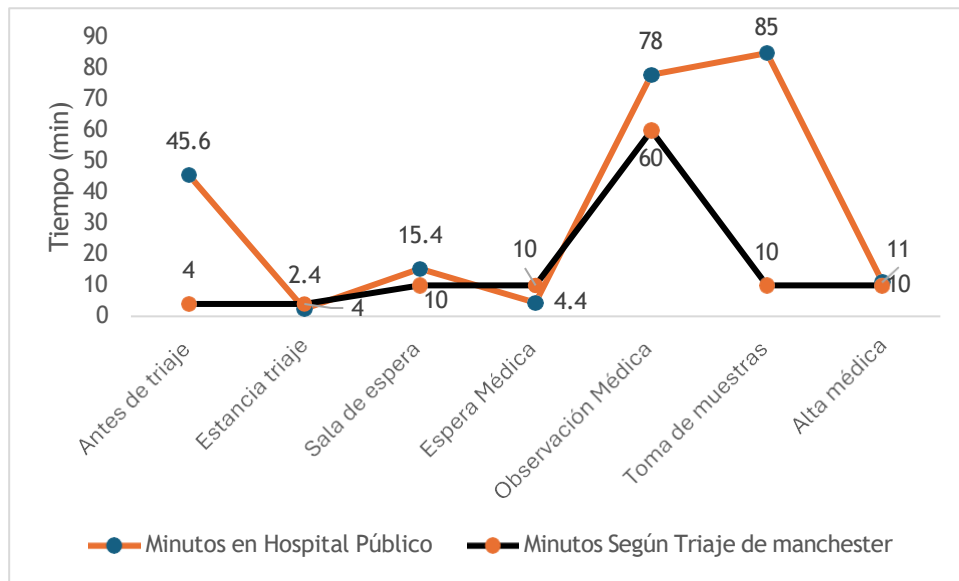


Fuente: Elaboración Propia

Se observa que la duración del proceso de atención médica es considerablemente mayor en el hospital en comparación con los tiempos recomendados, particularmente en la fase de observación médica, donde se registra una diferencia significativa. El incremento se debe a la disponibilidad de recursos, la complejidad de los casos y a la cantidad de pacientes atendidos simultáneamente. En ese contraste, en las etapas previas, como antes del Triage, están sin Triage y la sala espera, los tiempos hospitalarios y los de referencia presentan una mayor similitud, lo que sugiere que el proceso de clasificación y evaluación inicial es relativamente eficiente.

La Gráfica 14 examina los tiempos de atención de los pacientes con prioridad naranja, mostrando diferencias notables en ciertas etapas del proceso hospitalario. Se evidencia que, en términos generales, los tiempos del hospital son más elevados que los establecidos por el Triage de Manchester, especialmente en la fase de observación médica y toma de muestras, lo que indica cuellos de botella en la gestión hospitalaria.

Gráfica 14: Comparación de minutos de atención para prioridad naranja en Hospital Público

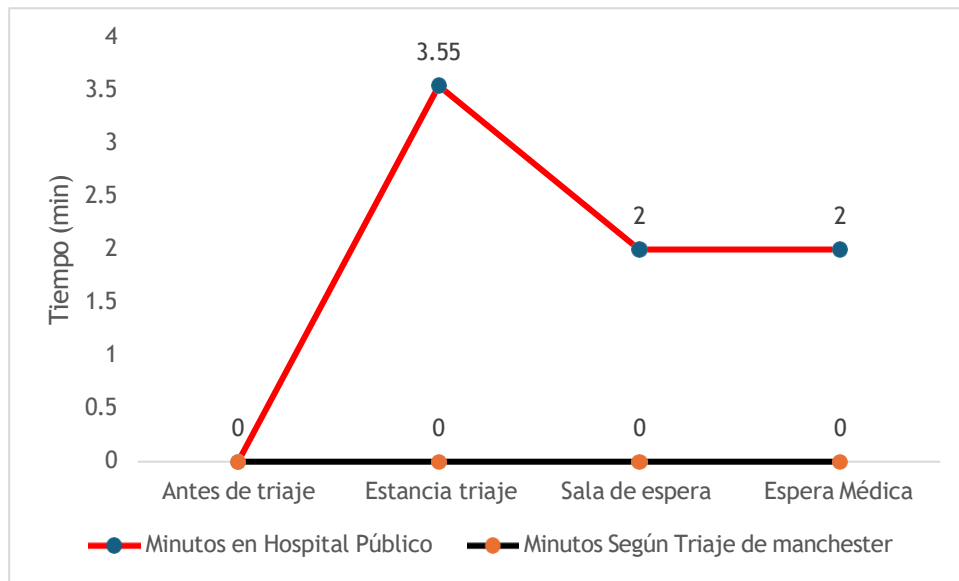


Fuente: Elaboración Propia

No obstante, hoy se aprecia una mayor alineación de las etapas previas, como el Triage y la espera médica. La tendencia sugiere que los pacientes con prioridad naranja puedan experimentar tiempos de espera prolongados debido a la necesidad de pruebas diagnósticas adicionales o a la carga operativa del hospital en ese momento.

La Gráfica 15 analiza la categoría más crítica de pacientes, aquellos con prioridad roja, que requieren atención inmediata. Se está con una gran diferencia en los tiempos hospitalarios respecto a los valores de referencia, particularmente en la estancia en Triage y la espera médica, donde los tiempos en el hospital son significativamente más elevados. Esta discrepancia está relacionada con factores como la disponibilidad de personal médico, la saturación de la sala de emergencias y la llegada simultánea de casos críticos. A pesar de esto, el tiempo registrado en algunas etapas, como antes del Triage y la sala de espera, es cercano al estándar, lo que indica que el ingreso y la clasificación inicial son procesos relativamente ágiles.

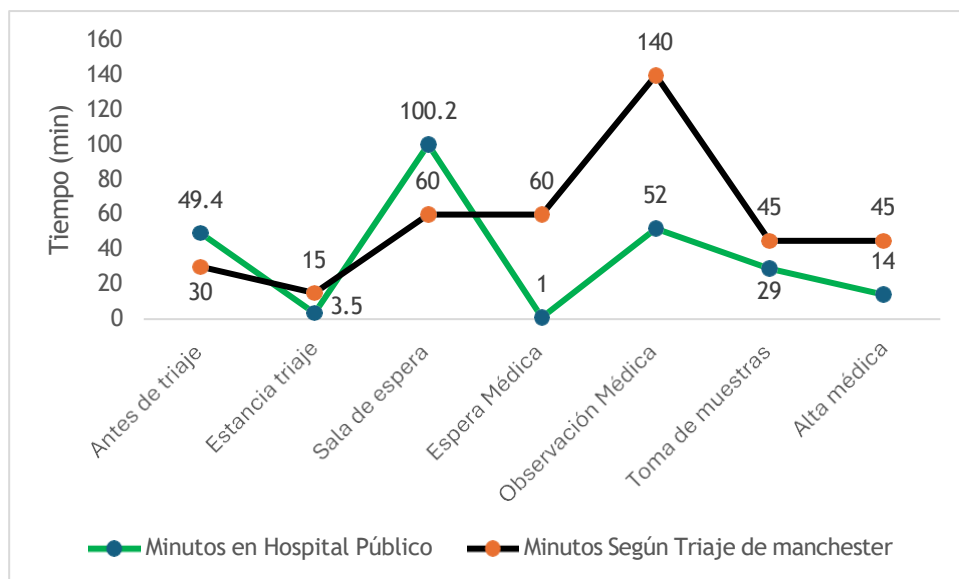
Gráfica 15: Comparación de minutos de atención para prioridad rojo en Hospital Público



Fuente: Elaboración Propia

La Gráfica 16 muestra la atención de los pacientes con prioridad verde, quienes presentan condiciones de menor urgencia. Se observa una variabilidad considerable en los tiempos registrados en el hospital en comparación con los tiempos de referencia del Triage de Manchester.

Gráfica 16: Comparación de minutos de atención para prioridad verde en Hospital Público



Fuente: Elaboración Propia

Los tiempos en la fase de espera y observación médicas son notablemente mayores, lo que sugiere que estos pacientes pueden experimentar demoras significativas en la atención debido a la priorización de casos más graves. Sin embargo, en las etapas iniciales, como antes del Triage y expansión Triage, los tiempos hospitalarios y los tiempos de referencia son más homogéneos, lo que indica que la evaluación inicial es relativamente eficiente.

El análisis de los tiempos de atención en el Hospital Público en comparación con los valores de referencia evidencia discrepancias significativas en diversas etapas del proceso hospitalario. Si vienen las fases iniciales, como el Triage espera médica, los tiempos registrados aproximan a los valores estándares, en etapas posteriores, como la observación médica y la toma de muestras, se observan tiempos considerablemente más prolongados.

Además, se destaca que las diferencias en los tiempos de atención varían según la prioridad asignada a los pacientes. Mientras que los pacientes en estado crítico (rojo y amarillo) muestran el tiempo de espera más elevados de lo esperado en ciertos puntos del proceso, los pacientes de prioridad amarilla y verde experimentan tiempo significativamente más largos en la observación médica, debido a la priorización de casos más graves.

El impacto de estos tiempos de atención no solo se refleja en la calidad del servicio brindado, sino también en la dinámica general del flujo de pacientes dentro de la sala de emergencias. La acumulación de pacientes en determinadas áreas del proceso hospitalario puede generar cuellos de botella, retrasos en la atención y una mayor sobrecarga para el personal médico.

5.2.3.2.3 FLUJOS DE PACIENTES Y TIEMPOS DE ESPERA EN EMERGENCIAS

El estudio del flujo de pacientes en la sala de emergencia de Medicina interna del Hospital Público es fundamental para comprender la eficiencia del servicio, la distribución de recursos y los tiempos de espera que enfrentan los pacientes desde su ingreso hasta su egreso. En un Hospital Público de alta demanda, como el HOSPITAL PÚBLICO, la dinámica atención está directamente influenciada por la cantidad de pacientes que ingresan diariamente, la complejidad de sus condiciones médicas y la disponibilidad de personal y equipamiento médico.

La evaluación del flujo de pacientes en emergencia no solo permite identificar cuellos de botella dentro del sistema hospitalario, sino que también ayuda a determinar qué factores influyen en los tiempos de espera y cómo estos afectan la calidad del servicio. Un flujo eficiente en emergencia se traduce en una mejor atención para los pacientes, menor tiempo espera y una optimización del trabajo del personal médico.

Sin embargo, cuando la capacidad de la sala se ve superada por la demanda, los tiempos de espera pueden extenderse, lo que impacta en la satisfacción del paciente como en el pronóstico clínico en aquellos que requieren intervención urgente.

En el presente análisis, se han recopilado datos detallados sobre la trayectoria de los pacientes, desde su ingreso al hospital, pasando por el Triage de emergencias hasta su egreso de la unidad de Medicina interna. Para ello, se han considerado variables como:

- Tiempo espera en Triage y en la sala de emergencias de Medicina interna.
- Duración total de estancias en EMI.
- Modo ingreso del paciente (ambulancia o ambulatorio).
- Clasificación del paciente según el sistema de Triage de Manchester.
- Patrones en la asignación de prioridad médica.
- Movimientos del personal dentro de EMI.

Esta sección examina el comportamiento de los tiempos de espera y estancia hospitalaria en función de la prioridad del paciente en Triage, estableciendo relaciones entre la demanda del servicio y la capacidad operativa de la sala de emergencia. A través del análisis de tablas y registros, se busca proporcionar una visión clara del flujo de pacientes dentro del HOSPITAL PÚBLICO y sus implicaciones en la gestión hospitalaria. Se evidencia como sala de emergencia de Medicina interna maneja el alto volumen de pacientes que requieren atención, observación y tratamiento dentro de un tiempo limitado. Además, se exploraron como estos tiempos varían según la urgencia médica y la disponibilidad de recursos, proporcionando una base para propuestas de optimización del servicio.

En la Tabla 23 se presenta el flujo de pacientes en Triage que fueron dirigidos a la emergencia de Medicina interna (EMI), del Hospital Público. Esta tabla permite observar los tiempos de ingreso, atención y egreso de los pacientes, así como su modo de ingreso, prioridad asignada en Triage y la duración de su estancia en la unidad.

A diferencia de otros servicios hospitalarios, la EMI maneja pacientes con condiciones diversas, en su mayoría no quirúrgicas, lo que hace que los tiempos de atención y el nivel de prioridad varíen dependiendo de cada caso. El sistema de Triage de Manchester juega un papel fundamental en este proceso, ya que permite clasificar a los pacientes en función de su estado clínico y la urgencia de su atención, determinado así los tiempos de espera y estancia en la sala.

Tabla 23: Flujos de pacientes en Triage dirigidos a Emergencia De Medicina Interna del HOSPITAL PÚBLICO

Paciente	Edad (AÑOS)	Género	Hora de ingreso	Hora de atención médica	Hora de egreso	Tiempo de espera (min)	Duración de estancia (min)	Duración de estancia (horas)	Prioridad (Triage)	Modo de ingreso
1		F	10:37:00	10:37:00	10:40:00	0	3	0.05	Amarillo	Paciente ambulatorio
2	41	M	10:45:00	10:45:00	10:47:00	0	2	0.03	Naranja	Paciente ambulatorio
3	38	M	10:54:00	10:54:00	10:56:00	0	2	0.03	Amarillo	Paciente ambulatorio
4	60	M	11:15:00	11:16:00	11:18:00	1	3	0.05	Verde	Paciente ambulatorio
5		M	11:39:00	11:39:00	11:43:00	0	4	0.07	Rojo	Paciente ambulatorio
6		F	11:44:00	11:44:00	11:47:00	0	3	0.05	Amarillo	Paciente ambulatorio
7		M	09:01:00	09:01:00	09:03:00	0	2	0.03	Naranja	Paciente ambulatorio
8	52	F	09:03:00	09:04:00	09:08:00	1	5	0.08	Amarillo	Paciente ambulatorio
9	43	M	09:08:00	09:08:00	09:12:00	0	4	0.07	Amarillo	Paciente ambulatorio
10		F	09:13:00	09:13:00	09:16:00	0	3	0.05	Naranja	Paciente ambulatorio
11	85	M	09:22:00	09:22:00	09:26:00	0	4	0.07	Verde	Paciente ambulatorio
12		M	09:42:00	09:43:00	09:48:00	1	6	0.10	Amarillo	Paciente ambulatorio
13		F	10:01:00	10:02:00	10:07:00	1	6	0.10	Verde	Paciente ambulatorio
14	62	F	10:19:00	10:19:00	10:20:00	0	1	0.02	Verde	Paciente ambulatorio
15		F	10:22:00	10:22:00	10:25:00	0	3	0.05	Amarillo	Ambulancia
16	57	M	10:25:00	10:25:00	10:28:00	0	3	0.05	Amarillo	Paciente ambulatorio
17		M	11:00:00	11:01:00	11:05:00	1	5	0.08	Amarillo	Paciente ambulatorio

Fuente: Elaboración propia

Continuación de la Tabla 23: Flujos de pacientes en Triage dirigidos a Emergencia De Medicina Interna del HOSPITAL PÚBLICO

Paciente	Edad (AÑOS)	Género	Hora de ingreso	Hora de atención médica	Hora de egreso	Tiempo de espera (min)	Duración de estancia (min)	Duración de estancia (horas)	Prioridad (Triage)	Modo de ingreso
18		M	11:19:00	11:21:00	11:21:00	2	2	0.03	Azul	Paciente ambulatorio
1G		F	11:23:00	11:24:00	11:26:00	1	3	0.05	Amarillo	Paciente ambulatorio
20		F	11:39:00	11:40:00	11:43:00	1	4	0.07	Verde	Paciente ambulatorio
21		M	11:56:00	11:57:00	12:01:00	1	5	0.08	Rojo	Ambulancia
22		F	12:01:00	12:01:00	12:06:00	0	5	0.08	Verde	Paciente ambulatorio
23	61	F	12:13:00	12:13:00	12:18:00	0	5	0.08	Verde	Paciente ambulatorio
24		F	12:25:00	12:25:00	12:31:00	0	6	0.10	Rojo	Ambulancia
26	63	F	12:42:00	12:43:00	12:50:00	1	8	0.13	Amarillo	Paciente ambulatorio
27		M	13:05:00	13:05:00	13:08:00	0	3	0.05	Amarillo	Paciente ambulatorio
28		M	13:21:00	13:21:00	13:24:00	0	3	0.05	Amarillo	Paciente ambulatorio
2G		M	13:29:00	13:30:00	13:37:00	1	8	0.13	Amarillo	Paciente ambulatorio
30		F	13:38:00	13:38:00	13:42:00	0	4	0.07	Amarillo	Paciente ambulatorio
						Promedios	0.4	3.97	0.07	

Fuente: Elaboración propia

La tabla evidencia varias tendencias clave en la dinámica atención de los pacientes en Triage:

- Tiempo espera mínimo

La mayoría de los pacientes son atendidos inmediatamente o con tiempos de espera inferiores a 1 minuto. Esto sugiere que el área de Triage cuenta con procesos eficientes de clasificación y que, en la mayoría de los casos, los pacientes son evaluados sin demoras significativas.

- Duración total de la estancia

Se observa que el tiempo total de estancias en Triage es breve, con un promedio de 3.97 minutos por paciente. Esto indica que los casos clasificados en esta área suelen ser derivados rápidamente a la sala de emergencias correspondiente, lo que contribuye a mantener un flujo ordenado en el hospital.

- Modos de ingreso

Predomina el ingreso de pacientes ambulatorios, aunque un porcentaje reducido de pacientes ingresan mediante ambulancia. La llegada en ambulancias generalmente está asociada a casos más críticos, como se evidencia en aquellos pacientes con prioridad roja en el sistema de Triage.

- Distribución de prioridades

La mayoría de los pacientes son clasificados en los niveles amarillo y verde, lo que indica que no requieren atención inmediata, pero sí una evaluación dentro de un período razonable. Los pacientes con prioridad naranja y rojo representan casos más urgentes, aunque su número es menor en comparación con los niveles de menor gravedad.

- Variabilidad en el tiempo de atención

Aunque el promedio espera es bajo, algunos pacientes experimentan tiempo de estancia más larga, y muchos casos es porque los pacientes no portan consigo su identificación o tardan en encontrarla y eso hace que se atrase el proceso, debido a que uno de los requisitos para que el paciente pueda ser identificado, así como sus documentos.

Los datos recopilados reflejan que el sistema de Triage del HOSPITAL PÚBLICO permite una evaluación rápida y una asignación efectiva de los pacientes según su condición clínica. La baja espera en esta etapa es indicativo de que el personal de salud de esta área gestiona de manera eficiente la clasificación de los pacientes, evitando retrasos innecesarios de su derivación a la sala de emergencia correspondiente.

Sin embargo, el hecho de que algunos pacientes tengan tiempo de estancia superior al promedio sugiere la necesidad de evaluar posibles factores que puedan estar influyendo en estos retrasos.

En este sentido, el análisis de los tiempos de estancia en la sala de emergencia en Medicina Interna es crucial para identificar áreas de mejora en la optimización del flujo hospitalario y en la gestión de tiempo de espera dentro de la unidad.

El análisis de los tiempos de estancia permite identificar patrones claves en la atención de pacientes. La duración total de la estancia en la EMI está influenciada por múltiples factores, incluyendo la prioridad asignada en Triage, la complejidad del cuadro clínico, la disponibilidad del personal médico y la necesidad de estudios complementarios.

En este contexto, los datos recopilados reflejan variaciones significativas en los tiempos de espera y atención, lo que indica que algunos casos pueden resolverse en un corto período, mientras que otros requieren un abordaje más prolongado antes de definir el egreso del paciente.

La Tabla 24 presenta un desglose detallado de los tiempos de espera de los pacientes atendidos en EMI. Este análisis permite evaluar la distribución del flujo de atención en la unidad y su impacto en la capacidad de respuesta del personal médico. El estudio de estos tiempos es fundamental para comprender cómo se gestionan los recursos en el hospital y qué factores pueden contribuir a los tiempos prolongados de estancia.

Cabe destacar que los pacientes incluidos no representan la totalidad de pacientes atendidos en un turno de la EMI. La selección se realizó bajo un criterio específico: se incluyeron únicamente aquellos pacientes que ingresaron y egresaron dentro del mismo turno de observación. Esto significa que los pacientes cuya estancia se extendió debido a la espera de resultados de estudios o que fueron hospitalizados no fueron considerados en este análisis. Esta decisión metodológica garantiza que los datos reflejan un ciclo completo de atención dentro de un mismo turno, evitando distorsiones en la interpretación de los tiempos de espera.

Ese criterio de selección permite obtener un panorama claro de la dinámica operativa de la EMI, identificando patrones en la atención y permitiendo de detectar oportunidades para mejorar la distribución del flujo de pacientes. Al centrarse en aquellos pacientes cuyo proceso se completó dentro del turno de observación, se facilita el análisis de la eficiencia de la sala y su capacidad de respuesta ante la demanda hospitalaria.

Tabla 24: Flujo de pacientes en EMI del HOSPITAL PÚBLICO

Paciente	Edad	Género	Hora de salida de Triage	Hora de ingreso a filtro emergencia	Hora de atención médica emergencia	Hora de egreso	Tiempo en sala de espera (min)	Tiempo en sala de espera (Horas)	Tiempo de espera en filtro de emergencia (min)	Duración total de estancia (min)	Duración total de estancia (horas)	Prioridad (Triage)
1		F	10:40:00	11:17:00	11:25:00	12:00:00	37	0.62	8	43	0.72	Amarillo
2	41	M	10:47:00	10:58:00	11:00:00	12:04:00	11	0.18	2	66	1.10	Naranja
3	38	M	10:56:00	11:36:00	11:38:00	11:45:00	40	0.67	2	9	0.15	Amarillo
4		F	11:47:00	11:55:00	11:55:00	12:17:00	8	0.13	0	22	0.37	Amarillo
5	41	M	11:55:00	12:05:00	12:21:00	12:17:00	10	0.17	16	12	0.20	Verde
6		M	09:03:00	09:20:00	09:20:00	10:35:00	17	0.28	0	75	1.25	Naranja
7		F	09:16:00	09:42:00	09:55:00	12:43:00	26	0.43	13	181	3.02	Naranja
8		F	10:07:00	12:07:00	12:08:00	12:35:00	120	2.00	1	28	0.47	Verde
G		F	10:35:00	10:42:00	10:42:00	10:57:00	7	0.12	0	15	0.25	Naranja
10	62	F	10:20:00	11:00:00	11:01:00	14:17:00	40	0.67	1	197	3.28	Verde
11	57	M	10:28:00	11:01:00	11:02:00	11:42:00	33	0.55	1	41	0.68	Amarillo
12	85	M	09:26:00	11:28:00	11:29:00	11:38:00	122	2.03	1	10	0.17	verde
13	62	F	10:20:00	11:56:00	11:57:00	12:15:00	96	1.60	1	19	0.32	Verde
14		F	13:14:00	13:14:00	13:14:00	14:15:00	0	0.00	0	61	1.02	Naranja
15			11:21:00	13:21:00	13:21:00	13:42:00	120	2.00	0	21	0.35	Azul
						Promedio	62.67	1.04	2.00	63.67	1.06	

Fuente: Elaboración propia

La tabla evidencia varias tendencias clave en la dinámica atención de los pacientes en la sala de emergencias de medicina interna:

- Distribución por prioridad en Triaje

La prioridad de los pacientes varía, con predominancia de casos clasificados como amarillo, naranja y verde, lo que implica que la mayoría de los pacientes en EMI requieren atención, pero no necesariamente una intervención inmediata, a no ser que sean casos rojos.

- Tiempo de espera previo al ingreso a EMI

Los pacientes presentan una espera altamente variable antes de ser atendidos por un médico en la EMI, con tiempos que van desde cero minutos (atención inmediata) hasta 120 minutos. En promedio, el tiempo en la sala de espera es de 62.67 minutos (1.04 horas), que indica que hay casos donde la atención no es inmediata, debido a la alta demanda, disponibilidad del personal y otro factor clave a considerar es el color asignado del paciente en Triaje.

- Tiempo en el filtro de emergencias

Al ingresar al filtro de emergencia se verifica el estado clínico y se toman datos del paciente. El tiempo espera antes de recibir una atención médica, una vez que al paciente se le solicita ingresar a la sala, es variable, con un promedio de 2 minutos, que sugiere que ese proceso es ágil y no representa un obstáculo en el flujo hospitalario.

- Duración total de la estancia en EMI

La tabla revela una amplia variedad en los tiempos de permanencia, con instancias que oscilan entre 9 minutos a más de 3 horas. En promedio, la duración total de la estancia en EMI es de ese 63.67 minutos (1.06 horas), lo que indica que la mayoría de los pacientes no requiere hospitalización prolongada y puede ser dado de alta en el mismo turno o día.

El análisis de pacientes en la EMI del HOSPITAL PÚBLICO evidencia que, si bien el sistema de Triaje permite una clasificación eficaz de los pacientes, los tiempos de espera pueden extenderse considerablemente en ciertos casos, lo que podría impactar la calidad de la atención.

Además, la variabilidad en la duración de la estancia en la unidad refleja la diversidad de patologías atendidas y la necesidad de optimizar los tiempos de respuesta médica. Implementar estrategias como la redistribución de personal en momentos de alta demanda y la optimización de los protocolos de atención podría mejorar el flujo de pacientes y reducir la sobrecarga en la sala.

Este análisis es clave para la gestión hospitalaria, ya que permite evaluar la capacidad operativa de la EMI y plantear medidas para hacer más eficiente la atención sin comprometer la calidad del servicio.

La dinámica dentro del filtro de la sala de emergencia de Medicina interna involucra no solo atención de los pacientes, sino también la movilidad del personal médico y de apoyo que interviene en el proceso. Esta movilidad juega un papel crucial en la optimización de la atención, ya que permite distribuir los Recursos Humanos de manera estratégica para reducir tiempos de espera y mejorar la eficiencia en la toma de decisiones clínicas. El registro detallado de estos movimientos permite analizar que procedimientos requieren más atención y cómo se puede mejorar los tiempos de respuesta en la unidad.

La Tabla 25 presenta un desglose de los movimientos registrados en el filtro de la EMI, proporcionando información sobre los tiempos que el personal médico, de enfermería y de apoyo invierte en diferentes actividades. Se observa que la mayor parte del tiempo se destina a la atención directa de los pacientes, desde consulta hasta procedimientos como toma de muestras sanguíneas, canalización venosa y administración de medicamentos. Además, se registran actividades administrativas y de soporte, como el trabajo en expedientes médicos y el acompañamiento de pacientes por parte de organizaciones externas como la Cruz Roja.

Uno de los factores más relevantes que se desprenden de este análisis es la necesidad de equilibrar profesionales de la salud. La alta demanda de atención médica puede derivar en período de congestión dentro del filtro, especialmente en horas de mayor afluencia de pacientes. En este sentido, la redistribución estratégica del personal y la implementación de mecanismos de priorización más dinámicos podrían contribuir a agilizar el proceso sin afectar la calidad de la atención.

Tabla 25: Movimientos en el filtro de EMI del HOSPITAL PÚBLICO

Personal	Hora de entrada/ inicio de movimiento	Hora de salida/ fin de movimiento	Tiempo en el área (min)	Tiempo en el área (Horas)	Motivo	Tipo de persona
1	11:25:00	11:35:00	10	0.17	Atención al paciente	Doctor
2	11:36:00	11:38:00	2	0.03	Toma de muestra de sangre	Doctor
3	11:35:00	11:57:00	22	0.37	Atención al paciente	Doctor
4	11:46:00	11:47:00	1	0.02	Toma de signos vitales a paciente	Doctor
5	11:55:00	11:57:00	2	0.03	Colocación de medicamento	Doctor
6	12:02:00	12:30:00	28	0.47	Trabaja en expediente	Doctor
7	12:10:00	12:12:00	2	0.03	Toma de muestra de sangre	Doctor
8	09:55:00	10:00:00	5	0.08	Realización de hemograma a paciente	Doctor
G	09:55:00	10:00:00	5	0.08	Atención de paciente	Doctor
10	10:44:00	10:50:00	6	0.1	Toma de datos a paciente	Doctor
11	11:21:00	11:24:00	3	0.05	Sacar muestras a paciente	Doctor
12	11:26:00	11:30:00	4	0.07	Canalización de paciente	Doctor
13	12:07:00	12:14:00	7	0.12	Acompañamiento	Cruz roja
14	12:08:00	12:15:00	7	0.12	Toma de datos a paciente	Doctor
15	12:22:00	12:24:00	2	0.03	Toma de presión	Doctor
16	12:32:00	12:33:00	1	0.02	Acompañamiento	Cruz roja
17	12:42:00	12:50:00	8	0.13	Atención al paciente	Doctor
18	13:21:00	13:22:00	1	0.02	Toma de datos a paciente	Doctor
1G	13:27:00	13:39:00	12	0.20	Descanalización venosa	Doctor

Fuente: Elaboración propia

Los datos evidencian que ciertas actividades consumen más tiempo que otras, lo que sugiere la importancia de evaluar la automatización de algunos procesos administrativos y la incorporación de estrategias de mejora en la logística interna. Reducir el tiempo destinado a actividades que no requieren intervención médica directa podría permitir que el personal de salud se enfoque en brindar atención prioritaria a los pacientes que lo necesitan.

Otro aspecto relevante es la variabilidad de los tiempos de estancia dentro del filtro de la EMI. Mientras que algunos procedimientos, como la toma de signos vitales o la administración de medicamentos, requieren apenas unos minutos, otras actividades, como la evaluación clínica y la toma de decisiones médicas, pueden extender significativamente dependiendo de la complejidad del caso. Eso resalta la necesidad de contar con protocolos de clasificación más dinámica, se permitan una asignación más eficiente de los Recursos Humanos y materiales dentro del área de emergencia.

La presencia de organizaciones de apoyo, como la Cruz Roja hondureña, resalta la importancia de la colaboración entre distintas entidades para mejorar la gestión hospitalaria. Sin embargo, su función en la sala de emergencia no se limita únicamente al traslado de pacientes, sino que su permanencia dentro del hospital está directamente condicionada con la disponibilidad de camillas. De acuerdo con la información obtenida en la entrevista con el personal de la Cruz Roja, una vez que los pacientes son ingresados al hospital en camilla, el personal de la organización debe permanecer en el área hasta que el paciente sea trasladado a una cama hospitalaria, lo que puede prolongarse de minutos hasta varias horas.

Este tiempo de espera no solo contribuye a la saturación del filtro de EMI, aumentando la cantidad de personas en el área, sino que también impacta negativamente en la operatividad de la Cruz Roja, ya que sus ambulancias quedan temporalmente inhabilitadas mientras esperan la asignación de camillas en el hospital. Dado que la organización cuenta con un número limitado de ambulancias, el tiempo que pasan dentro del hospital representa una disminución en la capacidad de respuestas para atender otras emergencias o trasladar a pacientes que han solicitado el servicio de ambulancia.

En general, los datos reflejan que la optimización del flujo de trabajo dentro del filtro de la EMI no solo depende de la disponibilidad del personal, sino también de la eficiencia con la que se distribuyen las tareas.

Implementar estrategias que reduzcan los tiempos de espera, podría mejorar en la coordinación entre los diferentes profesionales y faciliten la integración de tecnología para la gestión hospitalaria puede generar un impacto positivo en la calidad del servicio y en la experiencia del paciente dentro de la unidad.

5.2.3.3 INFRAESTRUCTURA Y DISTRIBUCIÓN EL ESPACIO

El área de emergencias de Hospital Público cuenta con una infraestructura diseñada para la atención inmediata de pacientes, dividiendo los espacios según la funcionalidad y el nivel de atención requerido. Sin embargo, este estudio se enfoca en analizar tres áreas clave dentro del servicio de emergencia: Triage, el filtro y la hospitalidad Canción de Medicina interna, que son determinantes en la organización del flujo hospitalario y en la gestión de tiempo de atención.

La distribución de estos espacios sigue un diseño que busca optimizar la movilidad del personal y reducir los tiempos de espera, facilitando el acceso a los diferentes servicios médicos. La integración de estas áreas permite que el hospital gestione de manera más eficiente la atención de pacientes con distintos niveles de urgencia, asegurando que aquellos con condiciones más críticas reciban asistencia prioritaria dentro de las zonas funcionales dentro del área de estudio se encuentran:

- Zona de Triage

Ubicada en la entrada de emergencias, esta área es el primer punto de evaluación donde se determina la prioridad de atención de los pacientes mediante el sistema de Triage por colores. Está equipada con escritorio de registro, estaciones de trabajo para el personal de enfermería y médicos de primera atención, además de una sala de espera inmediata.

En cuanto a equipamiento médico, la zona de Triage cuenta con un monitor de signos vitales y un glucómetro, herramientas esenciales para la evaluación inicial del paciente. Además, dispone de un espacio con una camilla, lo que permite realizar valoraciones más detalladas en caso de ser necesario.

La cercanía con el acceso principal facilita la rápida recepción de pacientes trasladados en ambulancia, reduciendo los tiempos de ingreso al hospital y permitiendo una clasificación más eficiente de acuerdo con la gravedad de cada caso.

- Filtro de emergencia en Medicina Interna

Espacio destinado a la valoración médica más detallada y el manejo inicial de pacientes que requieren observación o tratamiento inmediato. Se encuentra próximo a las áreas de procedimientos, lo que permite el acceso rápido a recursos diagnósticos y terapéuticos, permitiendo una atención más eficiente y oportuna.

El personal médico a esta área cuenta con escritorio de trabajo, donde pueden realizar registros clínicos y coordinar la atención de los pacientes. Además, al momento de la medición de tiempos y la evaluación de la sala, esta área contaba con 12 camas en total, de las cuales únicamente 7 son permanentes. Las camas restantes son adaptadas o colocadas en el pasillo del filtro de emergencia De Medicina interna, dependiendo del nivel de saturación de la sala.

Asimismo, el área cuenta con un espacio de espera dentro de la sala, permitiendo que los pacientes que requieran monitoreo o intervención rápida puedan permanecer en observación 5 gestionar otras áreas del servicio.

- Área de hospitalización de EMI

Sector destinado a que pacientes, tras su evaluación en el filtro de EMI, necesitan observación o estabilización antes de ser trasladados a otra unidad o dado de alta. Posee un número reducido de camas, lo que genera un cuello de botella en el flujo de pacientes, especialmente en horario de alta afluencia. Su proximidad con la estación de enfermería, bodega de equipos médicos y las áreas de procedimiento permite una monitorización constante en los pacientes y facilita la respuesta al personal de salud ante cualquier eventualidad.

El área de hospitalización de EMI está dividida en diferentes espacios, cada uno con una función específica dentro del proceso de atención. Al momento de realizar el estudio, la distribución de camas era la siguiente:

- Espacio destinado a pacientes con problemas respiratorios: Contaba con 6 camas, un escritorio para el personal de salud y una mesa móvil utilizada por el personal de salud.
- Espacio para pacientes de la tercera edad: Disponía de 5 camas y un escritorio para el personal médico.

- Pacientes de grupo A y grupo B: Contaba con 11 camas, además de un escritorio móvil permitiendo mayor flexibilidad en la atención.
- Cuartos destinados a pacientes de la unidad de cuidados intensivos de adultos (UCIA): Aunque no se realizó el conteo exacto de camas en este espacio, ya que no forma parte del alcance de estudio, su presencia refuerza la importancia de este sector para la atención de pacientes críticos.

Es importante destacar que las camas de los pacientes de grupo A y grupo B permanecen en posiciones fijas, ya que estos pacientes suelen requerir ventilación mecánica y, en general, tienen mayores tiempos de estancia en la sala.

En contraste, las camas destinadas a pacientes con problemas respiratorios y de tercera edad están en constante movimiento, debido a que los pacientes en estas áreas tienen estadías más cortas dentro de la sala y su flujo es más dinámico. Además de estos espacios clínicos, la sala de emergencia incluye otras áreas complementarias, como almacenes de insumos, estaciones de trabajo para el personal médico, baños y zona de descanso para el personal médico. Sin embargo, la disponibilidad de estos espacios es limitada en relación con la demanda del hospital, lo que puede generar dificultades en la operatividad diaria.

La distribución actual de la infraestructura permite una atención segmentada y organizada, pero presenta desafíos en cuanto a la optimización del flujo de pacientes, especialmente en momentos de saturación. Mejoras en la redistribución de los espacios o la incorporación de más recursos físicos podría reducir los tiempos de espera y mejorar la calidad del servicio en la sala de emergencias.

5.2.3.4 PLANOS DE SALA DE EMERGENCIA

En la Ilustración **15** se representa el plano de la sala de emergencia del Hospital Público, diseñado con AutoCAD con base en mediciones realizadas durante el estudio. Este plano permite visualizar la organización del espacio y el flujo de pacientes dentro de las áreas evaluadas.

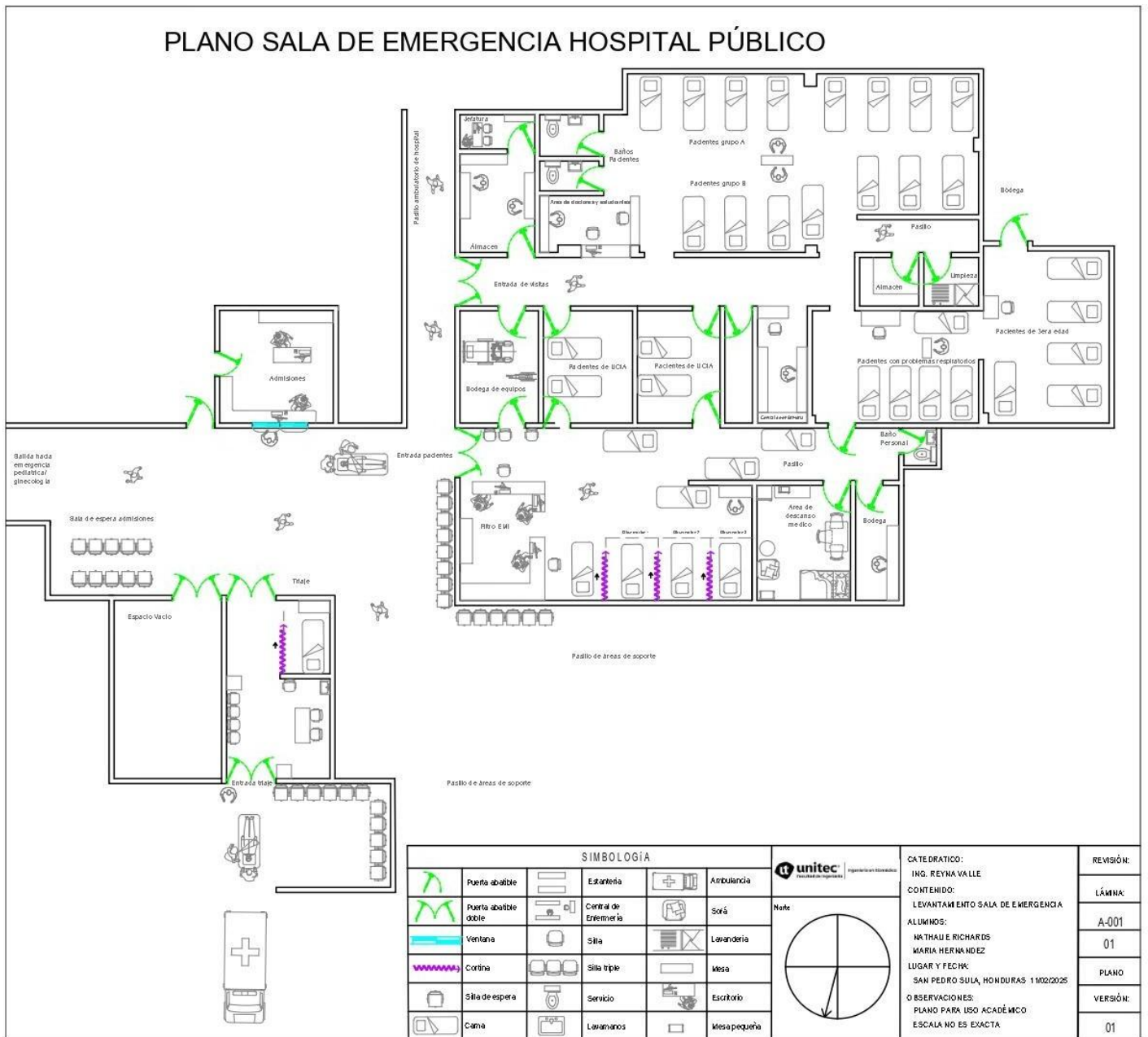
El plano fue desarrollado a escala, pero es importante destacar que las medidas exactas pueden variar, ya que algunos espacios cuentan con dimensiones ajustadas a la disponibilidad del hospital. Para efectos del estudio, se estableció un estándar de 1.20 m de ancho para las puertas.

Sin embargo, en la infraestructura real se identificaron puertas con medidas variables, algunas de 90 cm, 1 m o incluso menores, especialmente en accesos internos.

Otro aspecto relevante es la distribución de las camas en el área de hospitalización de EMI. Al momento de realizar el estudio, dos salas estaban ocupadas por pacientes de la unidad de cuidados intensivos de adultos.

Aunque se midió la sala, no se incluyó el número de camas exacto en el plano, ya que este sector no formaba parte del análisis del flujo de pacientes. Adicionalmente, el plano refleja la presencia de cámaras móviles, que no permanecen en una misma ubicación debido a la saturación hospitalaria. Esto ocurre especialmente en el filtro de EMI, donde algunas camas se colocan en el pasillo para optimizar el espacio disponible en momentos de alta demanda.

Ilustración 15: Plano en AutoCad de sala de emergencia de Hospital Público



Fuente: Elaboración propia

La distribución evidenciada en el plano refleja una organización hospitalaria enfocada al maximizar la eficiencia operativa y la accesibilidad de los pacientes a los servicios médicos. La correcta segmentación de las áreas facilita una respuesta rápida ante emergencias y permite optimizar los tiempos de atención en la unidad

5.2.3.1 ENTREVISTA A DIRECTOR DE TRIAJE Y URGENCIA

Durante la entrevista al director de Triage y urgencias del Hospital Público, se abordaron temas claves sobre la gestión de emergencias en un Hospital Público de alta demanda. Se discutió la diferencia entre emergencias y urgencias desde el punto de vista médico y su percepción por parte de los pacientes.

Uno de los principales desafíos identificados fue la sobrecarga hospitalaria, derivada de la falta de hospitales en la red sanitaria del país, lo que provoca que el Hospital Público atiende a pacientes de diversas regiones. Se enfatizó que la infraestructura hospitalaria está colapsada, con más de 130 camillas en uso, muchas de las cuales deberían ser exclusivamente para transporte, pero terminan siendo utilizadas como camas de hospitalización debido a la falta de espacio.

El director explicó que el sistema de Triage se basa en criterios objetivos, como signos vitales, estado cognitivo Y síntomas físicos, lo que permite categorizar a los pacientes en código de atención. No obstante, la falta de personal, especialmente enfermería, sigue siendo un obstáculo en la eficiencia del proceso.

Asimismo, mencionó que el embudo de la admisión de pacientes en Triage de adultos se debe en gran parte a la infraestructura inadecuada, ya que solo se puede atender un paciente a la vez. Se tiene previsto un proyecto de remodelación para optimizar este flujo y mejorar los tiempos de atención.

En términos de innovación y mejora, se resaltó la importancia de la digitalización en sistema hospitalario, incluyendo la implementación de expedientes clínicos electrónicos y la conexión en tiempo real con el sistema de emergencias 911. Eso permitiría anticipar la llegada de pacientes críticos y preparar los recursos médicos necesarios. Sin embargo, la falta de inversión en tecnología hospitalaria sigue siendo un desafío.

Finalmente, el director enfatizó que, aunque se han hecho esfuerzos de redistribuir al personal para mejorar el flujo de atención, la principal limitación sigue siendo la insuficiencia de recurso humano y la falta de insumos hospitalarios.

Se concluyó que una mejor planificación de personal, junto con la modernización de procesos y el uso de simulación computacional, podría generar mejoras sustanciales en la eficiencia y calidad del servicio en la sala de emergencias.

5.2.3.2 ENTREVISTA PERSONAL DE TRIAJE

A partir de la entrevista realizada al personal de Triage en el hospital se pueden destacar los siguientes puntos claves:

- Proceso de ingreso y clasificación:

Los pacientes pueden ingresar por ambulancia o de manera ambulatoria/particular, teniendo siempre prioridad a los traslados en la ambulancia. En Triage, se realiza una evaluación rápida basada en signos vitales y el estado general del paciente para asignarle un código de prioridad según el sistema de Triage utilizado en el hospital.

- Categorización de pacientes:

Código rojo es atención inmediata debido a riesgo de vida. Código amarillo necesita atención médica, pero puede esperar un tiempo moderado. Código verde y azul que son casi menos graves que pueden recibir atención en emergencia, pero con la espera prolongada o ser referidos a consulta externa en caso de mínimo urgencia.

- Factores que afectan el tiempo de espera en sala de espera de emergencia:

Si bien el protocolo establece que la inicial debe realizarse en un máximo de 5 minutos, la espera total del paciente depende de la disponibilidad y de la cantidad de casos urgentes en el momento. Cuando hay múltiples pacientes en estado crítico, en este caso códigos rojos o amarillos, los pacientes de menor prioridad pueden experimentar tiempos de espera significativamente mayores.

Se destaca que los pacientes no eres o síntomas leves son referidos a consulta externa para evitar la saturación de la sala de emergencias.

- Problemas identificados en el proceso de Triage:

Entre ellos destaca la falta de documentación adecuada por parte de algunos de los pacientes retrasa el proceso de admisión. A su vez, la presencia de familiares que intentan ingresar con el paciente genera dificultades en la organización del flujo dentro de la sala.

Se menciona la necesidad de un filtro adicional en la entrada del hospital para evitar que pacientes con problemas no urgente accedan a la sala de emergencia sin una evaluación previa.

5.2.3.3 ENTREVISTA PERSONAL DE EMI

Como parte del análisis de la sala de emergencias, se llevó a cabo una entrevista con el personal de salud del área de Medicina interna. Durante la conversación, se confirmó la estructura del flujo de datos documentada, destacando la distribución de pacientes en observación y el tiempo variable estancia, que puede extenderse desde unas horas hasta más de un mes en casos críticos.

Los entrevistados resaltaron la importancia del proceso de Triage en la clasificación inicial de los pacientes y la asignación de camas en función de la disponibilidad. También se enfatizó que el alta médica es determinada por el médico especialista y que, una vez autorizada, el personal de enfermería orienta a los pacientes y familiares en los trámites administrativos.

Uno de los principales desafíos mencionados fue la alta ocupación de la sala, lo que limita la rotación de camas y prolonga la permanencia de los pacientes en emergencias. Además, se identificó la necesidad de optimizar la gestión de recursos y la coordinación entre los diferentes niveles de atención para mejorar la eficiencia operativa de la unidad.

5.2.3.4 ENTREVISTA JEFA DE LABORATORIO

En la entrevista realizada con el personal del laboratorio clínico se abordaron aspectos clave sobre el procedimiento de muestras provenientes de la sala de emergencias. Se destacó que aproximadamente el 70% de las muestras analizadas en el laboratorio provienen de las salas de emergencias, lo que indica la alta demanda a este servicio en el área hospitalaria.

El tiempo de procesamiento de las muestras varía según el tipo de examen solicitado. Para los hemogramas y pruebas de rutina, los resultados pueden estar disponibles en un plazo de 2 a 3 horas, dependiendo de la urgencia del caso. Sin embargo, pruebas más complejas como químicas sanguíneas o estudios especializados pueden tardar más tiempo, incluso cuando se trata de pacientes en emergencia.

El flujo de trabajo en el laboratorio sigue un procedimiento estructurado: las muestras son recibidas y clasificadas según la sala de origen, luego se procesan y los resultados son validados e impresos en carpetas organizadas por área hospitalaria. Posteriormente, un interno se encarga de recoger los resultados y trasladarlos a la sala correspondiente.

En cuanto a los equipos utilizados en el laboratorio, se trabaja con diferentes casas comerciales que suministran equipos para perfiles de hematología, química sanguínea y pruebas especiales.

Por último, la jefa del laboratorio mencionó que, en casos donde el hospital no cuenta con reactivos específicos, se informa al familiar del paciente para que pueda realizar el examen en otro laboratorio externo. Sin embargo, una vez que la muestra ha sido ingresada en el sistema del hospital, no se traslada a otros centros, ya que la política del laboratorio es procesarlos internamente siempre que sea posible.

Esta información es clave para comprender la dinámica de gestión de muestras en la sala de emergencias y como el tiempo de procesamiento puede influir en la rapidez de la atención médica, impactando directamente en la toma de decisiones clínicas dentro del hospital.

5.2.3.5 ENCUESTAS

El análisis de la encuesta aplicada al personal del Hospital Público revela aspectos claves sobre la eficiencia de la sala de emergencias, los principales problemas operativos y la percepción del personal sobre la gestión hospitalaria.

La encuesta fue respondida por profesionales de distintas áreas del hospital, incluyendo médicos asistenciales, médicos en servicio social, médicos internos, médicos generales y un ingeniero biomédico en la unidad de diálisis. En cuanto a las áreas de trabajo, el 66.7% de los encuestados trabaja en la sala de emergencias, mientras que el 16.7% pertenece al área de admisiones y otro 16.7% administración y gestión hospitalaria.

En relación con la experiencia laboral, la mayoría de los encuestados, siendo estos, el 66.7% cuenta con más de 10 años de experiencia en el sector salud, mientras que el 16.7% ha trabajado entre 4 y 6 años, y otro 16.7% tiene entre 1 y 3 años.

Uno de los puntos identificados en la encuesta es la alta saturación de la sala de emergencias. Todos los encuestados indicaron que la sala de emergencia siempre se encuentra saturada.

En cuanto a los tiempos de espera, encuestados afirman que los pacientes esperan más de 1 hora antes de ser atendido en emergencias. Este dato resalta la necesidad de optimizar la admisión y una asignación de recursos en la sala de emergencias.

Los principales problemas que afectan la atención en emergencia fueron seleccionados por los encuestados, de manera que falta de personal, falta de insumos médicos y espacio reducido en la sala de emergencia obtuvieron el 100% cada uno. Estos resultados indican que las principales deficiencias no están relacionadas con la gestión administrativa, sino con la insuficiencia de recursos y espacio disponible.

La totalidad de los encuestados confirmó que el orden de atención en emergencias se basa en la gravedad del paciente y que existen protocolos establecidos para mejorar la eficiencia en la atención. Respecto al proceso de ingreso de un paciente, las respuestas indicaron que todos los pacientes ingresan por Triage, donde se evalúa su estado y se derivan a diferentes servicios dentro del hospital.

El 50% de los encuestados considera que el proceso de admisión es eficiente, mientras que el otro 50% indicó que podría mejorar. En cuanto a la duración del proceso de admisión, El 50% de los encuestados afirmó que toma entre 10 a 15 minutos, mientras que el 20% indicó que toma entre 5%, y otro 25% señaló que tarda más de 15 minutos.

Los principales problemas identificados en el proceso de admisión fueron:

- Demasiados pacientes a la vez (50%).
- Falta de información clara para los pacientes (50%).
- Falta de personal en la recepción (25%).
- Pacientes que no colaboran con los (25%).

La totalidad de los encuestados afirmó que el hospital carece de recursos suficientes para atender a los pacientes de manera suficiente. En cuanto a la organización de recursos, el personal mencionó que su disponibilidad varía dependiendo del día y que, en ocasiones, los insumos médicos deben ser adquiridos por los familiares de los pacientes.

Cuando se les consultó si en los últimos años ha habido mejoras en la gestión hospitalaria, en su totalidad respondieron que la situación sigue igual y no ha mejorado, asimismo consideran que una herramienta de simulación ayudaría a mejorar la gestión hospitalaria, destacando la importancia de la implementación de modelos como FlexSim para optimizar el flujo de pacientes.

Los resultados de la encuesta, el Hospital Público enfrenta a desafíos significativamente en su sala de emergencias, particularmente en la falta de personal, insumos médicos y espacio adecuado. Los tiempos de espera prolongados y la alta saturación del servicio afectan directamente la calidad de la atención. Además, aunque se han implementado algunas herramientas tecnológicas, aún existen barreras como el presupuesto limitado y la falta de personal capacitado. Sin embargo, la aceptación de herramientas de simulación demuestra una disposición positiva hacia la optimización de la gestión hospitalaria.

5.3 PROPUESTA POR HOSPITAL

5.3.1 HOSPITAL Z

El análisis del Hospital Z se centra en evaluar el flujo de pacientes dentro del área de emergencias, identificando posibles mejoras en la distribución y tiempos de atención. A través de la simulación en FlexSim, se modelaron diferentes escenarios basados en los datos recopilados en el hospital, permitiendo visualizar cuellos de botella y tiempos de espera críticos.

Para este estudio, se plantean dos casos: Caso A, que representa la situación actual del hospital sin modificaciones, y Caso B, que integra un ejemplo de saturación en la sala de emergencias con el fin de proponer ajustes en la gestión y distribución del personal para poder optimizar la atención. Ambos casos fueron evaluados en función de los tiempos de espera, atención médica y ocupación de las áreas claves dentro de la emergencia.

Las gráficas y cálculos presentados en esta sección reflejan los resultados obtenidos mediante la simulación, facilitando la comparación entre escenarios y proporcionando una base para la toma de decisiones orientadas a mejorar la eficiencia del servicio de emergencias en Hospital Z.

5.3.1.1 DATOS DE ENTRADA PARA SIMULACIÓN

Para la simulación del flujo de pacientes, se recopilaron y organizarán datos relevantes que reflejan la operatividad del área en términos de tiempo de espera y atención médica. Estos datos fueron obtenidos a partir de observaciones directas y registros hospitalarios presentados previamente, permitiendo establecer parámetros realistas para el modelado en FlexSim.

Las tablas presentadas en esta sección contienen información clave, como los tiempos promedio de cada proceso dentro del área de emergencias, la cantidad de pacientes atendidos, la ocupación de camas y distribución del personal. Estos valores fueron fundamentales para definir los escenarios simulados en los casos a 1 y 2, proporcionando una base cuantitativa para evaluar la eficiencia del sistema actual y posibles estrategias de optimización.

La Tabla 26 y la Tabla 27 presentan un análisis detallado del intervalo de pacientes en la sala de emergencias del hospital, evaluando los tiempos de llegada, Triage, atención médica y egreso. Este análisis permite identificar los puntos críticos en el flujo de atención y proporciona una base cuantitativa para la simulación y optimización de los procesos hospitalarios.

La Tabla 26, desglosa los tiempos desde la llegada del paciente hasta la toma de signos vitales y el registro en admisión. Estos datos reflejan la eficiencia de la admisión hospitalaria y la rapidez con la que los pacientes son evaluados en la fase inicial. La variabilidad de los tiempos sugiere la influencia de factores como la carga de trabajo del personal, y la severidad del Estado de los pacientes al ingreso.

Por otro lado, la Tabla 27 se enfoca en la espera para la atención médica, el tiempo efectivo de consulta con el personal médico y la duración total de la estancia en el área de emergencia hasta el egreso. La diferencia en los tiempos entre pacientes indica la existencia de cuellos de botella en la asignación de recursos y en la capacidad de respuesta de la sala de emergencias, lo que justifica la necesidad de optimización en la gestión del servicio.

Tabla 26: Intervalo de pacientes Hospital Z

Paciente	Área	Tipo de atención	Llegada del paciente			Cama	Toma de signos vitales			Registro en admisión		
			Hora de inicio	Hora de fin	Duración		Hora de inicio	Hora de fin	Duración	Hora de inicio	Hora fin	Duración
1	Procedimiento ambulatorio	Leve	09:15:00	09:15:00	0		09:15:00	09:18:00	3	09:18:00	09:20:00	2
2	Traumatología	Moderada	10:09:00	10:12:00	3	2	10:09:00	10:14:00	5	10:14:00	10:17:00	3
3	Triaje	Leve	10:15:00	10:17:00	2	1	10:17:00	10:20:00	3	10:20:00	10:22:00	2
4	Triaje	Moderada	10:19:00	10:19:00	0	2	10:19:00	10:25:00	6	10:25:00	10:28:00	3
5	Emergencia	Grave	12:51:00	12:51:00	0	3	12:51:00	12:56:00	5	12:56:00	12:59:00	3
				Promedio:	1			Promedio:	4.4		Promedio:	2.6
								Desviación	1.34		Desviación	0.55

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Intervalo de pacientes Hospital Z

Paciente	Área	Tipo de atención	Espera para atención médica			Atención médica				Egreso/ salida		
			Hora de inicio	Hora de fin	Duración	Hora de inicio	Hora de fin	Duración	Personal	Hora de inicio	Hora de fin	Duración
1	Procedimiento ambulatorio	Leve	09:20:00	09:22:00	2	09:22:00	09:25:00	3	Médico	09:15:00	09:25:00	10
2	Traumatología	Moderada	10:17:00	10:30:00	13	10:30:00	11:57:00	87	Médico	10:09:00	11:57:00	108
3	Triaje	Leve	10:22:00	10:30:00	8	10:30:00	10:37:00	7	Médico	10:17:00	10:37:00	20
4	Triaje	Moderada	10:28:00	11:00:00	32	11:00:00	12:16:00	76	Médico	10:19:00	12:16:00	117
5	Emergencia	Grave	12:59:00	13:30:00	31	13:30:00	14:00:00	30	Médico	12:51:00	14:00:00	69
				Promedio:	17.2		Promedio:	40.6			Promedio:	64.8
				Desviación	13.63		Desviación	38.93			Desviación	49.04

Fuente: Elaboración propia

Los datos presentados en estas tablas evidencian que los tiempos de espera y atención médica varían significativamente en función del tipo de paciente y su prioridad de atención. Se observa que los pacientes clasificados con atención grave o moderada tienden a permanecer más tiempo en la sala de emergencias, lo que puede ser relacionado con la necesidad de estudios adicionales, procedimientos médicos más complejos o disponibilidad de recursos.

El análisis de estos tiempos es fundamental para la simulación en FlexSim, ya que permite modelar con precisión el comportamiento del flujo de pacientes dentro del hospital. A partir de estos datos, es posible evaluar estrategias de mejora, como la redistribución del personal, la priorización de casos en función de los tiempos de espera, y la optimización de espacios para reducir la saturación de áreas críticas dentro de la sala de emergencias.

En la Tabla 28, se observa que los pacientes con prioridad leve y moderada presentan tiempos de llegada y registro variables, mientras que los pacientes graves no registran tiempos en estas etapas, lo que indica que su atención es inmediata sin necesidad de espera. En cuanto a la toma de signos vitales y el registro de admisión, se aprecia una menor variabilidad en los tiempos de los pacientes moderados de comparación con los leves.

Tabla 28: Promedio y desviación por prioridad en Hospital Z

Llegada de paciente			Toma de signos vitales		Registro de admisión	
	Promedio	Desviación		Desviación		Desviación
Leve	1.00	1.41	Leve	2.00	Leve	3.00
Moderada	1.50	2.12	Moderada	0.71	Moderada	3.00
Grave	0.00		Grave		Grave	

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, la Tabla 29 muestra que los tiempos de espera para la atención médica aumentan significativamente en los pacientes moderados en comparación con los leves, con una desviación estándar notable que indica fluctuaciones en la rapidez del servicio.

Tabla 29: Promedio y desviación por prioridad en Hospital Z

Espera para atención médica			Atención médica			Egreso		
	Promedio	Desviación		Promedio	Desviación		Promedio	Desviación
Leve	5.00	4.24	Leve	5.00	2.83	Leve	15.00	7.07
Moderada	22.50	13.44	Moderada	81.50	7.78	Moderada	112.50	6.36
Grave	0.00		Grave	30.00		Grave	69.00	

Fuente: Elaboración propia

En términos de atención médica, los pacientes moderados presentan los tiempos más prolongados, mientras que los pacientes graves, aunque requieren intervenciones urgentes, tienen una duración relativamente estable en la consulta médica. Finalmente, el tiempo de egreso refleja que los pacientes moderados tienen una estancia hospitalaria considerablemente más larga lo que puede ser relacionado con la necesidad de estudios adicionales o tratamientos prolongados.

El análisis de datos resalta la necesidad de optimizar los tiempos de espera y atención en función de la prioridad de los pacientes, garantizando una respuesta más eficiente a las necesidades médicas.

El diagrama presentado en la Ilustración 17 representa el proceso de atención en la sala de emergencias del hospital, modelado en FlexSim. Este esquema permite visualizar las distintas etapas por las que atraviesan los pacientes desde su llegada hasta su egreso, así como la interacción entre el personal médico, administrativo y de enfermería.

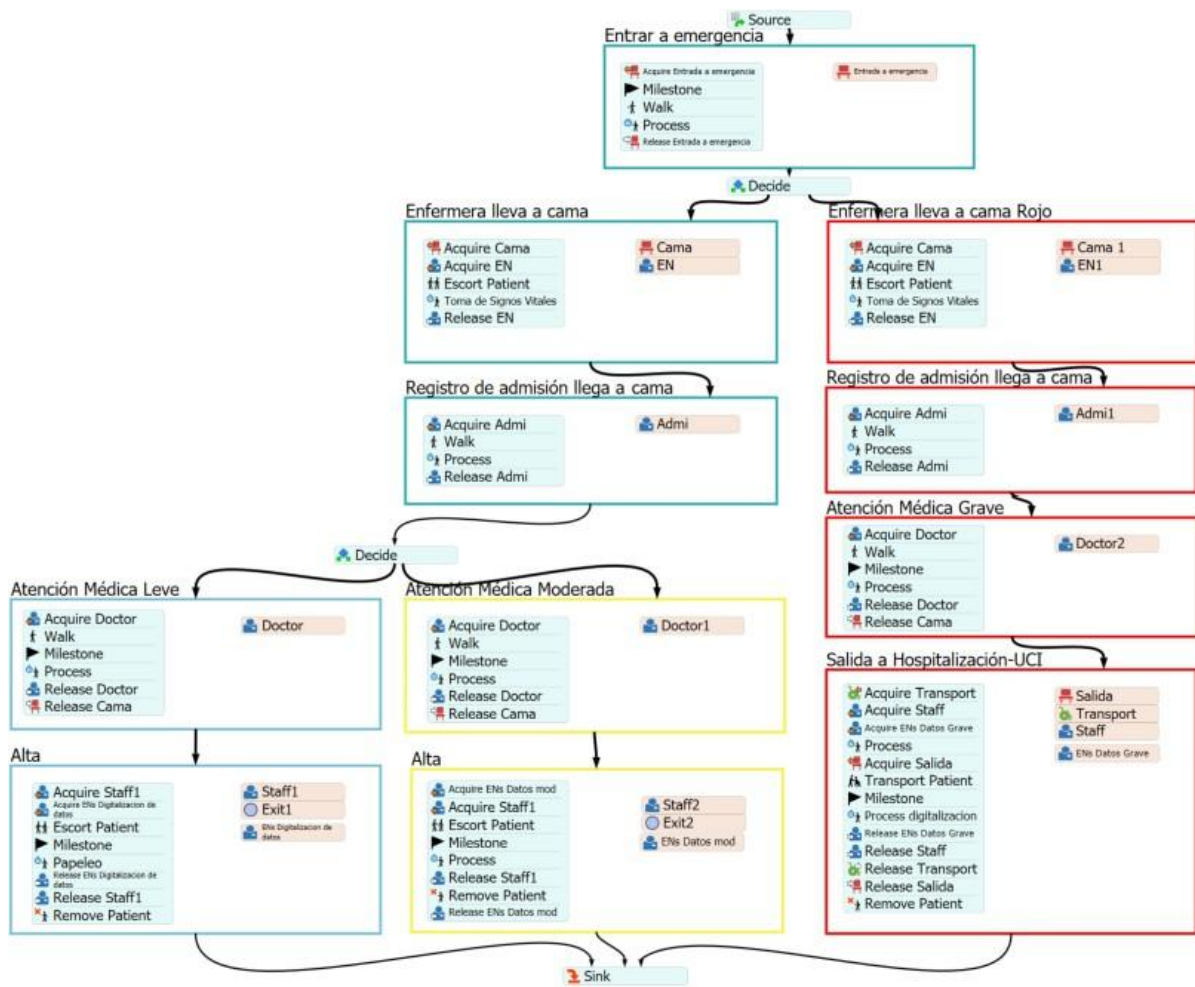
El flujo comienza con la entrada de los pacientes a la sala de emergencias, donde se decide su asignación a un área de atención según su prioridad clínica. En este punto, los pacientes son trasladados a enfermería.

Ilustración 16: Plano en FlexSim HC Hospital Z



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 17: Diagrama de simulación en FlexSim HC de Hospital Z



Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se realiza el registro de admisión, un paso fundamental para formalizar el ingreso y asignar los recursos necesarios para la atención médica. Luego, los pacientes son dirigidos a una de las siguientes categorías de atención según su condición:

- Atención leve, en la que los pacientes requieren una consulta rápida con un médico antes de recibir el alta.
- Atención médica moderada, donde los pacientes requieren un tiempo más prolongado de observación y tratamiento antes de ser dado de alta.
- Atención médica grave, en la que los pacientes necesitan un manejo más intensivo y pueden ser dirigidos a hospitalización según la severidad de su estado.

Una vez finalizada la evaluación y tratamiento, los pacientes pueden recibir el alta, en cuyo caso son acompañados por personal administrativo de enfermería hasta la salida, o bien ser trasladados a otra unidad hospitalaria si requieren una intervención prolongada.

Este diagrama es la base para la simulación de ambos escenarios analizados en este estudio: Caso 1, que refleja la operatividad actual del hospital, y Caso 2, incorpora un escenario de mayor saturación en emergencia a evaluar el impacto en los tiempos de atención.

5.3.1.2 CASO 1

El caso 1 representa la situación actual del flujo de pacientes en el área de emergencias del hospital sin modificaciones en la gestión de recursos ni en la distribución del personal. Este análisis busca identificar las principales limitaciones en la operatividad del hospital, enfocándose en los tiempos de espera, la ocupación de áreas claves y los cuellos de botella que pueden afectar la eficiencia del servicio.

Para evaluar este escenario, se ha realizado una simulación en FlexSim HC, basada en los datos recopilados en el hospital, los cuales reflejan los tiempos reales de atención en cada etapa del proceso. Se ha tomado en cuenta la asignación de prioridades en Triage, los tiempos de espera antes de la consulta médica, la duración de la atención y el tiempo total de permanencia en el hospital.

En las siguientes gráficas se presentan los resultados obtenidos en la simulación del caso A, permitiendo visualizar el impacto de la actual distribución de pacientes y personal en la eficiencia operativa del hospital. Este análisis sirve como referencia para futuras comparaciones con escenarios alternativos del flujo de pacientes.

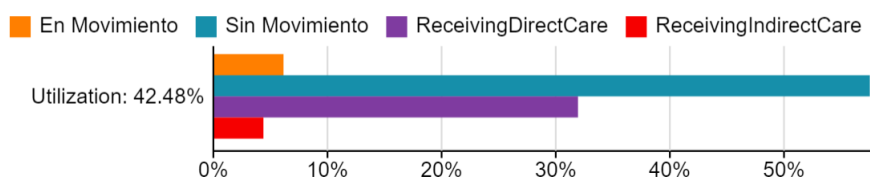
La Gráfica 17 muestra la distribución del tiempo promedio del paciente en la emergencia dividida en cuatro categorías principales:

- En movimiento (naranja): Tiempo en el que paciente está haciendo traslado dentro de las instalaciones con un 6.14%.
- Sin movimiento (azul): Tiempo de espera en una ubicación específica dentro del hospital con un 57.52%.
- Receiving direct care (morado): Momento en el que el paciente está recibiendo atención médica directa con un 31.95%.

- Receiving indirect care (rojo): Tiempo en el que el paciente está bajo observación no recibiendo cuidados indirectos con un 4.38%.

Se observa que la mayor parte del tiempo los pacientes permanecen sin movimiento o recibiendo atención médica directa, mientras que un porcentaje menor se destina a la movilización y cuidados indirectos. El porcentaje de utilización registrado desde 42.48%. Otros de los datos obtenidos a través de la simulación es la estancia promedio de permanencia del paciente, siendo esta de 11.30 minutos.

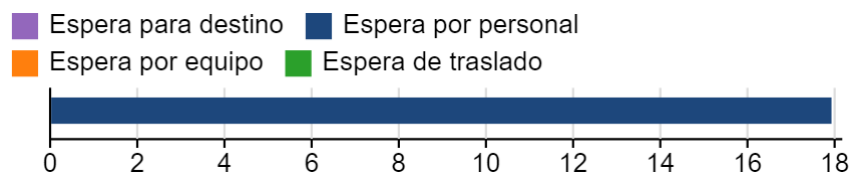
Gráfica 17: Caso 1 Hospital Z: Tiempo promedio del estado del paciente



Fuente: Elaboración propia

La Gráfica 18, enfocada en los tiempos de espera, desglosa los factores que influyen en la memoria del paciente antes de recibir atención médica. Destaca que el tiempo de espera por personal es el más prolongado con 17.93 minutos, lo que es un indicador de una mala distribución del recurso humanos en el área de emergencia.

Gráfica 18: Caso 1 Hospital Z: Promedio de espera del paciente



Fuente: Elaboración propia

La Tabla 30 permite comparar los tiempos observados en los pacientes según la gravedad de su condición. Se observa que pacientes con atención leve tienen un promedio de estancia de 5 minutos, mientras que aquellos con condición moderada permanece en alrededor de 22.5 minutos, y los graves alcanzaron una estancia de 30 minutos.

Tabla 30: Caso 1 Hospital Z Promedios y desviación estándar

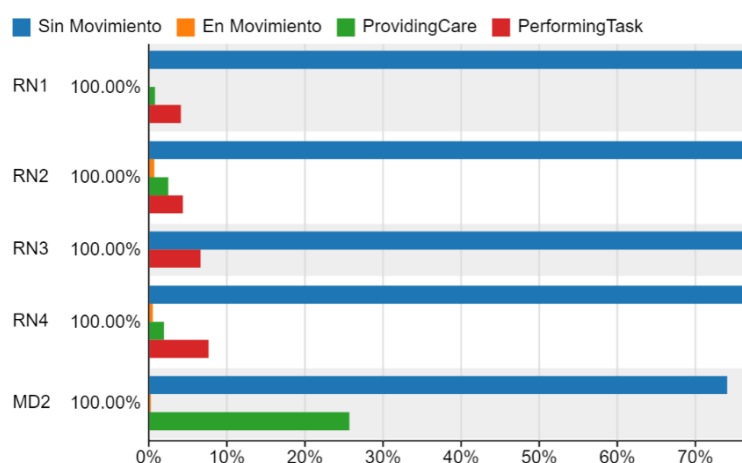
	Promedio	Desviación
Leve	5	± 4.24
Moderada	22.5	± 13.435
Grave	30	± 5

Fuente: Elaboración propia

En el Caso 1 los pacientes de estado leve tuvieron un promedio de 10.37 minutos. No obstante, los datos de simulación indican tiempos de estancia significativa mayores para los pacientes en estado grave (47.08 minutos) y moderado (21.84 minutos), lo que demuestra el margen de error entre lo simulador y los valores teóricos.

En cuanto al desempeño de las enfermeras y doctor del turno, la Gráfica 19 presenta el porcentaje de utilización durante todo el turno observado.

Gráfica 19: Caso 1 Hospital Z: Estado del personal



Fuente: Elaboración propia

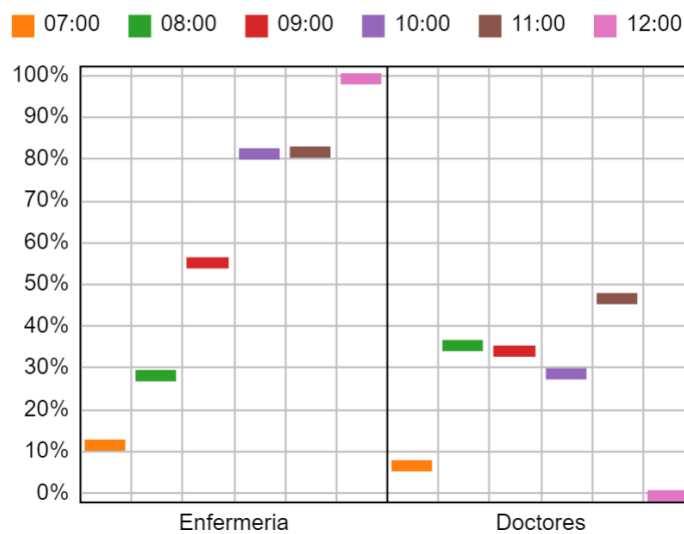
Las categorías representadas en la gráfica son:

- Sin movimiento (Azul): Tiempo en el que el personal no está realizando una tarea activa.
- En movimiento (HP naranja): Porcentaje de tiempo en el que personal se desplaza dentro del hospital para realizar tareas.
- Providing Care (Verde): Tiempo en el que los profesionales han brindado atención directa a los pacientes.

- Performing task (Rojo): Tiempo dedicado a otras tareas administrativas o complementarias.

En la Gráfica 20, se muestra la distribución del uso del personal de enfermería y médicos a lo largo de diferentes horas del día. El personal de enfermería alcanza su mayor nivel de ocupación alrededor de las 12:00 pm, mientras que los médicos muestran una mayor variabilidad de su cargo de trabajo a lo largo del tiempo.

Gráfica 20: Caso 1 Hospital Z: Porcentaje de utilización



Fuente: Elaboración propia

En la sección de enfermería, se observa una tendencia creciente en la utilización, alcanzando su punto más alto alrededor de las 10:00 am, y 11:00 am, lo que sugiere un incremento en la demanda de atención durante estas horas. Este patrón indica posibles momentos de alta carga de trabajo, que podrían derivar en tiempos de espera prolongado para los pacientes y la asignación de personal no es suficiente.

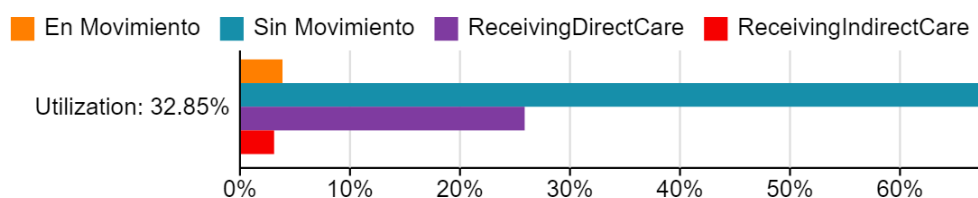
Por otro lado, en la sección de los médicos, la utilización se mantiene más distribuida a lo largo del día, como momentos de mayor carga entre 08:00 am y 11:00 am. Sin embargo, se observa una menor actividad en ciertos períodos, lo que podría representar oportunidades para optimizar la asignación de recursos y mejorar la eficiencia operativa.

La diferencia en la carga de trabajo entre enfermería y médicos sugiere la necesidad de una mejor coordinación para evitar desbalances en la atención a los pacientes. Este análisis resalta la importancia de implementar estrategias de gestión del personal que permite una distribución más equitativa de la carga laboral. Ajustar los turnos o redistribuir el personal en función de la demanda observada podría mejorar la eficiencia y reducir los tiempos de espera, asegurando una atención médica más oportuna y efectiva dentro del Hospital Z.

5.3.1.3 CASO 2

El Caso 2 representa un flujo de trabajo similar al del Caso 1, su punto de diferenciación se basa en incrementar al doble el número de pacientes. La Gráfica 21 representa la utilización del tiempo de los pacientes dentro de la sala de emergencias, dividida en el tiempo en el que el paciente está haciendo traslado dentro de las instalaciones con un 3.86% (naranja), tiempo de espera en una ubicación específica dentro del hospital con un 67.15% (azul), momento en el que el paciente está recibiendo atención médica directa con un 25.88% (morado) y el tiempo en el que el paciente está bajo observación no recibiendo cuidados indirectos con un 3.10% (rojo).

Gráfica 21: Caso 2 Hospital Z Tiempo Promedio del Estado del Paciente

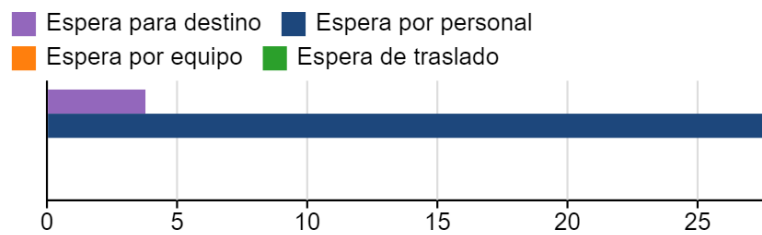


Fuente: Elaboración propia

Los promedios indican que la mayor parte del tiempo los pacientes permanecen sin movimiento (en espera), seguido por un porcentaje menor de tiempo en el que reciben atención médica directa e indirecta y una utilización total del sistema en este caso de 32.85%, lo que sugiere que hay periodos de inactividad prolongados en el flujo atención y mejora en tiempos de atención al paciente.

Adicionalmente, la estancia promedio del paciente en esta simulación fue de 12.38 minutos, indica el tiempo total que un paciente pasa en la sala de emergencias desde su llegada hasta su alta o traslado. Ese valor es clave para evaluar la eficiencia del servicio y compararlo con los tiempos estándares establecidos para una atención óptima.

Gráfica 22: Caso 2 Hospital Z Promedio de espera del paciente



Fuente: Elaboración propia

La Gráfica 22 representa el promedio de tiempo de espera en los pacientes en la sala de emergencias, desglosado en diferentes factores que afectan la demora en la atención entre ellos espera por destino de 3.78 minutos (morado), espera por personal de 27.57 minutos (azul), espera por equipo (naranja) y espera el traslado (verde).

Se observa que la mayor parte del tiempo espera se debe a la disponibilidad del personal, lo que indica una posible saturación del recurso humano o una mala distribución de los tiempos de atención.

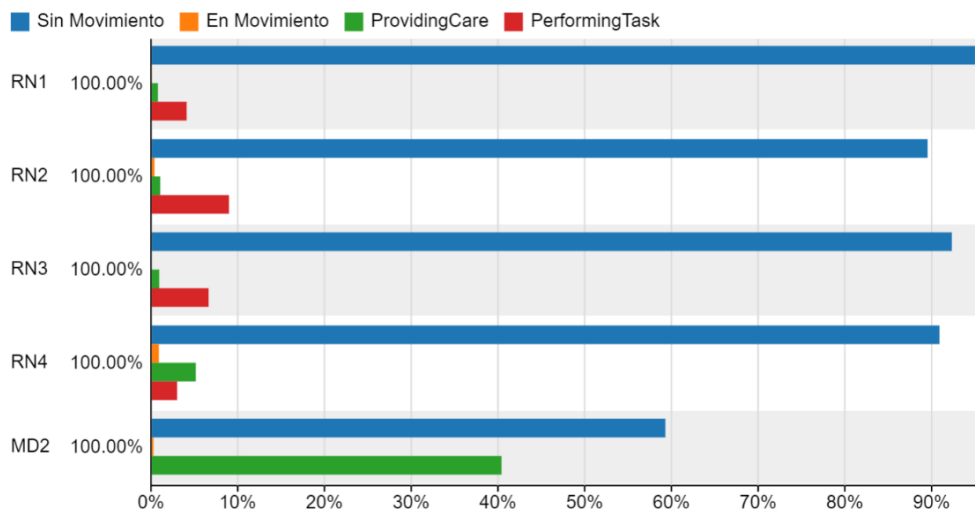
Además, los tiempos de atención promedio varían según la gravedad del caso:

- Atención leve: 10.38 minutos
- Atención moderada: 27.07 minutos
- Atención grave: 48.43 minutos

Estos datos evidencian en cómo los pacientes en estado grave requieren un mayor tiempo de atención médica, mientras que los casos leves pueden ser tratados con mayor rapidez. Sin embargo, los tiempos de espera prolongados por falta de personal pueden afectar la eficiencia del servicio y la calidad de atención en emergencias.

La Gráfica 23 representa el estado del personal en el Caso 2 del Hospital Z, detallando cómo se distribuye su tiempo en diferentes actividades durante la jornada laboral. En el eje vertical se identifican distintos roles del personal, incluyendo enfermeros/as (RNs) y médicos (MDs), mientras que en el eje horizontal se muestra el porcentaje de tiempo asignado a cada actividad.

Gráfica 23: Caso 2 Hospital Z Estado Del Personal

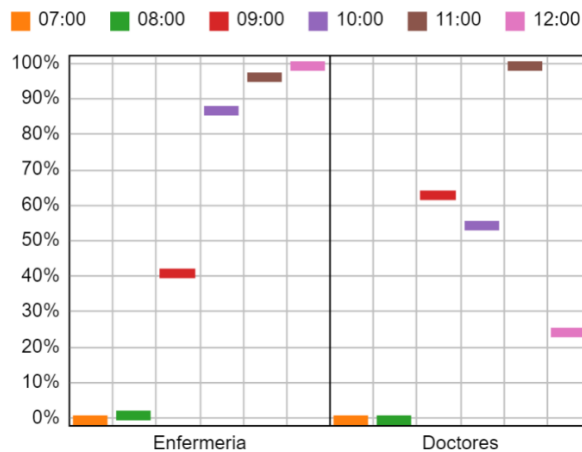


Fuente: Elaboración propia

En las categorías representada en color azul denominada sin movimiento, se observa que la mayor parte del tiempo de las enfermeras y médicos está en esta categoría. El porcentaje de tiempo en el que personal se desplaza dentro del hospital para realizar tareas representado en naranja tiene un impacto mínimo en la carga de trabajo total. El médico presenta un mayor porcentaje en la categoría providing care o proporcionando cuidados (verde), en comparación con los enfermeros. Y por último está el tiempo dedicado a otras tareas administrativas o complementarias denominado performing task o realizando una tarea en color rojo. Aunque las enfermeras tienen una ligera carga administrativa y de atención en esta categoría, no representa un porcentaje significativo.

La Gráfica 24 muestra el porcentaje de utilización del personal en el caso 2 del Hospital Z, desglosado por enfermería y médicos a lo largo de diferentes horas del día. Esta representación permite evaluar el nivel de ocupación del personal en distintos momentos de la jornada, proporcionando información clave para la optimización del flujo de trabajo.

Gráfica 24: Caso 2 Hospital Z Porcentaje de utilización



Fuente: Elaboración propia

En términos generales, se observa que la carga de trabajo del personal varía a lo largo de la jornada. Durante las primeras horas del día, específicamente entre 7:00 am y 8:00 am, el nivel de utilización es bajo, lo que sugiere una menor afluencia de pacientes o tiempos de preparación antes del inicio de la jornada más activa. Sin embargo, conforme avanza el día, la ocupación del personal aumenta significativamente, alcanzando niveles cercanos al 100% entre las 9:00 a m y 12:00 PM. Esto indica periodos de alta demanda en los que el recurso humano del hospital está operando en su máxima capacidad en el tiempo protocolo observad.

Al analizar la distribución entre enfermería y médicos, se aprecia que el personal de enfermería presenta una carga de trabajo más dispersa, como momentos alternados de alta y baja ocupación. Por otro lado, el personal médico mantiene una ocupación más constante y elevada, especialmente a partir de las 10:00 a m, lo que puede estar relacionado con la atención de pacientes en estado crítico o procedimientos médicos que requieren mayor tiempo de dedicación.

Estos resultados sugieren la necesidad de una mejor gestión de los turnos del personal para equilibrar la carga laboral. La alta utilización en ciertos periodos podría llevar a una sobrecarga al personal, afectando la calidad de la atención y aumentando los tiempos de espera de los pacientes. Mientras tanto, los momentos de menor actividad pueden representar oportunidades para ajustar la distribución de los recursos, asegurando una atención más eficiente y uniforme a lo largo del día.

El enfoque para la optimización se refleja con mayor precisión a la realidad del Hospital Z mediante la toma de datos de 2 días de observación en el área de emergencia. De estos, se seleccionó el día con mayor afluencia de pacientes para mejorar la calidad de datos utilizadas en el modelo de simulación. Este enfoque permitió capturar el comportamiento del sistema en condiciones reales donde la muestra de pacientes es baja, lo que proporciona una dificultad a la identificación de áreas críticas y la formulación de estrategias de optimización más efectiva. Por ello, en el Caso 1 la simulación presenta tiempos dentro de los rangos de atención y se decide provocar una perturbación para el segundo caso con los mismos tiempos observados.

Al analizar las simulaciones, se evidencia que la causa de tiempo de espera prolongado en la sala de emergencia del Hospital Z está relacionada con la disponibilidad del personal médico. Según la gráfica de promedio de espera del paciente, Gráfica 17 para caso 1 y Gráfica 21 para caso 2. El caso 2 es un día representativo de afluencia alta, por lo que el tiempo de espera por personal se ve afectado por la disponibilidad del equipo de doctores. Este fenómeno sugiere que la demanda de atención supera la capacidad operativa del personal médico solo en ciertos momentos.

Además, los datos obtenidos muestran un alto porcentaje de tiempo inactivo en el personal de enfermería. En la Gráfica 19 y Gráfica 23, se presenta el porcentaje de acciones que realiza el personal. En el caso 1 y 2 como forma de optimización se propone reorganizar la cantidad de personal de enfermería para poder bajar los porcentajes de sin movimiento. El análisis toma en cuenta el personal y su contacto con el flujo de pacientes, por lo que los datos de llenado de formularios no están representados para los grupos de enfermería y doctor.

Finalmente, al examinar los tiempos promedio de atención por gravedad del paciente (atención leve, moderada y grave), se observa que en el Caso 1 los casos leves requieren en promedio 10.37 minutos, los moderados 21.84 minutos y el grave alrededor de 47.08 minutos. En el Caso 2 los casos leves requieren en promedio 10.38 minutos, los moderados 27.07 minutos y los graves alrededor de 48.43 minutos. La similitud en los tiempos de atención para casos moderados y graves sugiere que la asignación de recursos no está diferenciando adecuadamente entre estos niveles de urgencia, lo que podría estar contribuyendo a la congestión del sistema.

5.3.2 HOSPITAL X

El análisis del Hospital X se centra en evaluar el flujo de pacientes en el área de emergencias identificando mejoras en la distribución del personal y tiempo de atención. A través de la simulación en FlexSim HC, se modelaron dos escenarios basados en los datos recopilados en el hospital, permitiendo visualizar mejoras en cuellos de botella y tiempo de espera.

El Caso 1 del Hospital X es una simulación del proceso sin presentar modificaciones, y el Caso 2 integra un ejemplo donde la sala sigue con la misma afluencia de paciente predeterminada del primer caso mejorando la distribución del personal para optimizar la atención. Ambos casos fueron evaluados según tiempo de espera, tiempos de atención médica y la ocupación de las áreas designadas en emergencia.

La gráficas y cálculos presentadas en esta sección reflejan los resultados obtenidos en conjunto con la simulación, facilitando la comparación entre escenarios y proporcionando una base para la toma de decisión informada que mejora la eficiencia la sala de emergencias en Hospital X.

5.3.2.1 DATOS DE ENTRADA PARA SIMULACIÓN

El diagrama presentado en la Ilustración 19 representa el proceso de atención en la sala de emergencias del Hospital X, modelado en FlexSim HC. Esta representación permite visualizar de manera generalizada el proceso que atraviesa el paciente desde su llegada hasta su egreso, así como las interacciones por parte del personal médico, administrativo y de enfermería.

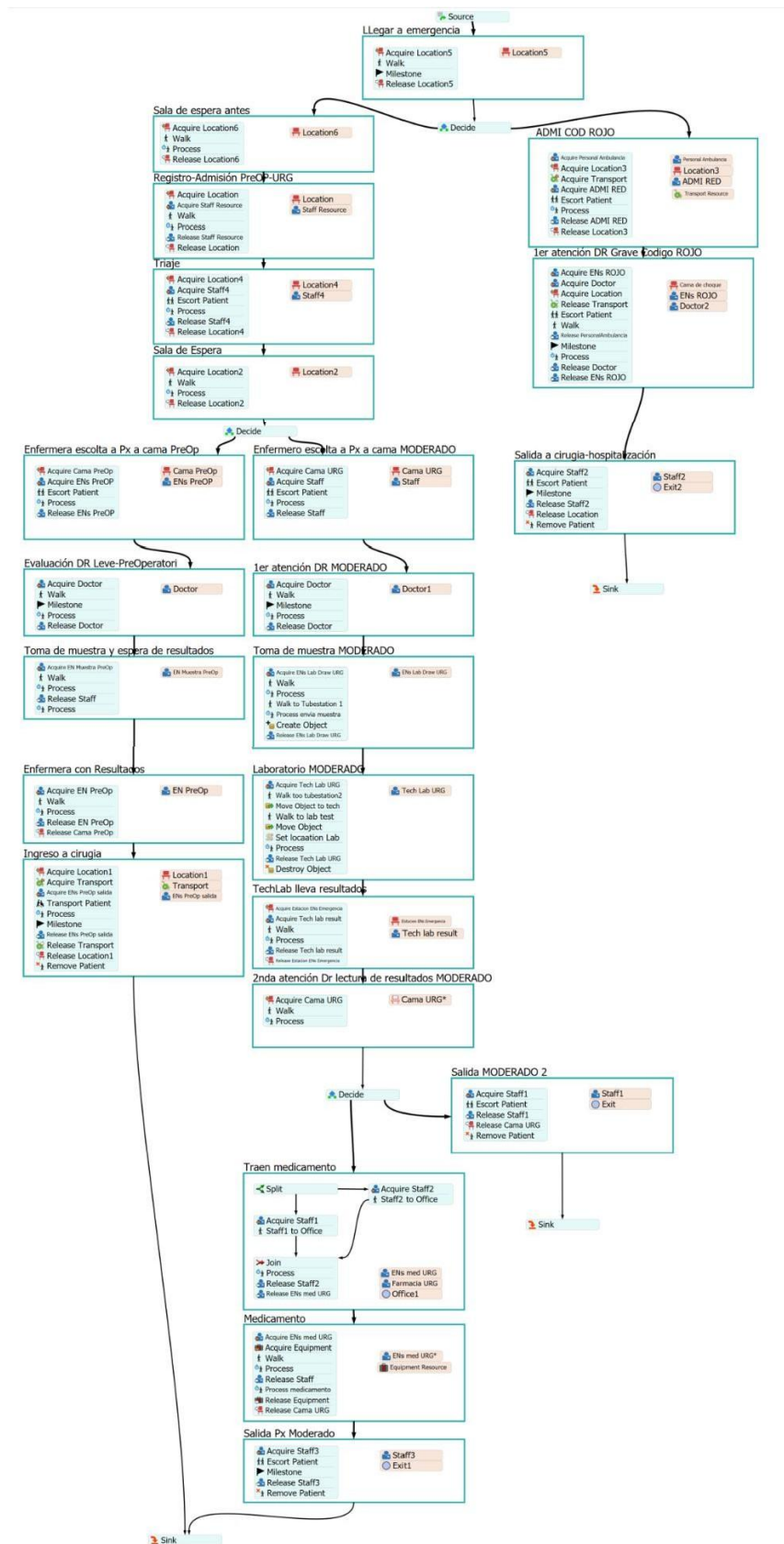
El flujo empieza por la llegada del paciente de emergencia, donde se decide el siguiente paso dependiendo de si el paciente viene en estado crítico o un estado moderado. El paciente en estado crítico recibe prioridad tanto con el personal administrativo como el personal médico.

Ilustración 18: Plano en FlexSim HC Hospital X



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 19: Diagrama de simulación Caso A en FlexSim HC de Hospital X



Fuente: Elaboración propia

En el caso de venir en un estado moderado y o leve, se realiza el proceso de registro de admisión por orden de llegada. Luego, los pacientes son dirigidos por el equipo de enfermería a la asignación de cama para ser evaluados por un doctor. Los siguientes pasos dependerán de los resultados de los exámenes de laboratorio, para dar medicamento o el alta. El proceso de alta se da acompañamiento por el personal auxiliar hasta la salida, o son trasladados a otra área del hospital con intervenciones prolongadas.

Este diagrama es la base para la simulación de ambos escenarios analizados en este estudio: Caso 1, que refleja la operatividad actual del hospital, y Caso 2, incorpora un escenario de la misma afluencia en emergencia con protocolos definidos para evaluar el impacto en los tiempos de atención.

5.3.2.2 CASO 1

El Caso 1 representa la situación actual del flujo de pacientes en el área de emergencias. La creación de este escenario se realizó mediante los datos recopilados de los días de observación, los cuales evidencian los tiempos reales de atención promediados en cada etapa del flujo de pacientes.

El Hospital X tiene un protocolo de admisión dirigido por una sola persona, siendo la primera fase de la simulación. La evaluación del proceso refleja que no definen desde la entrada la prioridad del estado del paciente, solo se identifica el estado crítico como paciente de alta prioridad.

En las siguientes graficas se presentan los resultados obtenidos bajo la simulación del Caso 1 del Hospital X. Esta simulación sirve como demostración de un punto de partida para las comparaciones de escenarios alternativos que optimicen el flujo hospitalario.

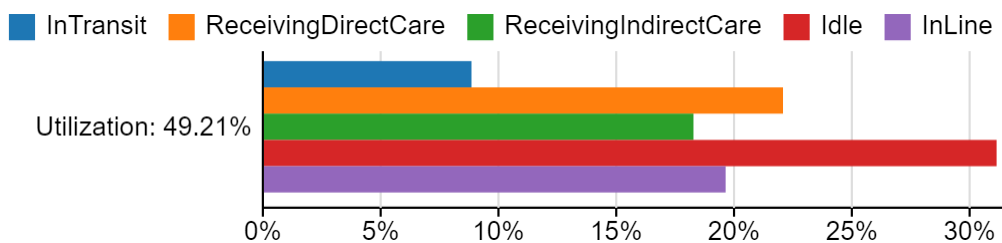
La Gráfica 25 muestra la distribución del tiempo promedio del estado del paciente en la emergencia dividida en cuatro categorías principales:

- In Transit (azul): Tiempo en el que paciente está haciendo traslado dentro de las instalaciones.
- In Line (morado): Tiempo de espera dentro de una fila
- Receiving Direct Care (naranja): Momento en el que el paciente está recibiendo atención médica directa.

- Receiving Indirect Care (verde): Tiempo en el que el paciente está bajo observación no recibiendo cuidados indirectos.
- Idle (rojo): Tiempo de espera sin movimiento.

Se observa que el 31.14% permanecen sin movimiento esperando un resultado de examen médico o esperando a ser atendido, en cambio, el estar en movimiento (8.86%), recibir cuidados indirectos (18.28%) y directos (22.08%) reflejan ser los porcentajes de la afluencia de pacientes. El porcentaje de utilización registrado desde 49.21%. Otros de los datos obtenidos a través de la simulación es la estancia promedio de permanencia general del paciente, siendo esta de 63.16 minutos.

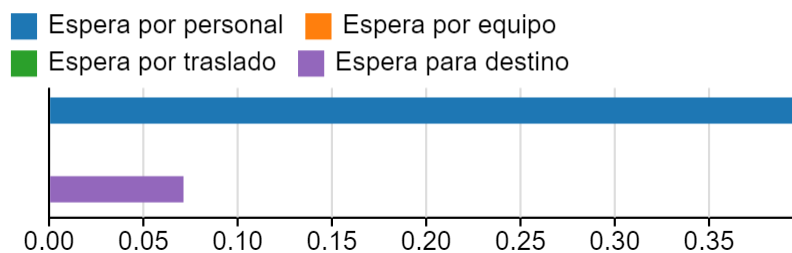
Gráfica 25: Caso 1 Hospital X Tiempo promedio del estado del paciente



Fuente: Elaboración propia

La Gráfica 26, enfocada en los tiempos de espera, desglosa los factores que influyen en el contexto del tiempo del paciente antes de recibir atención médica. Destaca que el tiempo de espera por personal es el más prolongado con 0.39 minutos acompañado de la espera del destino 0.07, lo que es un indicador de una mala distribución de los Recursos Humanos en el área de emergencia.

Gráfica 26: Caso 1 Hospital X Promedio de Espera del Paciente H2



Fuente: Elaboración propia

La Tabla 31 permite comparar los tiempos promediados en que los pacientes según la gravedad de su condición ingresan a la sala y se les da de alta. Se observa que pacientes con atención leve tienen un promedio de estancia de 5 minutos, mientras que aquellos con condición moderada permanecen en alrededor de 22.5 minutos, y los graves alcanzaron una estancia de 30 minutos.

Tabla 31: Caso 1 Hospital X Promedios y desviación estándar

	Promedio	Desviación
Leve	103.67	± 36.35
Moderada	196.25	± 35.86
Grave	25	± 8

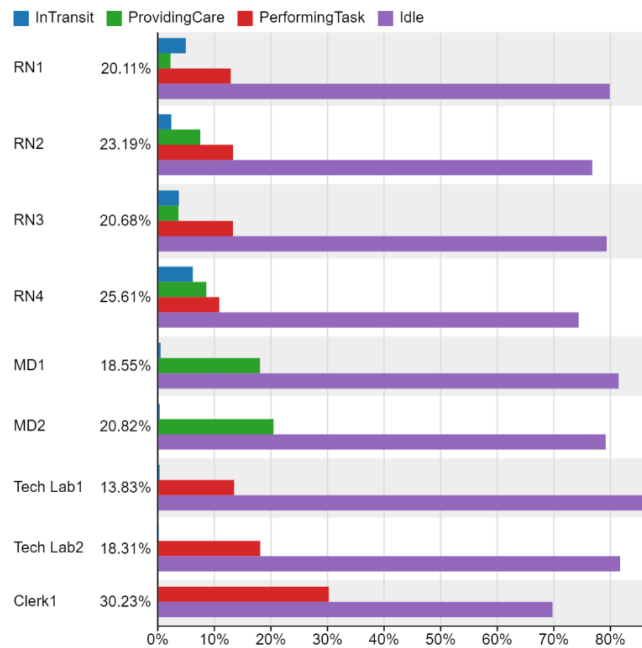
Fuente: Elaboración propia

No obstante, los datos de simulación indican tiempos de estancia significativa menores para los pacientes en estado leve (61.38 minutos) y moderado (134.82 minutos), lo que demuestra el margen de error entre lo simulador y los valores teóricos. El paciente de estado grave se muestra dentro del rango esperado 17.32 minutos

En cuanto al desempeño del personal la Gráfica 27 presenta el porcentaje de utilización de enfermeras y doctores en el turno. La relación del estado del personal por grupo, enfermeras (RNs), doctores (MDs), técnicos de laboratorio (Tech Lab) y personal administrativo (Clerk). Las categorías representadas en la gráfica son:

- Sin movimiento (morado) es tiempo en el que no se realiza una tarea. Este porcentaje se considera como inactividad y movilización a otra área cercana.
- En movimiento (azul), porcentaje de tiempo en el que personal se desplaza dentro del hospital para realizar tareas, se encuentra en un nivel prudente para enfermeras por la variabilidad de sus actividades.
- Providing Care o proporcionando cuidado (verde) es el tiempo en el que los profesionales han brindado atención médica directa. Los médicos proporcionan un alto porcentaje, continuando con las enfermeras.
- Performing task o desarrollando tareas (rojo, es el tiempo dedicado a otras tareas administrativas o complementarias. El porcentaje más elevado es para los técnicos de laboratorio quienes se encargan de analizar las muestras de exámenes.

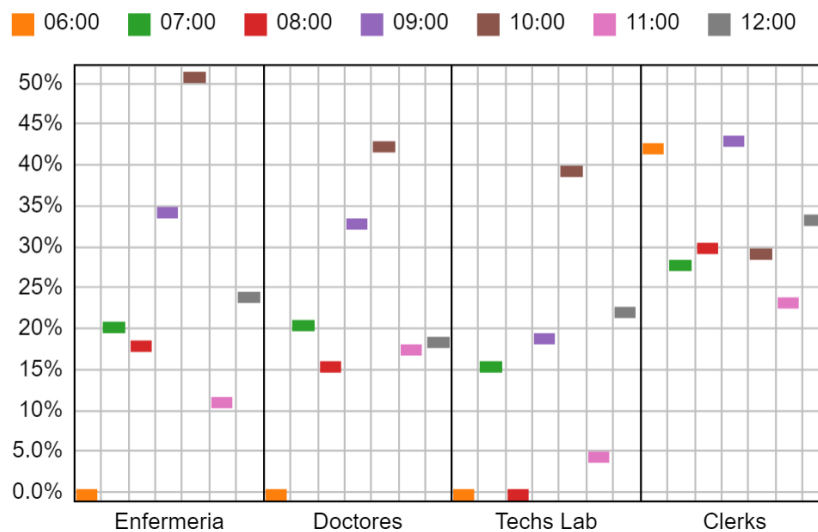
Gráfica 27: Caso 1 Hospital X Estado del personal



Fuente: Elaboración propia

Se observa que el personal de enfermería alcanza su mayor nivel de ocupación alrededor de las 10 AM, mientras que los médicos muestran una mayor variabilidad de su cargo de trabajo a lo largo del tiempo. La distribución del uso del personal de enfermería, médicos, techs Lab (o técnicos de laboratorio) y clerks (personal administrativo) a lo largo de diferentes horas del día se presenta en la Gráfica 28.

Gráfica 28: Caso 1 Hospital X Porcentaje de utilización



Fuente: Elaboración propia

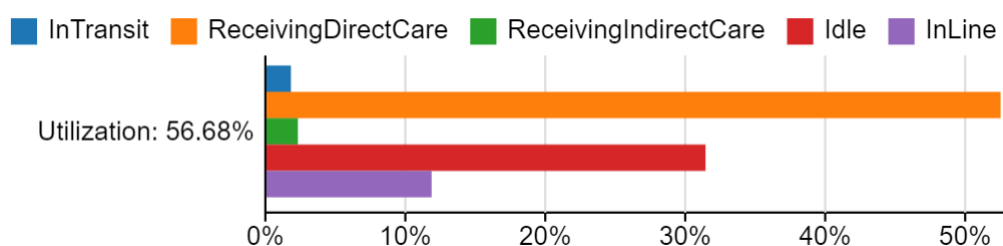
Por otro lado, en la sección de los médicos y técnicos de laboratorio, la utilización se mantiene más distribuida a lo largo del día, con una hora de mayor carga a las 9:00 am. El único personal administrativo se reparte altos porcentajes de carga a lo largo del día, sugiere la necesidad de una mejor coordinación para evitar desbalances en la atención a los pacientes.

Este análisis resalta la importancia de implementar estrategias de gestión del personal que permite una distribución más equitativa de la carga laboral. Ajustar la redistribución del personal en función de la demanda observada podría mejorar la eficiencia y reducir los tiempos de espera.

5.3.2.3 CASO 2

El Caso 2 representa el mismo flujo de pacientes utilizado en el Caso 1. La Gráfica 29 representa el estado del paciente dentro de la sala de emergencias, dividida en el tiempo en el que el paciente está haciendo traslado dentro de las instalaciones con un 1.82% (azul), tiempo de espera formado en una ubicación específica dentro del hospital con un 11.88% (morado), Momento en el que el paciente está recibiendo atención médica directa con un 52.53% (naranja), el tiempo en el que el paciente está recibiendo cuidados indirectos con un 12.32% (verde) y el tiempo en el que no está en movimiento con un 31.45% (rojo).

Gráfica 29: Caso 2 Hospital X Tiempo Promedio del Estado del Paciente

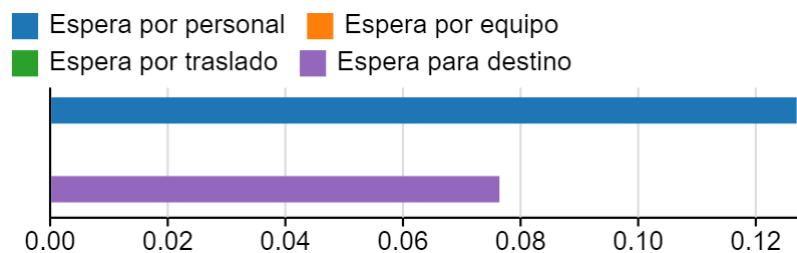


Fuente: Elaboración propia

La Gráfica 29 indica que la mayor parte del tiempo los pacientes permanecen recibiendo tratamiento Directo (ReceivingDirrectCare), seguido por un porcentaje menor de tiempo en el que reciben no reciben atención médica. Se observó que al hacer las mejoras el porcentaje de utilización subió de un 49.21% (caso 1) a un 56.68% (caso 2), lo que sugiere que se redujo los periodos de inactividad en el flujo atención.

Adicionalmente, la estancia por medio del paciente en esa simulación fue de 62.81 minutos, indica la reducción del tiempo total que un paciente pasa en la sala de emergencias desde su llegada hasta su alta o traslado. Ese valor es clave para evaluar la eficiencia del servicio y compararlo con los tiempos estándares establecidos para una atención óptima.

Gráfica 30: Caso 2 Hospital X Promedio de espera del paciente H2



Fuente: Elaboración propia

La Gráfica 30 representa el promedio de tiempo de espera del paciente en la sala, desglosado en factores como la espera del para destino con un 0.08 minutos y espera por el personal siendo la más alta con 0.13 minutos.

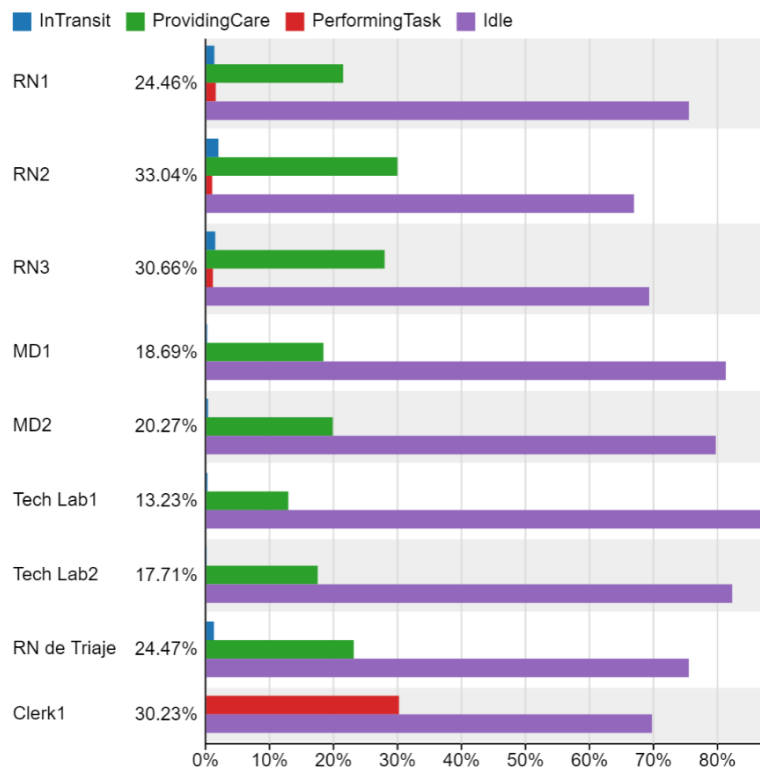
Esto se debe a la disponibilidad del personal para realizar las tareas, lo que puedes indicar que el personal realiza varias tareas al mismo tiempo. Los tiempos promediados de atención para cada tipo de paciente en el Caso 2 fueron los siguientes:

- Pacientes leves: 61.12 minutos
- Pacientes moderados: 137.24 minutos
- Pacientes graves: 14.83 minutos

Estos resultados evidencian que la reestructuración del personal permitió agilizar la atención, especialmente en pacientes graves, quienes requieren un traslado inmediato a otras áreas. Asimismo, la disminución en los tiempos de espera para pacientes moderados indica que la clasificación en Triage contribuyó a una mejor gestión de recursos.

La Gráfica 31 representa el estado al personal en el caso 2 del Hospital X, detallando cómo se distribuye el estado en el que se encuentra el personal identificando sus movimientos, incluyendo a enfermeros y auxiliares (RN), doctores (MD), técnico de laboratorio (Tech Lab) y personal administrativo (Clerk).

Gráfica 31: Caso 2 Hospital X Estado del personal

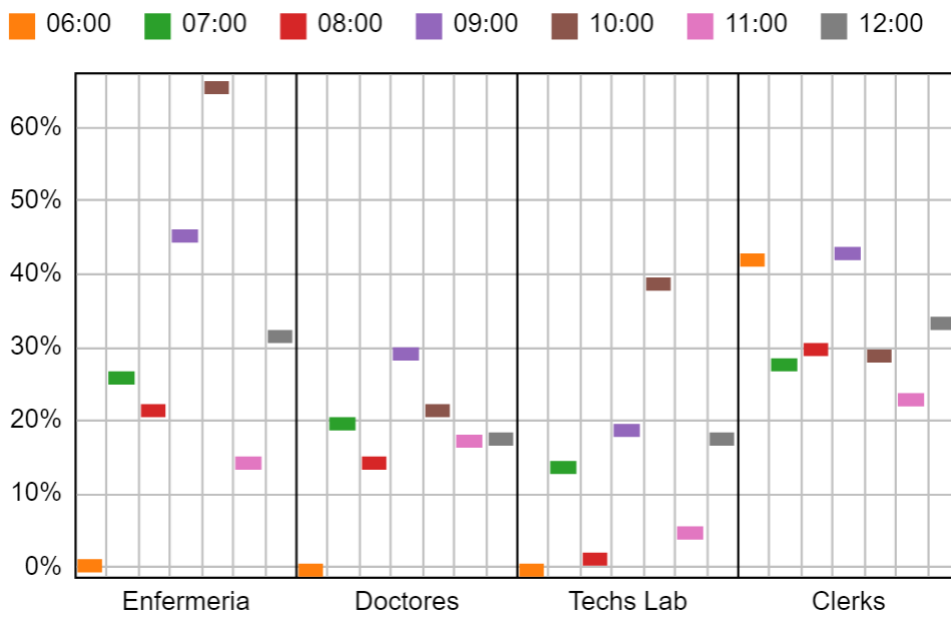


Fuente: Elaboración propia

La categoría azul está representada por personal en movimiento, la categoría verde es personal brindando atención médica, la categoría roja es la realización de una tarea y la morada es el tiempo sin movimiento. El porcentaje de tiempo en el que personal se desplaza dentro del hospital para realizar tareas representado en azul tiene un impacto mínimo en la carga de trabajo total. El grupo de enfermería y auxiliares presentan un mayor porcentaje en brindar atención médica (verde). El personal administrativo sobresale en la categoría de completar tareas por ser el primer paso dentro del flujo de pacientes. Los doctores conservan un buen balance de atención al paciente.

La Gráfica 32 muestra el porcentaje de utilización del personal en el Caso 2 del Hospital X, desglosado por enfermería y médicos a lo largo de diferentes horas del día.

Gráfica 32: Caso 2 Hospital X Porcentaje de utilización H2



Fuente: Elaboración propia

En términos generales, se observa que la carga de trabajo del personal varía a lo largo de la jornada matutina. El grupo de enfermera se encuentra con menor utilización a las 6:00 am y 11:00 am y su mayor entre las 9:00 am y 10:00 am. Por otro lado, el grupo de doctores mantienen su nivel de utilización entre un rango de 15% a 30% durante todo el turno laboral. Los técnicos de laboratorio se encuentran en un estado de utilización menor a 20%, mientras que el personal administrativo entre 20% y 45% de utilización.

Esto indica periodos de alta demanda en los que los Recursos Humanos del hospital están operando en su máxima capacidad. Al analizar la distribución entre enfermería y los demás grupos, se aprecia que el personal de enfermería presenta una carga de trabajo más dispersa, como momentos alternados de alta y baja ocupación.

Para desarrollar una propuesta de optimización basada en la realidad operativa del Hospital X, se llevó a cabo un proceso de observación durante dos días en la sala de emergencias, abarcando el período de 7:00 a.m. a 1:00 p.m.

Con el objetivo de mejorar la precisión de la simulación, se seleccionó el día con mayor afluencia de pacientes para analizar la capacidad de respuesta del hospital en condiciones de alta demanda.

Este enfoque permitió identificar cuellos de botella en la gestión del flujo de pacientes y evaluar la distribución del personal en diferentes etapas del proceso de atención.

El Caso 1 representa la situación actual del hospital, donde se cuenta con dos doctores, cuatro enfermeras asignadas a emergencias y un administrador encargado del proceso de admisión. En el Caso 2, se realizó una redistribución del personal, incorporando una enfermera en Triage y reduciendo el número de enfermeras en emergencia a tres, manteniendo dos doctores y un administrador. Esta modificación permitió evaluar el impacto de una mejor clasificación inicial de los pacientes en la reducción de tiempos de espera.

El análisis del Caso 1, que representa la situación actual del flujo de pacientes en la sala de emergencias, reveló puntos de mejora. En primer lugar, se evidenció que el tiempo de espera por disponibilidad del personal es el factor más significativo que influye en los retrasos en la atención. La simulación mostró que los pacientes pasan una cantidad considerable de tiempo en estado inactivo, lo que sugiere una falta de coordinación en la asignación de recursos.

Otro hallazgo relevante es que la admisión de pacientes es gestionada por una sola persona, sin una evaluación estructurada de la prioridad de atención según el estado clínico como el Sistema de Triage Manchester (STM). Solo aquellos en estado crítico son reconocidos inmediatamente como prioridad, lo que puede generar demoras en la identificación de casos moderados que requieren atención urgente.

Además, la distribución del tiempo del personal de salud refleja ineficiencias en la asignación de tareas. Mientras que parte del personal presentan una variabilidad en su carga de trabajo a lo largo de la jornada, otra parte muestra períodos de baja utilización en ciertas horas del día. Esta distribución desigual impacta en la eficiencia del servicio y contribuye a la acumulación de pacientes en espera.

5.3.3 HOSPITAL PÚBLICO

El análisis del Hospital Público se centra en evaluar el flujo de pacientes en el área de emergencia de medicina interna, identificando mejoras en la distribución del personal y tiempo de atención. A través de la simulación, se modelaron distintos escenarios basados en datos recopilados en el hospital, permitiendo visualizar mejoras en cuellos de botella y tiempos de espera.

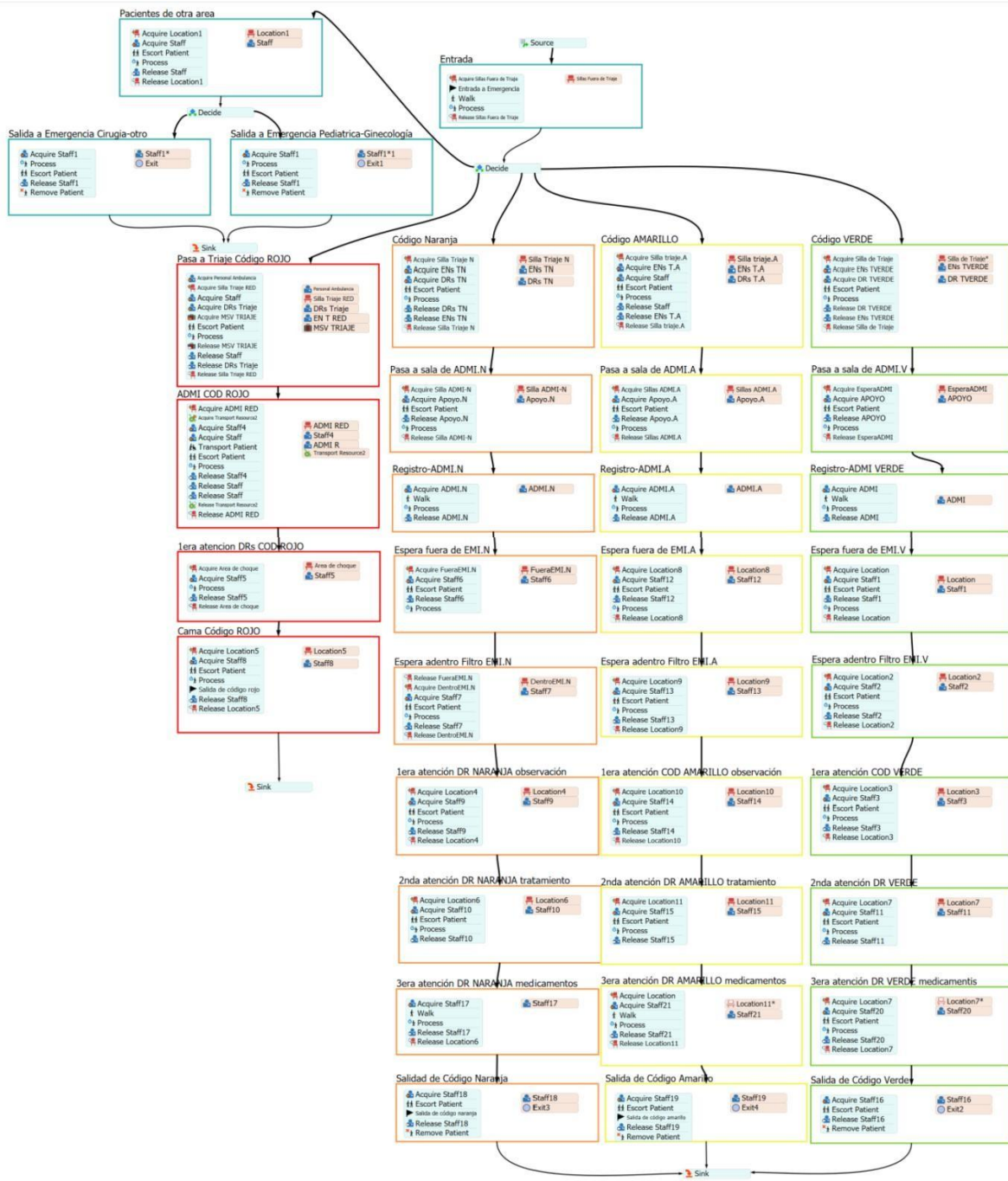
El caso 1 representa la situación del hospital sin presentar modificaciones, mientras que el caso 2 integra un ejemplo donde la sala sigue con la misma afluencia de pacientes determinada del primer caso aplicándolos los puntos de mejora la gestión y distribución de personal para optimizar la atención. Ambos casos fueron evaluados según tiempos de espera, tiempo que se brinda de atención médica y la ocupación de áreas designadas en emergencia.

5.3.3.1 DATOS DE ENTRADA PARA SIMULACIÓN

El diagrama de simulación desarrollado en FlexSim HC representa el flujo de atención en la sala de emergencias del Hospital Público, permitiendo visualizar el recorrido de los pacientes desde su llegada hasta su egreso, así como las interacciones con el personal médico y administrativo. El proceso de la Ilustración 21 inicia con la entrada de los pacientes a la unidad de emergencias, donde se determina su nivel de prioridad mediante un sistema de Triage basado en códigos de color. En este esquema, la clasificación de los pacientes se establece de la siguiente manera:

- Código Rojo: Pacientes en estado crítico que requieren atención inmediata.
- Código Naranja: Pacientes con afecciones graves pero estables que necesitan atención prioritaria.
- Código Amarillo: Pacientes que requieren evaluación médica, pero sin un riesgo inminente.
- Código Verde: Pacientes con condiciones leves que pueden esperar mayor tiempo antes de recibir atención.

Ilustración 21: Diagrama de simulación en FlexSim HC Hospital Público



Fuente: Elaboración propia

El proceso concluye con la salida de los pacientes del área de emergencias, ya sea porque han recibido el alta médica o porque requieren ser trasladados a otra unidad hospitalaria para continuar su tratamiento. La simulación de este flujo en FlexSim HC permite analizar la eficiencia operativa del hospital al identificar los principales puntos de saturación en la atención de emergencias, evaluar los tiempos de espera en cada fase y optimizar la asignación de personal y recursos hospitalarios. Además, este modelo servirá como base para la comparación entre distintos escenarios, permitiendo evaluar el impacto de una mayor saturación en la unidad de emergencias y proponer estrategias de mejora en la gestión hospitalaria.

5.3.3.2 CASO 1

El Caso 1 representa la configuración actual del flujo de pacientes en el área de emergencias de medicina interna. La construcción de este escenario se fundamenta en los datos recopilados durante las jornadas de observación, proporcionando una simulación de los tiempos reales de atención en cada etapa del proceso. En el Hospital Público, el protocolo de Triage de Manchester es utilizado para la prioridad del paciente crítico.

A continuación, se presentan las gráficas correspondientes a los resultados obtenidos a partir de la simulación del Caso 1 en el Hospital Público. Este escenario se emplea como referencia base para evaluar y comparar alternativas de optimización que permitan mejorar la eficiencia del flujo hospitalario.

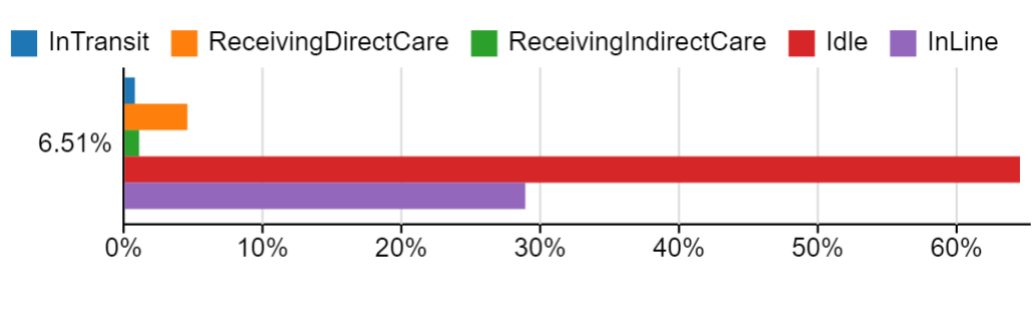
La Gráfica 33 representa la distribución del tiempo promedio que un paciente permanece en el área de emergencias, categorizado en cuatro estados principales:

- In Transit (azul): Periodo en el que el paciente se encuentra en desplazamiento dentro de las instalaciones hospitalarias.
- Idle (rojo): Tiempo de inactividad en el que el paciente permanece en espera sin movimiento.
- Receiving Direct Care (naranja): Intervalo durante el cual el paciente recibe atención médica directa por parte del personal de salud.
- Receiving Indirect Care (verde): Tiempo en el que el paciente está bajo observación sin recibir atención directa, pero siendo monitoreado.

- In Line (morado): Intervalo durante el cual el paciente espera en fila

Se observa que el 64.56% permanecen sin movimiento esperando un resultado de examen médico o esperando a ser atendido, en movimiento (0.81%), recibir cuidados indirectos (1.11%) y directos (4.59%) reflejan ser los porcentajes de la afluencia de pacientes muy bajos para el tamaño de la muestra. El porcentaje de utilización registrado desde 6.51%. Otros de los datos obtenidos a través de la simulación es la estancia promedio de permanencia general del paciente, siendo esta de 147.95 minutos o 2.47 horas.

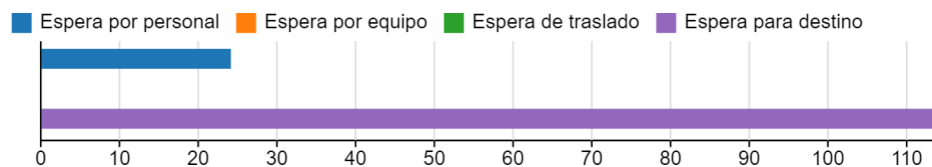
Gráfica 33: Caso 1 Hospital Público: Tiempo promedio del estado del paciente



Fuente: Elaboración propia

La Gráfica 33 enfocada en los tiempos de espera, desglosa los factores que tienen mayor influencia en la estructura del flujo del paciente antes de recibir atención médica. Destaca que el tiempo de espera por personal es prolongado acompañado de la espera del destino, lo que es un indicador de una mala distribución del personal en el área de emergencia.

Gráfica 34: Caso 1 Hospital Público: Promedio de espera del paciente



Fuente: Elaboración propia

La Tabla 32 permite comparar los tiempos promediados de pacientes que obtienen el alta los días observados según la gravedad de su condición ingresan a la sala y se les da de alta. Se observa que pacientes con nivel verde tienen un promedio de estancia de 49.4 minutos, nivel amarillo 57.24 minutos, nivel naranja 45.6 y los graves alcanzaron una estancia de 30 minutos.

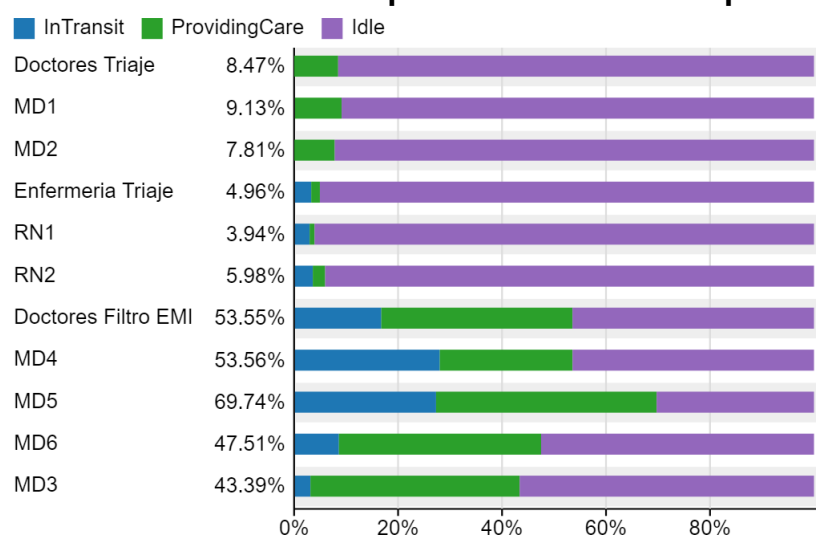
Tabla 32 Caso 1 Hospital Público Promedios y desviación estándar

	Promedio	Desviación
Rojo	30	± 1
Naranja	45.6	± 25.54
Amarillo	57.24	± 24.93
Verde	49.4	± 18.06

Fuente: Elaboración propia

No obstante, los datos de simulación indican tiempos de estancia significativa mayores para los pacientes en nivel rojo (119 minutos), nivel naranja (315) y nivel amarillo (295 minutos), lo que demuestra el un margen de error mayor entre el simulador y los valores teóricos. En cuanto al desempeño del personal la Gráfica 35 presenta el porcentaje de utilización de enfermeras y doctores en diferentes horas del día.

Gráfica 35: Caso 1 Hospital Público: Estado del personal



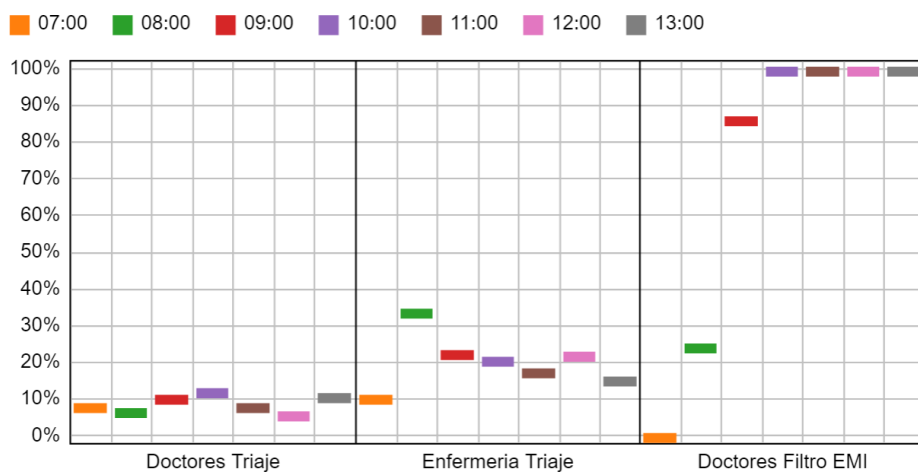
Fuente: Elaboración propia

Las categorías representadas en la gráfica son:

- En movimiento (Azul): Porcentaje de tiempo en el que personal se desplaza dentro del área de emergencia.
- Providing Care (Verde): Tiempo en el que los profesionales han brindado atención directa a los pacientes.
- Sin movimiento (Morado): Tiempo en el que el personal no está realizando una tarea activa.

En representación se observa que tanto el personal de enfermería como los doctores de Triaje alcanzan un nivel constante de utilización, mientras que los doctores de filtro EMI muestran una mayor variabilidad de su cargo de trabajo a lo largo del tiempo. En la distribución se muestra al personal de enfermería y médicos a lo largo de diferentes horas del día. La Gráfica 36 complementa este análisis mostrando la distribución del uso del personal de enfermería y médicos a lo largo de diferentes horas del día.

Gráfica 36: Caso 1 Hospital Z: Porcentaje de utilización



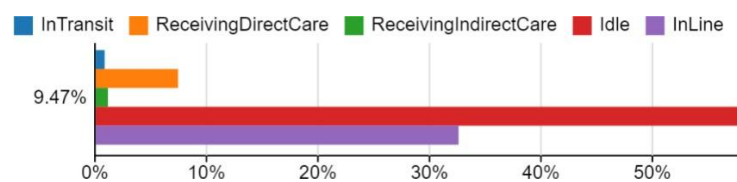
Fuente: Elaboración propia

En la sección de doctores de filtro EMI, se observa una tendencia creciente en la utilización, alcanzando su punto más alto entre de las 9:00 am y 13:00 pm, lo que sugiere que el flujo de pacientes aumento en la demanda de atención médica. Este patrón indica posibles momentos de alta carga de trabajo, que podrían derivar en tiempos de espera prolongado para los pacientes y la asignación de personal no es suficiente.

5.3.3.3 CASO 2

La Gráfica 37 representa la utilización del tiempo de los pacientes dentro de la sala de emergencias, dividida en el tiempo en el que el paciente está haciendo traslado dentro de las instalaciones (azul), tiempo de espera en una ubicación específica dentro del hospital (morado), momento en el que el paciente está recibiendo atención médica directa (naranja) y el tiempo en el que el paciente está bajo observación no recibiendo cuidados indirectos (verde).

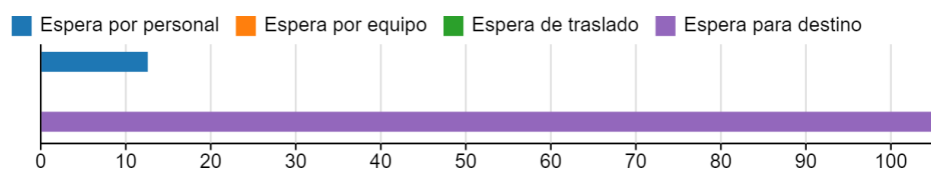
Gráfica 37: Caso 2 Hospital Público Tiempo Promedio del Estado del Paciente



Fuente: Elaboración propia

La gráfica indica que la mayor parte del tiempo los pacientes permanecen sin movimiento (en espera), seguido por un porcentaje menor de tiempo en el que reciben atención médica directa (7.45%) e indirecta (1.16%). Existe una utilización total del sistema en este caso de 9.47%, lo que sugiere que hay periodos de inactividad prolongados en el flujo atención. Adicionalmente, la estancia promedio del paciente en esa simulación fue de 3,28 horas, indica el tiempo total que un paciente pasa en la sala de emergencias desde su llegada hasta su alta o traslado

Gráfica 38: Caso 2 Hospital Público Promedio de espera del paciente



Fuente: Elaboración propia

La Gráfica 38 representa el promedio de tiempo de espera en los pacientes en la sala de emergencias, desglosado en diferentes factores que afectan la demora en la atención entre

ellos espera por destino en color morado Y espera por personal en color azul. La mayor parte del tiempo de espera se debe a la disponibilidad del personal, lo que indica una posible saturación del recurso humano o una mala distribución de los tiempos de atención.

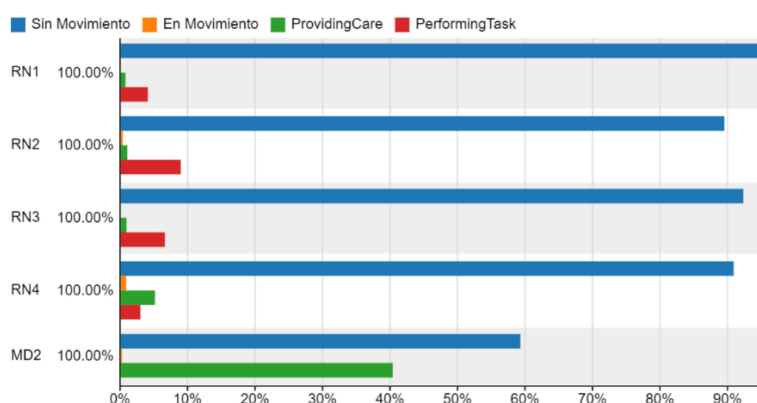
Además, los tiempos de atención promedio varían según la gravedad del caso:

- Atención amarilla: 291 minutos
- Atención naranja: 289 minutos
- Atención roja: 118 minutos

Estos datos evidencian en cómo los pacientes en un estado grave tienen prioridad de atención con respecto a los médicos, mientras que los casos menores pueden ser tratados con un mayor intervalo. Sin embargo, los tiempos de espera prolongados por falta de personal pueden afectar la eficiencia del servicio y la calidad de atención para el resto de la sala de emergencias.

La Gráfica 39 representa el estado del personal en el caso dos del Hospital Público, detallando cómo se distribuye su tiempo en diferentes actividades durante la jornada laboral. En el eje vertical se identifican distintos roles del personal, incluyendo enfermeros/as (RN) y médicos (MD), mientras que en el eje horizontal se muestra el porcentaje de tiempo asignado a cada actividad.

Gráfica 39: Caso 2 Hospital Público Estado Del Personal



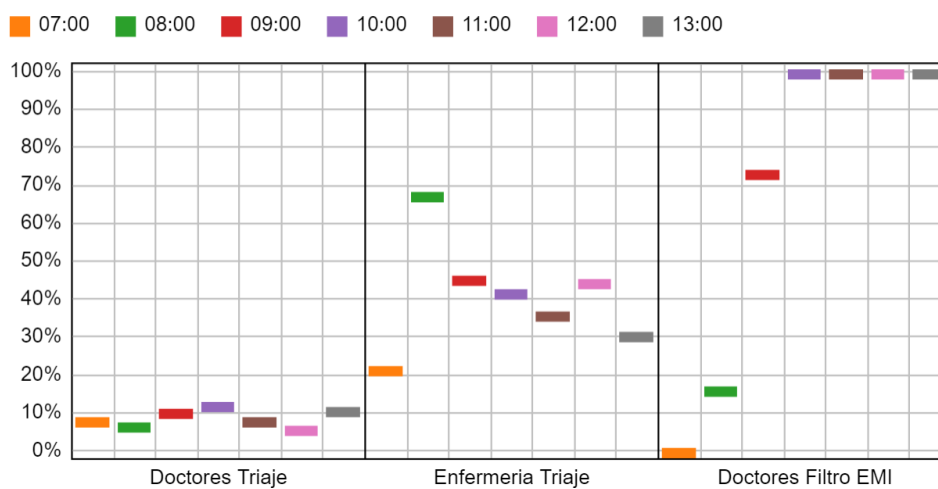
Fuente: Elaboración propia

El porcentaje de tiempo en el que personal se desplaza dentro del hospital para realizar tareas representado en azul tiene un impacto mínimo en la carga de trabajo total del personal.

Los médicos presentan un mayor porcentaje en la categoría providing care de color verde, en comparación con los enfermeros.

La Gráfica 40 muestra el porcentaje de utilización del personal en el caso 2 del hospital Z, desglosado por enfermería y médicos a lo largo de diferentes horas del día. Esta representación permite evaluar el nivel de ocupación del talento humano en distintos momentos de la jornada, proporcionando información clave para la optimización del flujo de trabajo.

Gráfica 40: Caso 2 Hospital Público Porcentaje de utilización



Fuente: Elaboración propia

En términos generales, se observa que la carga de trabajo del personal varía a lo largo de la jornada. Los doctores de Triaje mantienen constante su porcentaje de utilización entre 0% a 15%. Enfermería de Triaje se mantiene a un ritmo variable donde varía entre el 20% y 70%. Mientras que los doctores de filtro EMI tienen un aumento en su utilización al terminar el turno, la mayoría al 100%. Esto indica la existencia de periodos de alta demanda para el personal que está operando en su máxima capacidad.

Con base en el análisis de los escenarios simulados en el Hospital Público, se identificaron diversos factores que impactan la eficiencia del flujo de pacientes en el área de emergencias de medicina interna. Entre estos, destacan los tiempos prolongados de espera debido a la disponibilidad limitada de personal médico, la alta variabilidad en la utilización de los doctores de filtro EMI y la saturación de ciertas áreas del proceso asistencial.

5.3.4 SÍNTESIS DE MEJORAS IDENTIFICADAS POR HOSPITAL

La presente sección reúne de manera estructurada las principales propuestas de mejora identificadas a partir de los escenarios simulados y el análisis individual por hospital. Estas estrategias fueron diseñadas con base en los datos obtenidos durante la fase de observación directa y la simulación en FlexSim HC.

5.3.4.1 HOSPITAL Z

Con base en los problemas identificados en la simulación y por la observación directa del flujo de pacientes, se proponen las siguientes estrategias para optimizar la sala de emergencias en el Hospital Z:

1. Redistribución de tareas para mejorar la disponibilidad del personal:

Se recomienda reasignar algunas tareas administrativas o de monitoreo de pacientes al personal inactivo con el fin de reducir la sobrecarga y mejorar la eficiencia del servicio. Además, la implementación de un protocolo de priorización que permita que el personal de enfermería pueda iniciar el procedimiento de atención a pacientes, después del ingreso del paciente en conjunto con el personal administrativo.

2. Reducción del tiempo inactivo en el personal de enfermería:

Para mejorar el uso del tiempo del personal de enfermería, se sugiere revisar los protocolos internos y redefinir la distribución de personal. Esto puede lograrse designando al grupo de enfermería a tareas específicas que actualmente son manejadas por los médicos, siempre que sea viable dentro del marco normativo y clínico del hospital. Además, de la reducción a un equipo de tres, el personal maneja porcentajes de cumplimiento de tareas similares a un turno con un equipo de cuatro.

3. Optimización de los flujos de trabajo dentro de la sala de emergencias:

Se propone realizar un análisis del flujo de pacientes dentro del hospital, desde la admisión hasta la atención médica, con el objetivo de capacitar al personal y minimizar el tránsito de pacientes desinformados. Adicionalmente, la implementación de estaciones de atención rápida por parte de personal de admisión para pacientes de emergencia ayudaría a reducir la carga sobre el personal médico y acelerar los tiempos de atención.

4. Priorización dinámica de pacientes para evitar acumulación de tiempos de espera:

Para mejorar la eficiencia en la atención, se recomienda la implementación de un sistema de asignación dinámica de personal basado en la gravedad de los casos en tiempo real. Esto permitiría una mejor distribución de los recursos disponibles y reduciría los tiempos de espera de los pacientes moderados y graves.

5.3.4.2 HOSPITAL X

Con base en los problemas identificados en simulación y por la observación directa del flujo de pacientes, se proponen las siguientes estrategias para optimizar la sala de emergencias en el Hospital X:

1. Implementación de un Sistema de Priorización de Pacientes en la Admisión:

Actualmente, el hospital no cuenta con un mecanismo de clasificación estructurado en la etapa de admisión, lo que puede generar retrasos en la atención de pacientes moderados que requieren intervención temprana. El resultado positivo obtenido con la incorporación de una enfermera en Triage en el Caso 2 respalda la necesidad de estructurar un sistema de clasificación de pacientes desde la admisión. Se recomienda estandarizar la categorización en niveles de urgencia, asegurando que los pacientes sean asignados a la atención médica de acuerdo con la gravedad de su condición.

2. Redistribución del Personal para Optimizar la Disponibilidad Médica:

Para reducir el tiempo de espera debido a la falta de personal, se propone una redistribución estratégica de médicos y enfermeros durante las horas pico identificadas en la simulación. Se sugiere que una persona del grupo de enfermería asuma un rol más activo en la gestión inicial de pacientes, apoyando en procedimientos básicos y su reasignación a Triage demostró ser efectiva en la disminución de tiempos de espera.

3. Mejora en la Coordinación entre Personal Médico y Administrativo:

La presencia de un solo administrador en la admisión limita la capacidad del hospital para gestionar eficientemente el flujo de pacientes. Se sugiere evaluar la posibilidad de integrar un segundo administrativo en horas de alta afluencia o digitalizar parte del proceso de admisión para reducir la carga operativa.

4. Evaluación de Estrategias de Optimización Mediante Simulación:

Para validar la efectividad de las estrategias propuestas, se recomienda realizar nuevas simulaciones en FlexSim HC con los cambios implementados. Esto permitirá medir el impacto de las modificaciones en la reducción de tiempos de espera y en la mejora de la eficiencia operativa del hospital.

5.3.4.3 HOSPITAL PUBLICO

Para mitigar estos cuellos de botella en el hospital público y mejorar la eficiencia en la atención, en el Caso 2 se implementó un escenario de optimización en el que se adicionaron dos doctores y se movilizó una enfermera de triaje a la etapa de filtro EMI. Esta modificación busco redistribuir la carga de trabajo, reducir los tiempos de espera y mejorar la capacidad de respuesta ante el volumen de pacientes.

Las principales mejoras esperadas con esta intervención son:

- Reducción de tiempos de espera
- Optimización del flujo de atención. La redistribución de la carga de trabajo permitirá que los médicos de Triaje y filtro EMI operen con menor variabilidad, asegurando una atención más equilibrada a lo largo de la jornada.
- Disponibilidad para casos críticos: Al reducir la congestión en la etapa de filtro EMI, los médicos podrán priorizar con mayor eficiencia la atención de pacientes en estado crítico sin afectar la fluidez del sistema.
- Mejor utilización del personal de salud. Una distribución más homogénea del trabajo a lo largo del día, evitando picos de sobrecarga en horarios críticos y permitiendo una asignación más eficiente de los recursos humanos.

Los resultados obtenidos a partir de la simulación con esta nueva configuración permitieron evaluar el impacto de esta estrategia en términos de tiempos de estancia, utilización del personal y capacidad operativa del hospital. Si bien se ha incrementado la contratación de personal médico, los resultados de la simulación indican que los porcentajes y de utilización del personal continúan siendo bajos. Esto evidencia que la solución no recae únicamente en aumentar los recursos humanos, si no en revisar y optimizar los protocolos de atención existentes.

Es fundamental fortalecer los procesos de capacitación del personal en la aplicación de los protocolos de los diferentes códigos, con el objetivo de garantizar tiempos de atención proporcionales al nivel de urgencia de cada código, y así mejorar la eficiencia en la gestión del flujo de pacientes. Este modelo servirá como referencia para futuras optimizaciones en la gestión del flujo de emergencias en hospitales públicos con características similares.

Las estrategias planteadas por cada hospital evidencian un enfoque diferenciado y adaptado a las condiciones específicas de cada institución. A pesar de las diferencias en infraestructura, capacidad operativa y nivel de digitalización, se identificaron elementos comunes que afectan directamente la eficiencia del servicio, como la distribución del personal, la ausencia de sistemas estructurados de priorización y la sobrecarga en etapas críticas del flujo de atención. La simulación en FlexSim HC permitió no solo visualizar esos cuellos de botella, sino también anticipar el impacto positivo de distintas intervenciones. Este análisis refuerza la utilidad de la simulación como herramienta de gestión hospitalaria y destaca la importancia de considerar soluciones adaptadas a cada entorno para fortalecer la atención en la sala de emergencia.

VI. DISCUSIÓN

6.1 CONTRASTE PÚBLICO PRIVADO

El sistema de salud de cualquier país está conformado por una combinación de hospitales públicos y privados, cada uno con características diferenciadas en cuanto a su gestión, infraestructura, calidad de atención y eficiencia operativa. Estas diferencias pueden ser determinantes en la experiencia del paciente y en los resultados clínicos obtenidos dentro de cada sector.

En el ámbito de la sala de emergencia, los contrastes entre ambos sistemas se hacen especialmente evidentes, ya que factores como la disponibilidad de recursos, la capacidad de atención, la rapidez en la atención médica y los procedimientos administrativos pueden afectar directamente la calidad y la oportunidad de los servicios prestados. Mientras que los hospitales públicos suelen ser sujetos a limitaciones presupuestarias y a una mayor demanda de pacientes, los hospitales privados, aunque generalmente cuentan con más recursos y menores tiempos de espera, presentan barreras económicas que pueden restringir el acceso a la población en general.

Este apartado analiza las diferencias claves entre hospitales públicos y privados en términos de tiempos de espera, eficiencia operativa, capacidad de atención, calidad del servicio y satisfacción del paciente. Asimismo, se examinan la accesibilidad a ambos sistemas y se discuten estrategias para optimizar la atención médica en ambos sectores, garantizando una mayor equidad en el acceso a los servicios de salud.

6.1.1 DISPONIBILIDAD DE RECURSOS Y CAPACIDAD DE ATENCIÓN

La disponibilidad de recursos y la capacidad de atención son factores determinantes para la calidad del servicio en las salas de emergencia. En los hospitales públicos y privados evaluados en este estudio, se identificaron diferencias significativas que impactan directamente los tiempos de respuesta y la eficiencia operativa.

Tal como se expone en la sección de gestión hospitalaria en salas de emergencia en Honduras, la disponibilidad de recursos y la capacidad de atención en hospitales públicos y privados presenta contrastes significativos que afectan directamente la calidad del servicio y los tiempos de respuesta en situaciones de emergencia.

Esta afirmación se corrobora con los resultados observados en los hospitales públicos, donde el 86 % de los pacientes permanecen en observación dentro de la sala de emergencia, lo que evidencia una saturación del sistema y dificultades en la asignación de camas.

Este fenómeno se agrava con “la falta de infraestructura adecuada y la sobreocupación, lo que limita la capacidad de respuesta ante emergencias y compromete la calidad de atención”. En los hospitales públicos estudiados, se evidenció que la rotación de pacientes es baja y que los recursos disponibles tanto materiales como humanos son insuficientes para responder a la alta demanda diaria.

Por otro lado, los hospitales privados se caracterizan por contar con mayor autonomía financiera y acceso a tecnología de última generación. Los hospitales privados se operan con mayor autonomía financiera y tienen mayor acceso a equipamiento médico de última generación. Esto les permite ofrecer tiempos de respuesta más cortos y una mejor distribución de los pacientes dentro de su unidad de atención. Este resultado se reafirma en el caso del Hospital Z, donde las gráficas del caso 1 muestran un menor promedio de espera por paciente, y una mejor utilización del personal médico en comparación con el hospital público.

Sin embargo, es importante mencionar que la accesibilidad a estos servicios privados está limitada por el factor económico. Tal como se menciona la sección 2.1.1.3 gestión hospitalaria en salas de emergencia en honduras su acceso se ve restringido para aquellos pacientes que no cuentan con cobertura de seguros médicos o los recursos económicos para costear la atención.

Otro elemento relevante es la distribución geográfica de los recursos. Mientras que los hospitales ubicados en grandes ciudades cuentan con equipos especializados y mayor personal médico, en zonas rurales muchas instituciones carecen de insumos básicos y profesionales capacitados. Se puede tomar como referencia la Gráfica 9, donde se observa la procedencia de alguno de los pacientes que asisten al hospital público. Esta desigualdad genera un flujo constante de pacientes hacia hospitales urbanos, como los analizados en este estudio, generando aún más presión sobre la limitada capacidad instalada del sector público.

En cuanto al personal, “se identificó que en los hospitales públicos la rotación de personal es más compleja, generando períodos de alta carga de trabajo, lo que afecta la calidad del servicio en comparación con los hospitales privados”. Esta afirmación se puede contrastar con los resultados obtenidos en la simulación del Hospital Público, donde los doctores de filtro EMI presentaron una alta variabilidad en su carga de trabajo a lo largo del día.

Por otro lado, los hospitales privados presentan tiempos de espera significativamente menores en comparación con los hospitales públicos, donde la admisión, triaje y atención médica pueden extenderse debido a la saturación del sistema. En el Hospital Z, por ejemplo, los tiempos promedio de atención para pacientes en condición grave fueron de 30 minutos, mientras que en el Hospital Público alcanzaron hasta 119 minutos para la misma categoría clínica.

6.1.2 TIEMPOS DE ESPERA Y PROCESOS ADMINISTRATIVOS

Los tiempos de espera en salas de emergencia representan un factor crítico en la eficiencia de la atención hospitalaria, ya que inciden directamente en la calidad del servicio, la seguridad del paciente y la percepción del sistema de salud. En el contexto de esta investigación, se identificaron diferencias notables entre hospitales públicos y privados, tanto en los tiempos registrados como en la eficiencia de sus procesos administrativos.

En los hospitales públicos analizados, se constató que los tiempos de espera pueden alcanzar cifras elevadas, particularmente en etapas como la observación médica y la espera para consulta. Los tiempos en la fase de espera y observación médicas son notablemente mayores, lo que sugiere que estos pacientes pueden experimentar demoras significativas en la atención debido a la priorización de casos más graves

Esta diferencia se acentúa al contrastar con los tiempos de referencia del sistema de Triaje Manchester, donde se establece que un paciente en categoría amarilla debe recibir atención médica en un máximo de 60 minutos. No obstante, la Gráfica 13 representa la comparación entre los tiempos de atención registrados en el Hospital Público y los valores de referencia del Triaje de Manchester para pacientes clasificados con prioridad amarilla,

revelando que el tiempo real superó significativamente el estándar en varias etapas del proceso.

En el hospital público, los pacientes de prioridad amarilla registraron un tiempo promedio de 291 minutos, y los de prioridad naranja 289 minutos, evidenciando una saturación que impacta a todos los niveles, excepto en los casos críticos, que sí mantienen tiempos más cercanos al ideal (118 minutos para categoría roja)

Por otro lado, en los hospitales privados se observaron tiempos de admisión notablemente menores. Se reporta en la encuesta realizada al personal de sala de emergencias del hospital X “la espera es menor, con tiempos promedio de admisión de entre 5 y 10 minutos”, lo cual mejora la experiencia del paciente desde su llegada al centro médico. Esta diferencia se debe en gran parte a una gestión administrativa más eficiente, que permite reducir cuellos de botella, automatizar procesos y priorizar adecuadamente según la clasificación de Triage.

También es importante señalar que uno de los principales desafíos en la reducción de los tiempos de espera radica en la gestión de procesos administrativos, ya que en hospitales públicos la falta de identificación del paciente y la necesidad de completar documentación extensa pueden extender los tiempos de admisión.

. En escenarios de alta demanda, esta lentitud se multiplica debido a la sobrecarga del personal administrativo, que debe procesar simultáneamente múltiples ingresos. Como solución a este problema, se destaca que la aplicación de tecnologías digitales en la gestión hospitalaria ha demostrado ser una estrategia eficaz para reducir los tiempos de espera.

. En el hospital privado analizado, la digitalización del proceso de registro y clasificación permitió mantener la fluidez del flujo hospitalario incluso en horas de alta demanda. Por el contrario, el uso de formatos en papel en el hospital público entorpece la agilidad del proceso de admisión y genera demoras acumulativas. La simulación realizada en el hospital público reveló que la mayor parte del tiempo de espera se debe a la disponibilidad del personal, y que los tiempos de espera prolongados por falta de personal pueden afectar la eficiencia del servicio y la calidad de atención.

Esto se confirma en la Gráfica 38 y Gráfica 39 , donde se evidencia que la disponibilidad del recurso humano es determinante en los tiempos de atención, especialmente en etapas como el filtro EMI y observación médica.

Asimismo, el modelo de optimización aplicado en este hospital público, mediante la redistribución del personal y la incorporación de recursos adicionales en triaje, logró mejoras significativas. Se identificó una reducción en el tiempo que los pacientes permanecen en estado de inactividad antes de recibir atención médica directa y una mejor utilización del personal de salud a lo largo del día

Los hospitales públicos enfrentan retos estructurales que impactan directamente en los tiempos de espera y la eficiencia de los procesos administrativos. La sobrecarga de pacientes, la limitada digitalización y la escasez de personal agravan las demoras en la atención. Por el contrario, los hospitales privados logran mayor eficiencia gracias a una gestión más ágil, menor volumen de pacientes y procesos digitalizados. Sin embargo, esta atención más rápida no siempre está disponible para todos debido a las barreras económicas de acceso.

6.1.3 INFRAESTRUCTURA Y DISTRIBUCIÓN DEL ESPACIO

La infraestructura hospitalaria y la distribución del espacio en la sala de emergencias son elementos esenciales que impactan directamente en la eficiencia operativa y la calidad de la atención médica. Al comparar hospitales públicos y privados, se evidencian diferencias notorias en el diseño arquitectónico, disponibilidad de recursos físicos y funcionabilidad de los espacios.

En el hospital público evaluado, el área de emergencias cuenta con una infraestructura diseñada para la atención inmediata de pacientes, dividiendo los espacios según la funcionalidad y el nivel de atención requerido. Esta organización contempla 3 áreas claves: Triaje, filtro y hospitalización de medicina interna, las cuales permiten establecer un flujo hospitalario ordenado. Sin embargo, también se identificaron limitaciones físicas importantes: la disponibilidad de estos espacios es limitada en relación con la demanda del hospital, lo que puede generar dificultades en la operatividad diaria, mismas mencionadas en la sección 5.2.3.3 Infraestructura y distribución hospitalaria del hospital público.

Según lo mencionado en esa misma sección, el área de hospitalización de EMI contaba con un número reducido de camas, lo que generaba cuellos de botella, especialmente en horarios de alta afluencia. De hecho, únicamente 7 camas eran permanentes, mientras que las restantes eran adaptadas o colocadas en el pasillo del filtro de emergencia. Esta situación compromete la dignidad y comodidad del paciente, y también la eficiencia del personal médico al limitar su movilidad y acceso a insumos críticos.

En contraste, el hospital privado mostró una distribución espacial más eficiente, como se detalla en la sección 5.2.3.4 del documento. La sala de emergencias en este caso se compone de áreas específicas como Triage, procedimientos ambulatorios, traumatología, ginecobstetricia, imágenes diagnósticas y hospitalización. Esta segmentación favorece una atención diferenciada y permite gestionar de forma simultánea distintos tipos de casos clínicos, sin comprometer la calidad del servicio. Además, cuenta con accesos diferenciados para ambulancias y pacientes ambulatorios, lo cual mejora el flujo hospitalario, como se observa en el plano incluido en la Ilustración 11.

Se identificaron también espacios de apoyo logístico mejor distribuidos en el hospital privado, tales como almacenes internos, sala de descanso del personal, baños diferenciados y cuarto de limpieza, todos ellos ubicados estratégicamente para reducir tiempos muertos y mejorar la eficiencia.

Otro aspecto importante es la proximidad entre áreas críticas. En el hospital privado, las unidades de ratos x, triaje y hospitalización se encuentran interconectadas en un mismo nivel, lo cual permite acortar tiempos de traslado del paciente y tomar decisiones clínicas con mayor rapidez. En el hospital público, por el contrario, la distribución más dispersa obliga al traslado entre unidades alejadas, lo que retrasa el flujo de atención y exige mayor esfuerzo físico al personal.

Se observó que el hospital privado contaba con una zona de ampliación para incluir una sala de tomografía, como se mencionó en el apartado de observación directa del recorrido en campo, mientras que el hospital público no presentaba indicios de ampliación en curso durante el periodo de evaluación. Esto refleja una diferencia no solo en el estado actual de la infraestructura, sino también en la visión del crecimiento proyectada por parte de cada institución.

6.2 IMPLICACIONES Y LIMITACIONES

El desarrollo de este estudio ha permitido identificar diversas oportunidades de mejora en la gestión de emergencias hospitalarias mediante la optimización de recursos y la reducción de tiempo de espera. A diferencia de análisis generales, este trabajo utilizó datos reales obtenidos de tres hospitales, dos privados y uno público lo que permitió modelar situaciones específicas y contrastarlas con escenarios de mejora generados por simulación.

Este estudio contribuye a la gestión hospitalaria al proporcionar datos objetivos sobre tiempos de espera y eficiencia en el uso de recursos facilitando la toma de decisiones informadas por parte de los administradores del hospital. Además, permite evidenciar cómo factores como la saturación y la falta de infraestructura impactan directamente en la calidad de servicio de salud.

Por otro lado, los hallazgos obtenidos pueden servir de base para futuras investigaciones enfocadas en la aplicación de metodologías de optimización en otras áreas hospitalarias, como unidades de cuidados intensivos o quirófanos, ampliando el alcance del estudio y su aplicabilidad en diferentes contextos hospitalarios.

A pesar de los avances logrados en la simulación del flujo hospitalario este estudio presenta ciertas limitaciones que deben ser tomadas en cuenta:

1. Falta de integración de variables externas:

Si bien los modelos desarrollados capturan el flujo de pacientes bajo condiciones controladas, no se integraron factores como cambios bruscos en la demanda, emergencias masivas o ausencias imprevistas del personal. Estos elementos externos afectan de forma directa la operatividad hospitalaria y su incorporación en simulaciones futuras.

2. Acceso ilimitado a datos históricos:

Aunque se realizó un monitoreo en tiempo real de los tiempos de espera y flujo de pacientes, la falta de registros detallados dificultó la validación de los modelos de simulación con datos previos. Esto fue particularmente notorio en el hospital público, donde los registros son físicos, lo que limita el acceso inmediato.

3. Condiciones particulares de los hospitales analizados:

Los resultados del estudio están basados en 3 hospitales específicos por lo que su aplicabilidad en otros entornos hospitalarios podría requerir adaptaciones metodológicas.

Uno de los principales retos que se presentan en este tipo de estudios es la falta de integración de variables externas que afectan la operatividad hospitalaria. Estudios previos han demostrado que la inclusión de factores como turnos de personal disponibilidad de equipamiento y picos demanda imprevistos mejora la capacidad predictiva de los modelos de simulación. La optimización futura estos modelos debería considerar estos elementos para aumentar la precisión y la aplicabilidad de los resultados.

Dado que este estudio se ha centrado en la optimización de la sala de emergencias, futuros trabajos podrían expandir la investigación en varias direcciones:

- Aplicación del estudio a otras áreas hospitalarias como unidad de cuidados intensivos consulta externa y quirófanos, donde los tiempos de espera y la asignación de recursos también son críticos.
- Implementación de modelos predictivos con inteligencia artificial que permitan analizar datos en tiempo real y optimizar la toma de decisiones hospitalarias en función de la demanda.
- Comparación de distintos modelos de simulación para evaluar cuál es el más eficiente en la optimización del flujo hospitalario en distintos entornos y condiciones operativas.
- Análisis del impacto económico de la optimización hospitalaria considerando el costo beneficio de implementar mejoras en la infraestructura y gestión hospitalaria con base en los hallazgos de la simulación.

La implementación de herramientas tecnológicas como FlexSim HC requirió de capacitación y método autodidacta. En la ejecución de este proyecto, esta condición estuvo presentes, para romper la limitación y la adopción a largo plazo de este tipo de tecnología, especialmente en zonas donde la infraestructura digital es fundamental.

La optimización hospitalaria mediante simulación es una herramienta con un gran potencial para mejorar la eficiencia del servicio de emergencias. Sin embargo, es fundamental continuar refinando los modelos integrando más variables y expandiendo el análisis a otras áreas críticas del hospital para maximizar su impacto en la atención de pacientes.

VII. CONCLUSIONES

7.1 CONCLUSIÓN GENERAL

La utilización del FlexSim HC como herramienta para optimizar la gestión de la sala de emergencia en tres hospitales de San Pedro Sula demostró ser eficaz para reducir los tiempos de espera, mejorar la asignación de recursos y evaluar la calidad de atención mediante de los modelos desarrollados. Permitiendo mediante la simulación de escenarios con diferentes configuraciones y cargas de trabajo generar una propuesta de reorganización interna. De este modo, al comparar los tiempos registrados inicialmente de dichas simulaciones también evidenciaron el cuello de botella en las áreas como triaje, filtro de emergencia y admisiones, confirmando la necesidad de rediseñar procesos y distribuir estrategias en el personal médico.

7.2 CONCLUSIONES PARCIALES

- A.** Analizando el impacto de diferentes configuraciones en el flujo de pacientes y la utilización de recursos, se determinó que la reorganización del personal y la incorporación de triaje dinámico habían mejorado el rendimiento hospitalario. Por ejemplo, la introducción de rutas de atención diferenciadas como triaje permite reducir la congestión en el área de administración, especialmente en el Hospital X, donde el tiempo promedio de espera pasó de 17.32 a 14.83 minutos para casos graves.
- B.** Validando los resultados obtenidos mediante simulación al compararlos con indicadores reales de desempeño, evidenciaron un alineamiento general entre los tiempos de atención simulados y los estándares del sistema de Triaje de Manchester. Por ejemplo, en el Hospital Z, el tiempo promedio de atención para pacientes con prioridad moderada había sido de 21.8 minutos en simulación, frente a los 21.84 minutos registrados en campo, sugiriendo que las propuestas modeladas eran viables y potencialmente replicables. Con esta validación queda reforzada la confiabilidad del modelo como herramienta de apoyo a la toma de decisiones clínicas y administrativas.
- C.** Implementado estrategias que integraron variables externas como la demanda hospitalaria inesperada y la disponibilidad de recursos, logrando diseñar escenarios resilientes. En el Hospital Z, al modelar un incremento del doble en la llegada de pacientes, se logró comprobar que la implementación de los

mismos protocolos, sin mejoras o espacios de atención rápida, disminuyeron el porcentaje de utilización con respecto a los estados del paciente de un 42.48% a un 32.85%, aumentando los tiempos de espera. Demostrando un caso ideal con la necesidad de optimizar significativamente el protocolo de atención para crear un modelo adaptativo.

VIII. RECOMENDACIONES

A partir del análisis conclusiones obtenidas se plantean las siguientes recomendaciones para mejorar la eficiencia hospitalaria y la calidad del servicio en emergencias:

- A.** Implementar mejoras en el proceso de clasificación de pacientes en los hospitales públicos para asegurar que los casos de menor gravedad sean atendidos en niveles de atención primaria y reducir los cargos en la sala de emergencia.
- B.** La adopción de herramientas digitales en hospitales públicos facilitaría la agilización de trámites administrativos mejorando la eficiencia en el registro y el seguimiento de los pacientes.
- C.** Se recomienda reforzar la dotación de insumos y personal en hospitales con alta demanda especialmente en áreas de triaje y Medicina Interna para garantizar una respuesta más efectiva.
- D.** Incorporar herramientas de simulación como FlexSim en la gestión hospitalaria para evaluar distintos escenarios y mejorar la toma de decisiones en la distribución de recursos y personal.
- E.** Identificar y mitigar los factores que generan retrasos en la atención médica como la falta de camas disponibles la demora en la asignación de médicos y la saturación de ciertas áreas del hospital.
- F.** Para estudios posteriores, se sugiere enfocar la simulación en un solo hospital. Esto permitiría un análisis más detallado de los flujos internos, procesos administrativos y tiempos de respuesta, generando modelos más precisos y propuestas más adaptadas a su realidad operativa. Además, permitiría validar de forma más controlada los efectos de las simulaciones en la toma de decisiones institucionales.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ocampo-Gallego, R. J. (2019). Análisis de diversidad genética en cerdo criollo san pedreño utilizando datos de pedigrí. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 6(17), 333–341. <https://doi.org/10.19136/era.a6n17.2049>
2. *FlexSim*. (2025). FlexSim. <https://www.flexsim.com/flexsim/>
3. *FlexSim HC*. (2025). FlexSim. <https://www.flexsim.com/healthcare/flexsim-hc/>
4. Guifarro, J. (2019). *Modelo Matemático de programación de cirugías para un hospital público en Tegucigalpa, Honduras*.
5. Restrepo-Zea, J. H., Jaén-Posada, J. S., Espinal Piedrahita, J. J., Zapata Flórez, P. A., Restrepo-Zea, J. H., Jaén-Posada, J. S., Espinal Piedrahita, J. J., & Zapata Flórez, P. A. (2018). Saturación en los servicios de urgencias: Análisis de cuatro hospitales de Medellín y simulación de estrategias. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 17(34), 130–144. <https://doi.org/10.11144/javeriana.rgps17-34.ssua>
6. Savioli, G., Ceresa, I. F., Gri, N., Bavestrello Piccini, G., Longhitano, Y., Zanza, C., Piccioni, A., Esposito, C., Ricevuti, G., & Bressan, M. A. (2022). Emergency Department Overcrowding: Understanding the Factors to Find Corresponding Solutions. *Journal of Personalized Medicine*, 12(2), 279. <https://doi.org/10.3390/jpm12020279>
7. Atalan, A., & Dönmez, C. C. (2020). OPTIMIZING EXPERIMENTAL SIMULATION DESIGN FOR THE EMERGENCY DEPARTMENTS. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 17(4), Article 4. <https://doi.org/10.14488/BJOPM.2020.026>
8. Cildoiz, M., Mallor, F., & Ibarra, A. (2018). ANALYSING THE ED PATIENT FLOW MANAGEMENT PROBLEM BY USING ACCUMULATING PRIORITY QUEUES AND SIMULATION-BASED OPTIMIZATION. *2018 Winter Simulation Conference (WSC)*, 2107–2118. <https://doi.org/10.1109/WSC.2018.8632323>

9. Cabrera-Llanos, A. I., Ortiz-Arango, F., Cruz-Aranda, F., Cabrera-Llanos, A. I., Ortiz-Arango, F., & Cruz-Aranda, F. (2019). Un modelo de minimización de costos de mantenimiento de equipo médico mediante lógica difusa. *Revista mexicana de economía y finanzas*, 14(3), 379–396. <https://doi.org/10.21919/remef.v14i3.410>
10. García-Castro, G., Latorre-Galeano, D., Giraldo-Montoya, Á. M., Cabrales-Vega, R. A., Isaza-Velásquez, E., Gómez-González, J. F., González-Corrales, J. C., Ardila-Otero, Á., Flórez-Castañeda, I. T., Chica-Builes, J. F., Martínez-Ávila, Á. M., & González-Colonia, L. V. (2021). Protocolo de prueba de ventilador mecánico para atención de pacientes con COVID-19 en modelo porcino. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 38, 159–165. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2021.381.6505>
11. Kim, J.-K. (2024). Enhancing Patient Flow in Emergency Departments: A Machine Learning and Simulation-Based Resource Scheduling Approach. *Applied Sciences*, 14(10), Article 10. <https://doi.org/10.3390/app14104264>
12. Cuba Diaz, A. E., & Condori, C. R. C. (2024). *Transformación digital y gestión financiera en la administración hospitalaria en una institución pública de salud, 2023*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v11i2.4028>
13. Peralta-Castro, A. E. 1, Capuñay-Davila, P. A. 1, Mori-Ugarte, C. E. 1, & Cieza-Mostacero, S. E. 1 1 U. P. A. O. (2024). *Uso del Sistema de Gestión Hospitalaria Hosix y el Proceso Administrativo: Un Estudio de Caso en una Clínica de Trujillo - Perú*. 16–31.
14. Yasniel, S. 1, Nariño, A. H. 2, León, M. M. 1, Orlando, S. 3, & Ricardo, S. E. L. 4 1 U. de M. F. I. I. (2024). *Discrete simulation applied to the improvement of patient flows in hospital institutions*. 1–14.
15. Cao, Y., Li, Q., Chen, J., Guo, X., Miao, C., Yang, H., Chen, Z., Li, C., & Li, L. (2020). Hospital Emergency Management Plan During the COVID-19 Epidemic. *Academic Emergency Medicine*, 27(4), 309–311. <https://doi.org/10.1111/acem.13951>
16. Keskinocak, P., & Savva, N. (2020). A Review of the Healthcare-Management (Modeling) Literature Published in Manufacturing & Service Operations Management. *Manufacturing & Service Operations Management*, 22(1), 59–72. <https://doi.org/10.1287/msom.2019.0817>

17. Fernandez, M., & Leite, F. (2019). *Clinical Decision Support Systems for Triage in the Emergency Department using Intelligent Systems: A Review*. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2019.101762>
18. Martin, S. (2023). A Global Emergency: Identifying Priorities for Reforming International Emergency Medical Systems. *Medical Research Archives*, 11(5). <https://doi.org/10.18103/mra.v11i5.3922>
19. Avellaneda, N. (2024). LATAM-URG Study: A Collaborative Investigation of Urgent Abdominal Procedures in Latin America. *Deleted Journal*, 1(6), 206–207. <https://doi.org/10.62463/surgery.100>
20. Armado, J., Vasquez, R., & Oscanoa, T. (2020, diciembre 22). *Need for palliative care in patients admitted to emergency departments of three tertiary hospitals: Evidence from a Latin-American city*. SciSpace - Paper; VM Media SP. zo.o VM Group SK. <https://doi.org/10.5603/PMPI.2020.0028>
21. Camacho, D., & Carrasquina, D. (2022). Patient Safety Culture in Latin American Hospitals: A Systematic Review with Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 14380–14380. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114380>
22. Porto, B., & Xavier, S. (2023). A qualitative analysis of the main factors in bed management in high complexity hospital emergencies. *GeSec*, 14(2), 1682–1717. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i2.1650>
23. Kinder, florence, Mehmood, S., & Hasgodson, H. (2021). Barriers to Trauma Care in South and Central America: A systematic review. *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology*, 1–15. <https://doi.org/10.1007/S00590-021-03080-3>
24. Ritchie, A., Williams, J., & Cook, A. (2021, enero 1). *Pre-hospital Care and the Emergency Department*. SciSpace - Paper; Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-48126-1_6
25. Perez, K. (2023). Advancing Delivery of Emergency Care in Honduras: Implementing a Triage System. *Prehospital and Disaster Medicine*, 38(S1), s58–s59. <https://doi.org/10.1017/s1049023x23001826>
26. Argote-Araméndiz, K., & Hector. (2023). Advancing Delivery of Emergency Care in Honduras: Creating a Reanimation Room. *Prehospital and Disaster Medicine*, 38(S1), s57–s57. <https://doi.org/10.1017/s1049023x23001784>

27. Aguilar, D., Osorio, A., & Pineda, C. (2022). Clinical features, coagulation and inflammatory biomarkers associated with poor in-hospital outcomes in a Honduran population with RT-PCR confirmed COVID-19. *Thrombosis Update*, 9, 100124–100124. <https://doi.org/10.1016/j.tru.2022.100124>
28. Jeffery, M. M., D’Onofrio, G., Paek, H., Platts-Mills, T. F., Soares, W. E., III, Hoppe, J. A., Genes, N., Nath, B., & Melnick, E. R. (2020). Trends in Emergency Department Visits and Hospital Admissions in Health Care Systems in 5 States in the First Months of the COVID-19 Pandemic in the US. *JAMA Internal Medicine*, 180(10), 1328–1333. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.3288>
29. Abass, G., Asery, A., Al Badr, A., AlMaghlouth, A., AlOtaiby, S., & Heena, H. (2021). Patient satisfaction with the emergency department services at an academic teaching hospital. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 10(4), 1718. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_8_20
30. Hooker, E. A., Mallow, P. J., & Oglesby, M. M. (2019). Characteristics and Trends of Emergency Department Visits in the United States (2010–2014). *The Journal of Emergency Medicine*, 56(3), 344–351. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2018.12.025>
31. AlMarzooq, A. M. (2020). Emergency Department Nurses’ Knowledge Regarding Triage. *American Research Institute for Policy Development*. <https://doi.org/10.15640/ijn.v7n2a5>
32. Johnson, K. D., Panches, B. E., & Smith, C. R. (2021). Perceptions of the Essential Components of Triage: A Qualitative Analysis. *Journal of Emergency Nursing*, 47(1), 192–197. <https://doi.org/10.1016/j.jen.2020.08.009>
33. Gao, Z., Qi, X., Zhang, X., Gao, X., He, X., Guo, S., & Li, P. (2022). Developing and Validating an Emergency Triage Model Using Machine Learning Algorithms with Medical Big Data. *Risk Management and Healthcare Policy*, Volume 15, 1545–1551. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S355176>
34. Bastos, D. S., & Meireles, M. R. G. (2022). *Automatic classification of risk and priority in Emergency Care through the Manchester Triage System*. In Review. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2085013/v1>
35. Ahmed, A., Al-Maamari, M., Firouz, M., & Delen, D. (2024). An Adaptive Simulated Annealing-Based Machine Learning Approach for Developing an E-Triage Tool for

- Hospital Emergency Operations. *Information Systems Frontiers*, 26(5), 1893–1913.
<https://doi.org/10.1007/s10796-023-10431-4>
- 36.** Kumar, A., Lakshminarayanan, D., Joshi, N., Vaid, S., Bhoi, S., & Deorari, A. (2019). Triageing the triage: Reducing waiting time to triage in the emergency department at a tertiary care hospital in New Delhi, India. *Emergency Medicine Journal*, 36(9), 558–563. <https://doi.org/10.1136/emmermed-2019-208577>
- 37.** Boulanger, J., Lindsay, M., Gubitz, G., Smith, E., Stotts, G., Foley, N., Bhogal, S., Boyle, K., Braun, L., Goddard, T., Heran, M., Kanya-Forster, N., Lang, E., Lavoie, P., McClelland, M., O’Kelly, C., Pageau, P., Pettersen, J., Purvis, H., ... Butcher, K. (2018). Canadian Stroke Best Practice Recommendations for Acute Stroke Management: Prehospital, Emergency Department, and Acute Inpatient Stroke Care, 6th Edition, Update 2018. *International Journal of Stroke*, 13(9), 949–984. <https://doi.org/10.1177/1747493018786616>
- 38.** Sonis, J. D., Aaronson, E. L., Lee, R. Y., Philpotts, L. L., & White, B. A. (2018). Emergency Department Patient Experience: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Patient Experience*, 5(2), 101–106. <https://doi.org/10.1177/2374373517731359>
- 39.** Morley, C., Unwin, M., Peterson, G. M., Stankovich, J., & Kinsman, L. (2018). Emergency department crowding: A systematic review of causes, consequences and solutions. *PLOS ONE*, 13(8), e0203316. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203316>
- 40.** Hernández Hernández, G. C., Romero Garavito, M. Á., & Rodríguez Manrique, J. A. (2018). Prototype of IoT Technological Infrastructure for Monitoring Vital Signs in Patients in an Emergency Department. *Proceedings of the 16th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Innovation in Education and Inclusion"*. The 16th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Innovation in Education and Inclusion". <https://doi.org/10.18687/LACCEI2018.1.1.20>
- 41.** Aghapour, A. H., Yazdani, M., Jolai, F., & Mojtahedi, M. (2019). Capacity planning and reconfiguration for disaster-resilient health infrastructure. *Journal of Building Engineering*, 26, 100853. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2019.100853>

42. Ghazali, D. A. (2022). The Response of Emergency Departments (EDs) to the COVID-19 Pandemic: The Experience of 5 EDs in a Paris-Based Academic Hospital Trust. *Quality Management in Health Care*, 32, 46–52. <https://doi.org/10.1097/QMH.0000000000000351>
43. Yesmin, T., Shaheen, S., Rahman, M. S., Ferdouse, M., Ferdous, J., Rahman, T., Akter, F., & Mohammad, N. (2024). Management of Emergency Department Services at a Secondary Level Hospital. *Journal of Monno Medical College*, 10(1), 36–42. <https://doi.org/10.3329/jmomc.v10i1.76077>
44. Southerland, L. T., Lo, A. X., Biese, K., Arendts, G., Banerjee, J., Hwang, U., Dresden, S., Argento, V., Kennedy, M., Shenvi, C. L., & Carpenter, C. R. (2020). Concepts in Practice: Geriatric Emergency Departments. *Annals of Emergency Medicine*, 75(2), 162–170. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2019.08.430>
45. Brambilla, A., Mangili, S., Das, M., Lal, S., & Capolongo, S. (2022). Analysis of Functional Layout in Emergency Departments (ED). Shedding Light on the Free Standing Emergency Department (FSED) Model. *Applied Sciences*, 12(10), 5099. <https://doi.org/10.3390/app12105099>
46. Furstenburg, P. P., Mukonkole, S. N., Kibamba, C. N., Kuiler, A., Ngemntu, N., Lahri, S., Van Hoving, D. J., Moodley, K., & Erasmus, E. (2020). Emergency centre reorganization in preparation to the COVID-19 pandemic: A district hospital's dynamic adaptation response. *African Journal of Primary Health Care & Family Medicine*, 12(1). <https://doi.org/10.4102/phcfm.v12i1.2514>
47. Gromek, P. (2020). Risk-Based Approach for Informing Sustainable Infrastructure Resilience Enhancement and Potential Resilience Implication in Terms of Emergency Service Perspective. *Sustainability*, 12(11), 4530. <https://doi.org/10.3390/SU12114530>
48. Herrera, M., Correa, F., & Padillo, N. (2017). Proposing a physiological model for Emergency Department. Operating principles, classification of overcrowding and guidelines for redesign. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 40(1), 11–24. <https://doi.org/10.23938/ASSN.0002>
49. Nadarajan, G. D., Omar, E., Abella, B. S., Hoe, P. S., Do Shin, S., Ma, M. H.-M., & Ong, M. E. H. (2020). A conceptual framework for Emergency department design in a

- pandemic. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 28(1), 118. <https://doi.org/10.1186/s13049-020-00809-7>
50. Richards, J. R., & Derlet, R. W. (2022). Emergency Department Hallway Care From the Millennium to the Pandemic: A Clear and Present Danger. *The Journal of Emergency Medicine*, 63(4), 565–568. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2022.07.011>
51. Kortüm, S., Becker, D., Ott, H.-J., & Schlaudt, H.-P. (2020). *The Role of the Emergency Department in Protecting the Hospital as a Critical Infrastructure in the Corona Pandemic Strategies and Experiences of a Rural Sole Acute-Care Clinic*. *Emergency Medicine*. <https://doi.org/10.1101/2020.09.07.20185819>
52. Velásquez-Restrepo, P. A., Velásquez-Restrepo, S. M., Velásquez-Lopera, M., & Villagaleano, J. (2017). Implementación de la gestión de riesgo en los procesos misionales de la Sección de Dermatología de la Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia) siguiendo las directrices de la norma ISO 9001:2015. *Gerencia y Políticas de Salud*, 16(33), Article 33. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgps16-33.igrp>
53. Firew, T., Diksha, M., & Kebede, S. (2022). Emergency capacity analysis in Ethiopia: Results of a baseline emergency facility assessment. *PLOS ONE*, 17(1), e0258310–e0258310. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258310>
54. nska-Fobke, A. T., Robakowska, M., & S le zak, D. (2022). Searching for the Optimal Method of Financing Hospital Emergency Departments—Comparison of Polish and Selected European Solutions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1507–1507. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031507>
55. Muke, D. W., Richard, L., Magak, G. N., Odero, W., & Olelo, C. O. (2022). Quality of Medical Care at the Emergency Departments of Public Hospitals in Kenya. *International Journal of Advanced Research*, 5(1), 173–182. <https://doi.org/10.37284/ijar.5.1.983>
56. Nas, S., & Koyuncu, M. (2019). Emergency Department Capacity Planning: A Recurrent Neural Network and Simulation Approach. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2019, 1–13. <https://doi.org/10.1155/2019/4359719>
57. NFPA 99. (2024). *Health Care Facilities Code*.

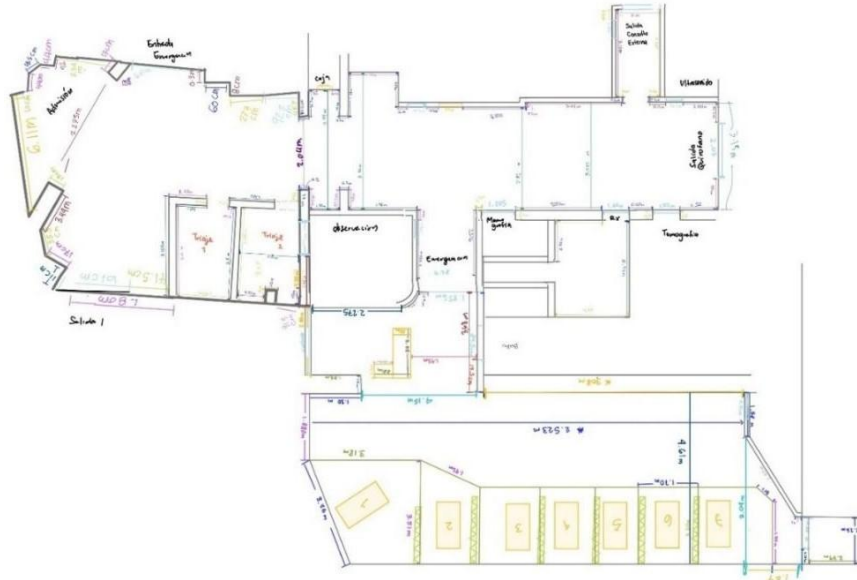
58. Chartier, L. B., Masood, S., Choi, J., McGovern, B., Casey, S., Friedman, S. M., Porplycia, D., Tosoni, S., & Sabbah, S. (2022). A blueprint for building an emergency department quality improvement and patient safety committee. *Canadian Journal of Emergency Medicine*, 24(2), 195–205. <https://doi.org/10.1007/s43678-021-00252-2>
59. Wada, D., Nakamori, Y., Kanayama, S., Maruyama, S., Kawada, M., Iwamura, H., Hayakawa, K., Saito, F., & Kuwagata, Y. (2018). First installation of a dual-room IVR-CT system in the emergency room. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 26(1), 17. <https://doi.org/10.1186/s13049-018-0484-3>
60. Wada, D., Maruyama, S., Yoshihara, T., Saito, F., Yoshiya, K., & Nakamori, Y. (2023). Hybrid emergency room: Installation, establishment, and innovation in the emergency department. *Acute Medicine & Surgery*, 10(1), e856. <https://doi.org/10.1002/ams2.856>
61. Battini, B., Kandula, U. R., Murugesan, R., Inapagolla, S., & VijithaVinni, G. (2022). Medical equipment: A brief insight on commonly use-in all health care settings. *International Journal of Advance Research in Medical Surgical Nursing*, 4(2), 01–19. <https://doi.org/10.33545/surgicalnursing.2022.v4.i2a.90>
62. Zhao, Y., & Zhang, L. (2022). An Advanced Study of Urban Emergency Medical Equipment Logistics Distribution for Different Levels of Urgency Demand. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), 11264. <https://doi.org/10.3390/ijerph191811264>
63. Naguib, E. E., & Fawzi, S. A. (2019). A NOVEL TECHNIQUE TO MONITOR MEDICAL EQUIPMENT MODES OF OPERATION. *JES. Journal of Engineering Sciences*, 47(6), 783–794. <https://doi.org/10.21608/jesaun.2019.109852>
64. McKenna, P., Heslin, S. M., Viccellio, P., Mallon, W. K., Hernandez, C., & Morley, E. J. (2019). Emergency department and hospital crowding: Causes, consequences, and cures. *Clinical and Experimental Emergency Medicine*, 6(3), 189–195. <https://doi.org/10.15441/ceem.18.022>
65. Desalign, D., Keno, D., & Kaba, Z. (2023). Assessment of Availability and Utilization of Medical Equipment's in Nekemte Specialized Hospital, August, 2021. *American Journal of Biomedical and Life Sciences*. <https://doi.org/10.11648/j.ajbls.20231101.12>

66. Kabeta, S. H., Chala, T. K., & Tafese, F. (2023). Medical Equipment Management in General Hospitals: Experience of Tulu Bolo General Hospital, South West Shoa Zone, Central Ethiopia. *Medical Devices: Evidence and Research, Volume 16*, 57–70. <https://doi.org/10.2147/MDER.S398933>
67. Bitter, C. C., Rice, B., Periyanyagam, U., Dreifuss, B., Hammerstedt, H., Nelson, S. W., Bisanzo, M., Maling, S., & Chamberlain, S. (2018). What resources are used in emergency departments in rural sub-Saharan Africa? A retrospective analysis of patient care in a district-level hospital in Uganda. *BMJ Open, 8*(2), e019024. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019024>
68. Taype, W., Amado, J., Taype, W., & Amado, J. (2020). Respuesta del servicio de emergencia de un hospital terciario durante el inicio de la pandemia COVID-19 en el Perú. *Anales de la Facultad de Medicina, 81*(2), 218–223. <https://doi.org/10.15381/anales.v81i2.17698>
69. Martinez Estalella, G., Zabalegui, A., & Sevilla Guerra, S. (2021). Gestión y liderazgo de los servicios de Enfermería en el plan de emergencia de la pandemia COVID-19: La experiencia del Hospital Clínic de Barcelona. *Enfermería Clínica, 31*, S12–S17. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.05.002>
70. Guo, Y., Zhang, Y., Zhao, Y., Jia, Q., Li, Q., Jing, Z., Ren, Y., & Li, R. (2018). A BIM Integrated Hospital Emergency Management Framework. *2018 IEEE 22nd International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design ((CSCWD))*, 677–682. <https://doi.org/10.1109/CSCWD.2018.8465274>
71. Arunachalam, S. P., Asan, O., Nestler, D. M., Heaton, H. A., Hellmich, T. R., Wutthisirisart, P., Marisamy, G., Pasupathy, K. S., & Sir, M. Y. (2019). Patient-Care Team Contact Patterns Impact Treatment Length of Stay in the Emergency Department. *2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)*, 345–348. <https://doi.org/10.1109/EMBC.2019.8857803>
72. Ranjbar-Bourani, M., Hajizadeh, M., & Gaza, F. (2019). Improving the Value of Strategic Projects with Uncertainty and Flexibility: A Central Hospital Case Study. *2019 15th Iran International Industrial Engineering Conference (IIIEC)*, 189–194. <https://doi.org/10.1109/IIIEC.2019.8720616>

73. Rolando Vasquez, A., Munoz, C., & Ramos, C. (2019). *EL TRIAGE HOSPITALARIO EN LOS SERVICIOS DE EMERGENCIA*. [https://doi.org/DOI 10.25176/RFMH.v19.n1.1797](https://doi.org/DOI%2010.25176/RFMH.v19.n1.1797)
74. Louhab, Z., & Boufera, F. (2024). Improving Patient Flow in the Emergency Rooms using Coloured Petri Nets and the ACO Algorithm. *Journal of Soft Computing Paradigm*, 6(2), 140–154. <https://doi.org/10.36548/jscp.2024.2.003>
75. Cadth. (2024). Artificial Intelligence for Patient Flow. *Canadian Journal of Health Technologies*, 4(5). <https://doi.org/10.51731/cjht.2024.877>
76. Alzoubi, K. (2024, abril 24). *The Use of CORELAP Algorithm to Improve Emergency Room Layout in Small-size Hospitals*. SciSpace - Paper. <https://doi.org/10.1109/ieai62569.2024.00019>
77. Tedesco, D., Capodici, A., Gribaudo, G., Di Valerio, Z., Montalti, M., Salussolia, A., Barbagallo, V., Rolli, M., Fantini, M., & Gori, D. (2022). Innovative Health Technologies to Improve Emergency Department Performance. *European Journal of Public Health*, 32(Supplement_3), ckac131.169. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckac131.169>
78. Khatib, M. (2022). A new approach for layout design of an emergency department in hospitals: A case from Jordan. *Facilities*, 40(13/14), 809–827. <https://doi.org/10.1108/f-03-2022-0037>
79. Bouramtane, K., Kharraja, S., Riffi, J., & El Beqqali, O. (2024, julio 1). *Enhancing Emergency Department Efficiency: A Particle Swarm Optimization Approach*. SciSpace - Paper. <https://doi.org/10.1109/codit62066.2024.10708547>
80. Fleckenstein, J. (2023, enero 1). *Discrete Event Simulation for the Evaluation of Emergency Department Layout*. SciSpace - Paper; Lecture notes in networks and systems. https://doi.org/10.1007/978-3-031-35248-5_22
81. Velásquez-Restrepo, P. A., Rodríguez-Quintero, A. K., & Jaén-Posada, J. S. (2011). Metodologías cuantitativas para la optimización del servicio de urgencias: Una revisión de la literatura. *Gerencia y Políticas de Salud*, 10(21), Article 21. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgsp10-21.mcpo>
82. Hernandez, S. (2023). *Análisis y propuesta de mejora al servicio de urgencias en una institución prestadora de servicios (IPS) de la ciudad de Santa Marta*. <https://repository.eafit.edu.co/server/api/core/bitstreams/246b4a8d-a423-499a-9ce3-40aeea647c7a/content>

83. Mikulik, J., Cempel, W. A., Kracik, S., & Dabal, D. (2014). A Simulation Model for Emergency Evacuation Time and Low-Cost Improvements of a Hospital Facility Using FlexSim Healthcare: A Case Study. En J. Korbicz & M. Kowal (Eds.), *Intelligent Systems in Technical and Medical Diagnostics* (pp. 333–342). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-39881-0_28
84. Devapriya, P., Strömblad, C. T. B., Bailey, M. D., Frazier, S., Bulger, J., Kemberling, S. T., & Wood, K. E. (2015). StratBAM: A Discrete-Event Simulation Model to Support Strategic Hospital Bed Capacity Decisions. *Journal of Medical Systems*, 39(10), 130. <https://doi.org/10.1007/s10916-015-0325-0>
85. Arthur, E., & Oaikhenan, H. E. (2017). The Effects of Health Expenditure on Health Outcomes in Sub-Saharan Africa (SSA). *African Development Review*, 29(3), 524–536. <https://doi.org/10.1111/1467-8268.12287>
86. SEFIN. (2024, enero). *Informe de Avance Físico y Financiero*.
87. OPS. (2009, febrero). *PERFIL DE LOS SISTEMAS DE SALUD*.
88. PAHO, O. (2024). *Perfil de país—Honduras | Salud en las Américas*. <https://hia.paho.org/es/perfiles-de-pais/honduras>
89. Zapata, D. (2024). 7,000 personas esperan un cupo para ser intervenidos quirúrgicamente. *La Prensa*. <https://www.elheraldo.hn/honduras/siete-mil-personas-esperan-cupo-para-intervencion-quirurgica-hospitales-honduras-OO19425821>
90. Newnham, H. H., Smit, P. D. V., Keogh, M. J., Stripp, A. M., & A Cameron, P. (2012). Emergency and acute medical admissions: Insights from US and UK visits by a Melbourne tertiary health service. *Medical Journal of Australia*, 196(2), 101–103. <https://doi.org/10.5694/mja11.10619>
91. Holm, L. B., Lurås, H., & Dahl, F. A. (2013). Improving hospital bed utilisation through simulation and optimisation: With application to a 40% increase in patient volume in a Norwegian general hospital. *International Journal of Medical Informatics*, 82(2), 80–89. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2012.05.006>
92. Zambrano, L. I., Fuentes-Barahona, I. C., Henriquez-Marquez, K. I., Vasquez-Bonilla, W. O., Sierra, M., Muñoz-Lara, F., Luna, C., Bonilla-Aldana, D. K., & Rodríguez-Morales, A. J. (2021). COVID-19 and Hurricanes: The Impact of Natural Disasters

- during a Pandemic in Honduras, Central America. *Prehospital and Disaster Medicine*, 36(2), 246–248. <https://doi.org/10.1017/S1049023X21000182>
93. Mercado, K. (2024, marzo 12). IHSS busca reducir mora quirúrgica en alianza con el Leonardo Martínez. *La Prensa*. <https://www.laprensa.hn/sanpedro/honduras-ihss-reducir-mora-quirurgica-alianza-leonardo-martinez-CB23006062>
94. OMS. (2021). *Estrategia mundial sobre salud digital*.
95. SESAL. (2022). *UNIDAD DE PLANEAMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN*.
96. Saiz, J. M. (2018, Agosto). (PDF) Simulación de sistemas de emergencia en salud. *ResearchGate*. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.11.043>
97. Armijos, J. C., Núñez Mondaca, A., Armijos, J. C., & Núñez Mondaca, A. (2020). Indicadores de gestión para evaluar el desempeño de hospitales públicos: Un caso de estudio en Chile y Ecuador. *Revista médica de Chile*, 148(5), 626–643. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872020000500626>
98. Jaimes, A., Narváez, J. M., & Cortes león, Y. F. (2023). *Modelo De Mejoramiento Para Atención En Sala De Urgencias De Bogotá*. 43. <https://repository.universidadean.edu.co/server/api/core/bitstreams/e224d960-315d-4176-aa5a-18fbfd8f7caa/content>
99. GARCÍA RAMÍREZ, L. A., & LEMUS GONZALEZ, H. J. (2018). *CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DEL HOSPITAL MARIO CATARINO RIVAS*. 102.
100. Autodesk. (s/f). Autodesk empowers innovators everywhere to make the new possible. Recuperado el 24 de marzo de 2025, de <https://www.autodesk.com/mx>
101. Excel 365, M. (2025). *Software de hojas de cálculo gratuito online: Excel | Microsoft 365*. <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365/excel>
102. Jiménez, J. G. (2010). *MANUAL para la IMPLEMENTACIÓN de un SISTEMA de TRIAJE para los CUARTOS de URGENCIAS*.
103. Taype Huamaní, W. A., De-La-Cruz Rojas, L. A., & Amado Tineo, J. P. (2021). *Impacto del Triage estructurado en el hacinamiento del servicio de emergencia de un hospital terciario* *Impact of structured*. <http://dx.doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2021.144.1455>
104. OMS. (2010). *Manual para la implementación de un sistema de Triage en los servicios de urgencias de los hospitales*.



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 23: Boceto preliminar de sala de emergencia y anexos del Hospital X

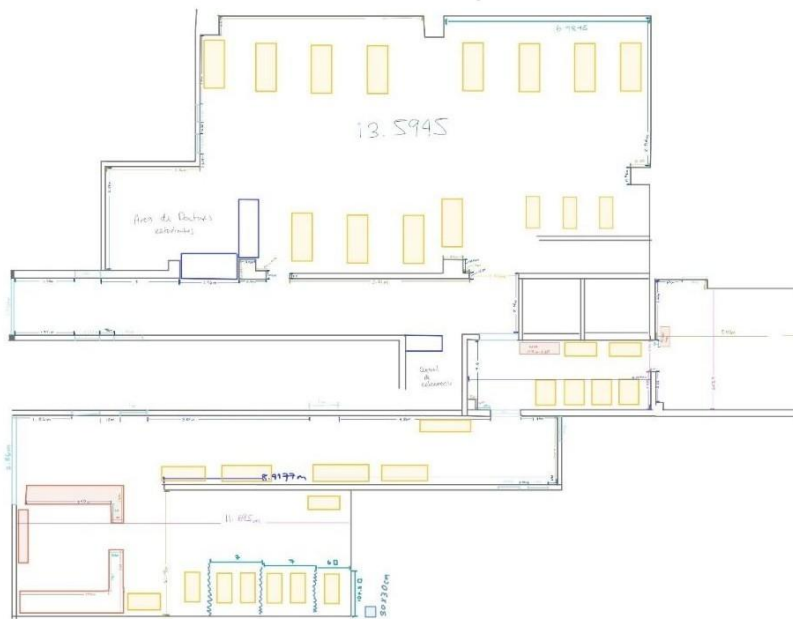


Ilustración 24: Boceto preliminar de filtro y hospitalización de EMI de HOSPITAL PÚBLICO

Fuente: Elaboración propia

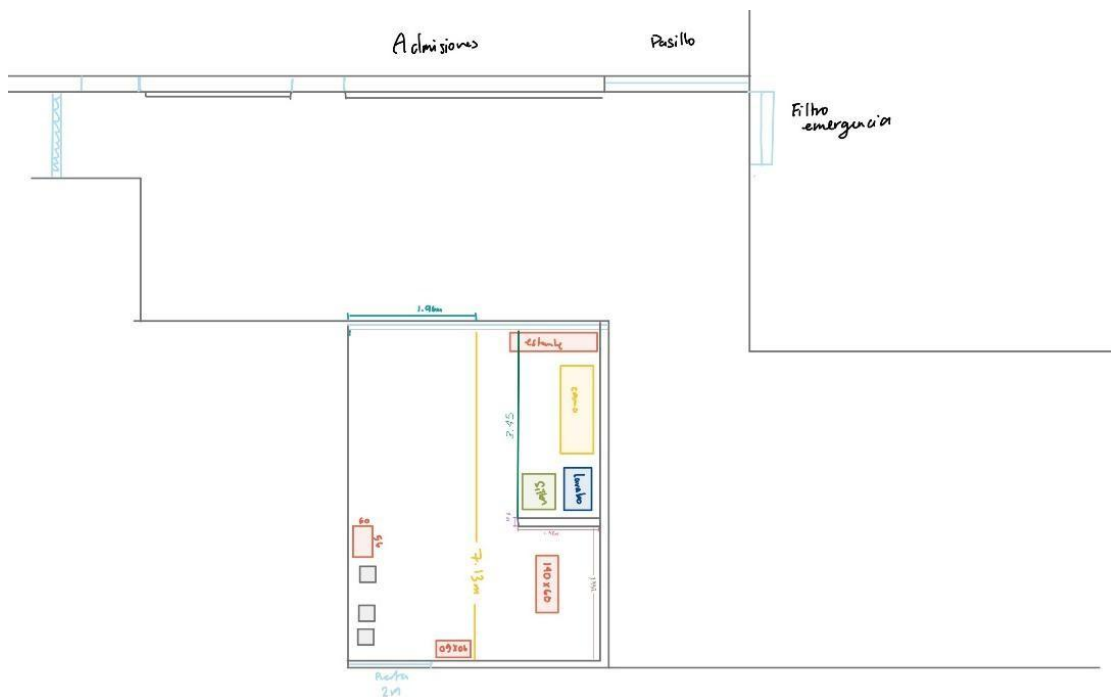


Ilustración 25: Boceto preliminar de Triage, admisiones y sala de espera de HOSPITAL PÚBLICO

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Documentos recopilados en hospitales

En esta sección se incluyen copias de documentos oficiales tomadas con previa autorización en hospitales durante el proceso de investigación. Estos documentos fueron recopilados con el fin de complementar el análisis realizado en el estudio.

Nombre _____ Paciente N° _____
(Completo)

Servicio _____

Fecha de Ingreso _____ Fecha de Egreso _____

Diagnostico de Ingreso _____

Diagnostico de Egreso _____

Estudios Realizados _____

Manejo ó Cirugías Realizadas _____

Evolución _____

Alta: Médica: Exigida: Fallecido:

Condición al egreso: Igual: Curado: Mejorado:

Fallecido: Primeras 24 horas Después de 24 horas

Dolor de 0 - 10 _____

Signos Vitales al egreso: P/A _____ Pulso _____ F.R. _____ T° _____

Educación al paciente por parte del médico, plan de egreso Si No

Cita Medica Si No

Recomendaciones.- Paciente o Familiar comprende la información Si No

Firma del Médico

Ilustración 26 Sumario Médico de Hospital Z

Fuente: Fotografía tomada en el Hospital Z

Nombre del Paciente: _____

F/N: _____ Edad _____ Código: _____ Fecha _____

Medico: _____ Diagnostico _____

DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACION
1. Existe la orden médica de traslado			
2. Cuenta con identificación correcta Brazalete (nombre y fecha de nacimiento).			
3. Tiene historias de alergias (indique la alergia y verifique marquilla roja).			
4. El paciente / Familiar se encuentra orientado sobre el traslado.			
5. Se comunica con la enfermera de sala, verifica la habitación, estudio, procedimiento y coordina el traslado.			
6. Presenta dolor (indique escala, localización e intensidad).			
7. Requiere precauciones (P.E. aislamiento)			
8. Paciente con discapacidad (indica la discapacidad)			
9. Paciente vulnerable o con necesidades especiales (indique cual).			
10. Se realiza Laboratorio, radiografía examen especial y se envía (indique cual).			
11. Se administra medicamento, se firma y envía hoja de medicamento (indique cual).			
12. Canalización (indique área y permeabilidad).			
13. Reporta diagnostico, signos vitales, dolor, condición y todo lo relevante del paciente.			
14. Envía expediente completo, medicamentos y pertenencias.			
15. Documenta en nota de enfermera.			
16. Se traslada en camilla, silla de rueda.			
17. Lo acompaña la enfermera, técnico, medico, familiar.			

Firma de la Enfermera que traslada: _____ Servicio: _____ Hora: _____

Firma de la Enfermera que Recibe al paciente: _____ Servicio: _____ Hora: _____

Instructivo: La enfermera que traslada al paciente, señalizara el criterio revisado y firmara que traslada el paciente y la enfermera que recibe al paciente firmara en acuerdo.

Ilustración 28 27: Verificación para el traslado de pacientes

Fuente: Fotografía tomada en el Hospital Z

MAPA ESTRATÉGICO

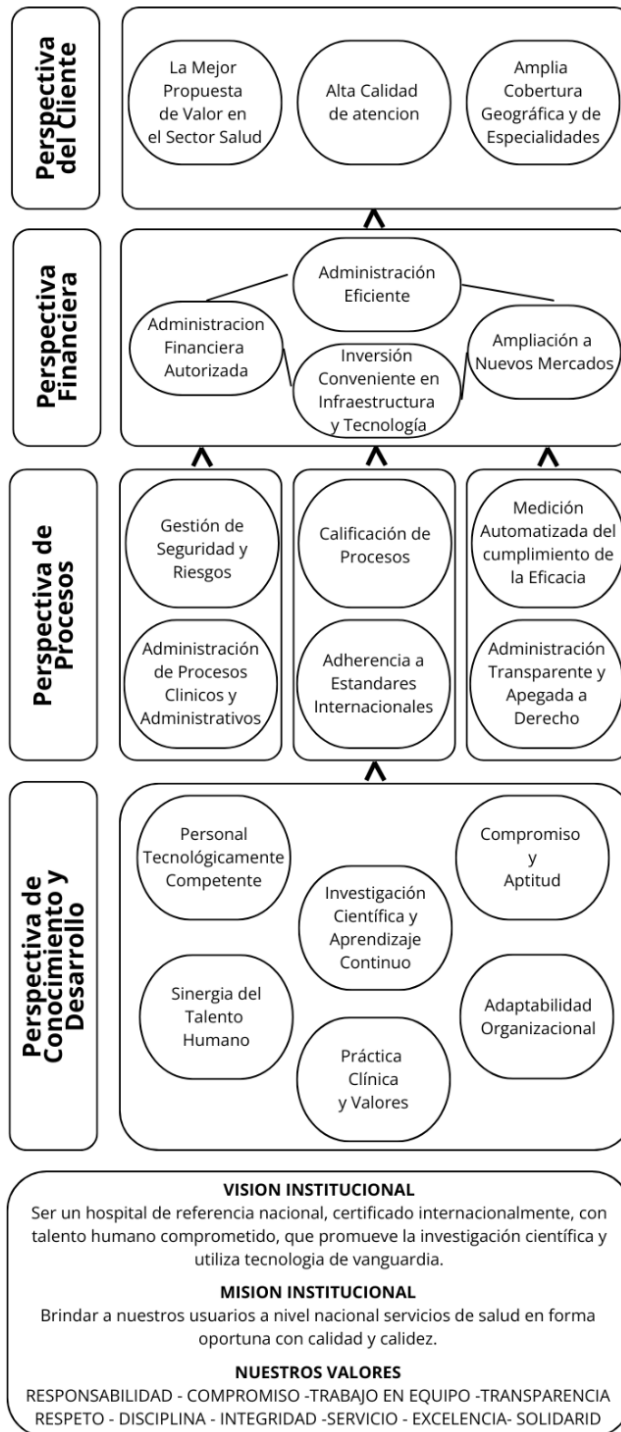


Ilustración 30 Mapa Estratégico Del HOSPITAL X

Fuente: Adaptado de un flujograma original fotografiado en el HOSPITAL X

Fecha:		Hora:	
Nombre del paciente:		# Identidad:	
Nombre de la enfermera:			
Motivo de consulta:			
PACIENTES CON RIESGO VITAL QUE REQUIEREN ATENCIÓN INMEDIATA		PRIORIDAD I	
PARO CARDIORESPIRATORIO	HEMORRAGIA INCONTROLABLE		
TRAUMATISMO MAYOR	FIEBRE EN NEONATO O SEPSIS NEONATAL		
DESHIDRATACIÓN GRAVE	VÓMITO Y/O DIARREA EN MENOR DE 5 AÑOS		
SHOCK HEMODINÁMICO	REACCIÓN ALERGICA GRAVE(SHOCK ANALFILÁCTICO)		
DESNEA SEVERA	INTOXICACIONES EN NIÑOS Y ADULTOS		
COMA	MORDEDURAS GRAVES		
CONVULSIONES GENERALIZADAS	TERMOREGULACIÓN INEFICAZ (TEMPERATURA CORPORAL MENOR O IGUAL A 35 °C)		
SIGNOS			
		PRIORIDAD III	PRIORIDAD IV
SIGNOS RESPIRATORIO			
FR PREMATUROS	IGUAL O MAYOR A 60 POR MIN. MENOR 20 POR MINUTO	40-59 POR MINUTO	21-40 POR MINUTO
FR EN ADULTOS	FR MENOR DE 10 Y MAYOR DE 30 POR MINUTO	ENTRE 10 Y 16 Y > DE 24 POR MINUTO	FR ENTRE 16 Y 24 POR MINUTO
COLOR DE LA PIEL	CIANOSIS	PALIDEZ	NORMAL
ESTADO RESPIRATORIO	ESTRIDOR	SIBILANCIAS	NORMAL
	TIRAJE INTERCOSTAL/SUBCOSTAL	USO DE MÚSCULOS ACCESORIOS	NORMAL
	ALETEO NASAL	DIFICULTAD RESPIRATORIO MODERADA	NORMAL
SATURACIÓN O2	MENOR DE 90%	90-92 %	MAYOR 92%
SIGNOS CARDIO CIRCULATORIOS			
PRESIÓN ARTERIAL	P/A SISTÓLICA MAYOR DE 200 O MENOR DE 90 mmHg. P/A DIASTÓLICA MENOR DE 60 Y MAYOR DE 120	P/A SISTÓLICA MAYOR DE 140 mmHg HASTA 200 mmHg P/A DIASTÓLICA MAYOR O IGUAL A 100 HASTA 120 mmHg	P/A SISTÓLICA 120 +/- 20 mmHg P/A DIASTÓLICA DE 80 +/- 20 mmHg
PERFUSIÓN DE PIEL	SUDOR FRÍO	DISCRETO SUDOR	NORMAL
FREC. CARDIACA	FC < de 40 ó > 130 POR MINUTO	ENTRE 40 Y 80 MAYOR DE 110 A 130 POR MINUTO	FC entre 60 Y 80 POR MINUTO
TEMPERATURA	FIEBRE EN NIÑO MENORES DE 3 MESES MAYOR DE 38 °C. Y MENOR DE 35.5 °C. (TEMP. RECTAL)	MENOR DE 36 °C Y MAYOR DE 37.5 °C	ENTRE 36.5 °C Y 37 °C
	T. AXILAR < de 35.5 °C ó > 40 °C	T. AXILAR < DE 36 °C ó > de 38 °C	T. AXILAR ENTRE 36.5 °C Y 37 °C
	FIEBRE CON LESIONES CUTÁNEAS GENERALIZADAS	FIEBRE Y LESIONES CUTÁNEAS FOCALIZADAS	NORMAL
SIGNOS PSICO-NEUROLÓGICOS			
ESTADO ANÍMICO	AGITACIÓN PSICOMOTRIZ	ANSIEDAD	NORMAL
NIVEL DE CONCIENCIA	COMA, ESTUPOR	PERDIDA TRANSITORIA MAYOR DE 3 MIN	CONCIENTE
DOLOR			
ESCALA DE DOLOR	MAYOR A 8	4 a 8	MENOR QUE 4
OTROS			
GLUCEMIA CAPILAR	MENOR DE 40 mg /dl MAYOR DE 300 mg/dl	ENTRE 40 Y 70 mg/dl 101 a 299 mg/dl	70 - 100 mg/dl
RETENCIÓN DE ORINA	MAYOR DE 8 h	5-8 h	SIN RETENCIÓN
CONVULSIONES	CONTINUAS	ESTADO POSTCRÍTICO	CONCIENCIA CONSERVADA
VÓMITOS	INCONTENIBLES	MODERADOS	LEVES

Ilustración 32: Hoja de Triage adulto HOSPITAL PÚBLICO

Fuente: Fotografía tomada en Hospital Público

Anexo 3 Registro fotográfico del trabajo de campo

En esta sección se presentan imágenes tomadas durante el trabajo de campo, donde se realizaron mediciones y recopilación de datos y observaciones dentro del hospital.



Ilustración 35: Mediciones de tiempo

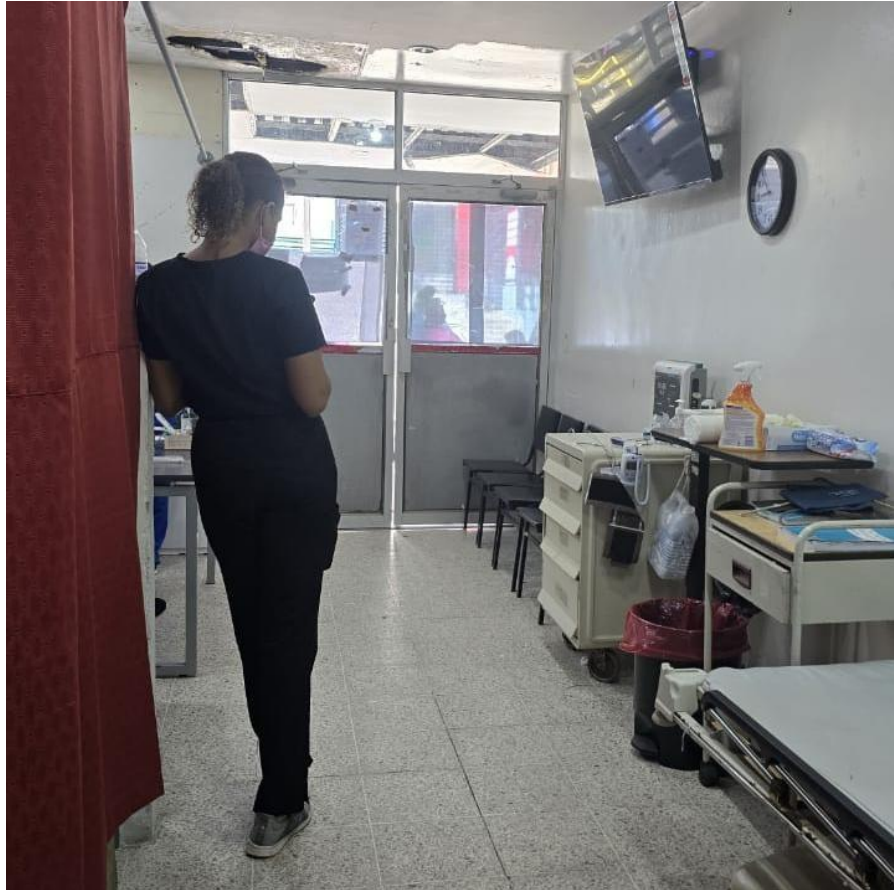


Ilustración 36: Mediciones de tiempo