

APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA LEAN – SIX SIGMA PARA MEJORAR EL
TIEMPO DE ATENCIÓN EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DE UN HOSPITAL
DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA

Diana Valentina Mayorquin Martínez

Corporación Universitaria Comfacauca

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Industrial

Popayán Cauca

2023

APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA LEAN – SIX SIGMA PARA MEJORAR EL
TIEMPO DE ATENCIÓN EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DE UN HOSPITAL
DE DEPARTAMENTO DEL CAUCA

Diana Valentina Mayorquin Martínez

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial

Director de tesis: Nelson Emilio Paz Ruiz

Corporación Universitaria Comfacauca

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Industrial

Popayán Cauca

2023

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	9
ABSTRACT	10
1. INTRODUCCIÓN	11
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	13
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.3. JUSTIFICACIÓN	17
1.4. OBJETIVOS	19
1.4.1. Objetivo General	19
1.4.2. Objetivo Específicos	19
1.5. ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO	20
CAPÍTULO 1 GENERALIDADES	21
2. MARCO 19	
2.1. METODOLOGÍA LEAN EN EL SECTOR SALUD	21
2.2. SIPOC EN EL SECTOR SALUD	22
2.3. VSM (Value Stream Mapping)	22
2.4. 21	
3. METODOLOGÍA	24
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	25
CAPITULO 2 DIAGNOSTICO	26
4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	26
4.1. SITUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	27
5. CAUSAS DE 31	
5.1. ESTUDIO DE TIEMPOS	32
5.2. 36	
5.3. IDENTIFICACIÓN DE LA CAUSA 37	
CAPÍTULO 3. APLICACIÓN HERRAMIENTAS METODOLOGÍA LEAN SIX – SIGMA	39
6. 39	
6.1. VSM ACTUAL O INICIAL	39

6.2. POKA YOKE	43
6.3. RECURSOS Y HERRAMIENTAS NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DE LA TÉCNICA VSM EN EL SERVICIO DE URGENCIAS	45
6.4. IMPLEMENTACIÓN POKA YOKE	46
6.5. SISTEMA DE CONTROL POKA YOKE	48
6.6. CAPACITACIÓN POKA YOKE	50
6.7. VSM PROPUESTO	51
6.8. 54	
CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES	58
7. RESULTADOS	58
8. CONCLUSIONES	61
9. 62	

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tiempos Promedios Año 2021.	29
Tabla 2. Causas de Insatisfacción.	33
Tabla 3. Flujo Mensual Promedio.	33
Tabla 4. Mes Julio 2021.	35
Tabla 5. Muestra 2021.	40
Tabla 6. Actividades a Mejorar y a Eliminar	42
Tabla 7. Misión, Ventaja y Funciones Poka Yoke.	44
Tabla 8. Causa, Desperdicio y Herramienta.	45
Tabla 9. Hoja Capacitación Poka Yoke.	51
Tabla 10. VSM Actual y Propuesto.	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Información PQRS y F 2021.	16
Figura 2. Distribución porcentual PQRS y F.	17
Figura 3. Metodología.	25
Figura 4. Flujograma.	27
Figura 5. Tiempos Promedios 2021.	30
Figura 6. Demanda Servicio 2021.	31
Figura 7. Clasificación de pacientes.	34
Figura 8. Tiempo Promedio Atención.	37
Figura 9. Diagrama Bloques Actual.	38
Figura 10. Árbol Causal.	39
Figura 11. Value Stream Mapping Actual.	43
Figura 12. Errores Básicos.	48
Figura 13. Factores Personales y Laborales.	49
Figura 14. Diagrama Bloque Propuesto.	53
Figura 15. Value Stream Mapping Propuesto.	54
Figura 16. Gráfica X barra S.	56

RESUMEN

El uso de herramientas propias de la metodología lean en el sector salud conlleva importantes mejoras operacionales y organizacionales en las instituciones prestadoras de servicios de salud. Este artículo presenta el desarrollo de una propuesta de mejora en los tiempos de atención a los pacientes en una unidad de urgencias de un caso de estudio en el departamento del Cauca. La problemática presentada hace referencia al incumplimiento o exceso en los tiempos que los pacientes deben esperar para recibir atención médica detectando que las principales causas de insatisfacción son dificultad en el acceso a los servicios, errores en la atención y falta de personal médico y de enfermería. Se inicia estableciendo el estado actual de los procesos de atención en el área de urgencias, posteriormente se realiza la identificación de las causas que generan demoras e insatisfacción por parte de los pacientes y finalmente se realiza una propuesta de mejora. Los resultados obtenidos evidencian que los procesos a mejorar están desde el ingreso del paciente hasta que es atendido por parte del médico. También se encontró que los espacios se encuentran mal distribuidos y esto también afecta la correcta atención que debe prestar el hospital.

Palabras claves: Unidad de urgencias, Tiempos de espera, Lean Manufacturing.

ABSTRACT

The use of lean methodology tools in the health sector leads to significant operational and organizational improvements in health care institutions. This article presents the development of a proposal to improve patient care times in an emergency unit of a case study in the department of Cauca. The problem presented refers to the non-compliance or excess of time that patients must wait to receive medical attention, detecting that the main causes of dissatisfaction are difficulty in accessing services, errors in care and lack of medical and nursing personnel. The study begins by establishing the current state of the care processes in the emergency area, followed by the identification of the causes that generate delays and dissatisfaction on the part of the patients, and finally a proposal for improvement is made. The results obtained show that the processes to be improved are from the moment the patient is admitted until he/she is attended by the physician. It was also found that the spaces are poorly distributed and this also affects the correct attention that the hospital should provide.

Keywords: Emergency unit, Waiting times, Lean Manufacturing.

1. INTRODUCCIÓN

La metodología Lean se traduce en producción ajustada o sin desperdicios, fue desarrollada por Toyota Motor Corporation. Es un modelo de gestión con buenos resultados en la industria, incluso en épocas de crisis [1]. Por medio de lean se obtienen clientes más satisfechos, mayor productividad, reducción en tiempos y costes y menor índice de error [2].

Los principios del pensamiento lean nacieron originalmente en el sector industrial, pero se han aplicado en muchas áreas, incluida la atención médica [3]. Esto se debe a que los procesos productivos de la organización son similares, ya que se enfocan en la creación de valor para los clientes a partir de mejoras en los procesos, de acuerdo a cronogramas y tiempos establecidos [4].

La metodología Lean adaptada al sector salud se ha descrito como un enfoque racional y científico para resolver los problemas y aprender, un marco de referencia familiar y alineado con un personal asistencial entrenado científicamente [5]. El uso de la herramienta Lean experimenta una creciente utilización en el sector sanitario y específicamente en los tiempos de atención en los servicios de urgencias de los hospitales (SUH). Diversos estudios han puesto de manifiesto que la atención al paciente suele mejorar después de su aplicación, la duración de la asistencia disminuye, así como también disminuyen los tiempos de espera y la proporción de los pacientes que abandonan el SUH sin ser atendidos [1].

El derecho fundamental a la salud es autónomo e irrenunciable en lo individual y en lo colectivo. Comprendiendo el acceso a los servicios de salud de manera oportuna, eficaz y con calidad para la preservación, el mejoramiento y la promoción de la salud [6]. En estudios realizados a nivel internacional, se ha logrado determinar que existe gran variedad de causas médicas, sociales, financieras y externas para el hacinamiento, también hay un reconocimiento tácito de que la organización interna de los departamentos de emergencias a menudo son una fuente de ineficiencia [7].

Colombia no es ajena a dicha problemática, tal como establece [8] la salud en Colombia presenta una evaluación negativa, debido a varias situaciones, entre las cuales algunas merecen unos breves comentarios: (a) la corrupción generalizada; (b) la injusticia e inequidad biológica, social, económica y política, lo cual ha generado los más altos índices de pobreza en el país, como los que presenta actualmente; (c) el considerar la prestación de servicios de salud como un negocio especulativo, que debe generar muchos ingresos y ganancias, y (d) la mentalidad curativa y no preventiva de empresarios, dirigentes, directivos y profesionales de la salud.

Este estudio hace parte de una investigación basada en un caso de estudio, realizada en la unidad de urgencias de un hospital del departamento del Cauca, que busca por medio de la aplicación de herramientas Lean mejorar el tiempo de atención en el servicio.

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo con las tasas de insatisfacción por parte de los usuarios en la demora en los tiempos de atención en los procesos de prestación de los servicios de salud del área de urgencias en el hospital de caso de estudio en el departamento del Cauca, se plantea la pregunta de investigación, ¿Cómo identificar las fallas presentes en los procesos de prestación de los servicios de urgencias del hospital, como reducir los tiempos de espera que afectan a los usuarios y las actividades necesarias para reducir las fallas?

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la entidad de caso de estudio del departamento del Cauca es una entidad pública encargada de brindar servicios médicos y hospitalarios a la comunidad en general. El servicio de urgencias involucra procesos críticos, ya que la vida de una persona está en riesgo y representa un cliente externo que requiere un servicio de calidad, en cumplimiento de lo establecido en la Constitución Política de Colombia y todas las normas y reglamentos relacionados con la salud.

El hospital como empresa social del estado de primer y segundo nivel, debe satisfacer las necesidades de los usuarios y pacientes que a diario arriban al servicio, es por esto que es importante detectar las fallas que ocasionan demoras en los tiempos de atención de los diferentes procesos involucrados en el área de urgencias con el fin de cumplir a cabalidad con el mejoramiento planificado para la atención en la salud.

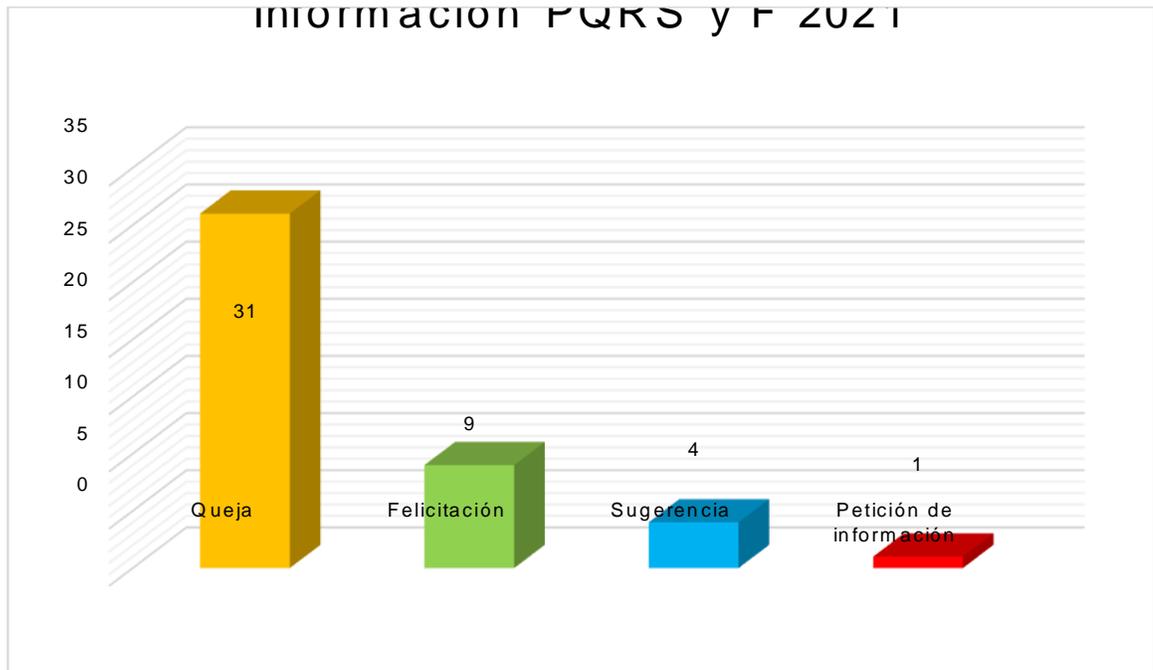
El servicio de urgencias de un hospital es el área responsable de dar atención médica y quirúrgica a los pacientes que requieren de una atención inmediata. A diferencia de un consultorio médico, no requiere de cita y se puede acudir en cualquier momento [9]. Por su alta complejidad requiere de una adecuada planificación, así como de los implementos necesarios para que sea posible medir, verificar y posteriormente mejorar la calidad del servicio.

Por medio de la información PQRS y F del año 2021 se identificó un aumento en la demora en los tiempos de atención en urgencias, ocasionando retrasos en los tratamientos de los pacientes y colocando en riesgo la vida de aquellos que requieren atención inmediata, en algunos casos teniendo los pacientes que esperar desde 10 minutos hasta 5 horas.

Por medio del análisis SIAU de enero a diciembre de 2021 por parte del hospital dentro del proceso de gestión de la calidad, subproceso del análisis del estado de PQRS, encuestas de satisfacción, lista de chequeo, direccionamiento a las

personas, apertura de buzón durante el año 2021 es posible encontrar los siguientes datos.

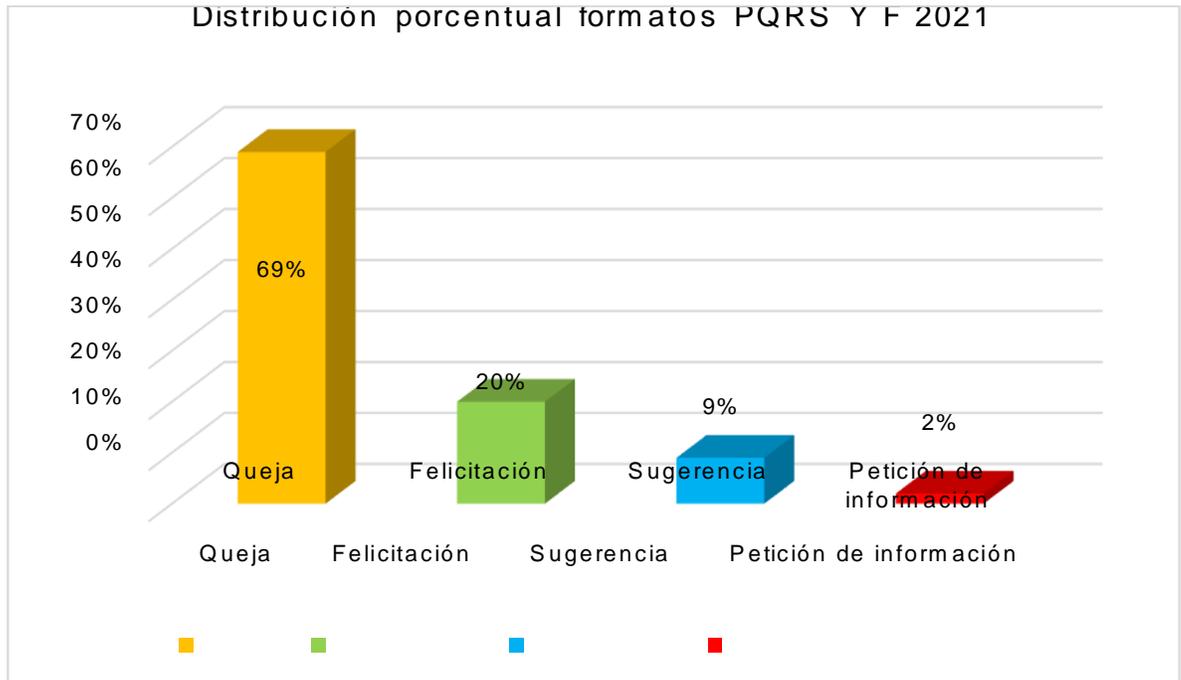
Figura 1. Información PQRS y F 2021.



Se obtuvieron un total de 45 formatos de PQRS y F distribuidos en 31 quejas, 9 felicitaciones, 4 sugerencias y 1 petición de información.

A continuación, se realiza una distribución porcentual para al año 2021 de los formatos anteriormente mencionados destacando que el 69% está representado por quejas, el 20% por felicitaciones, el 9% de sugerencias y el 2% de petición de información (Fig 2).

Figura 2. Distribución porcentual PQRS y F.



La entidad conoce a detalle las opiniones y recomendaciones realizadas por los pacientes y usuarios por medio de las PQRS y F que presentan, sin embargo, no se han tomado las medidas o acciones correspondientes para dar una solución a las mismas.

1.3. JUSTIFICACIÓN

En Colombia, la posibilidad de que una persona que llega a un servicio de urgencias sea atendida en el tiempo que su condición lo requiere es prácticamente incierta, a juzgar por los resultados del primer monitoreo nacional que realizó la Defensoría del Pueblo, con sobreocupaciones que pueden llegar hasta el 244 por ciento y rangos de espera que alcanzan las nueve horas tan solo en el triage, es claro decir que la situación de estos servicios pone en riesgo, según la misma Defensoría, la garantía del derecho fundamental a la salud, amparado por la Constitución.

Otro ámbito inquietante que desnudó el trabajo de la Defensoría fue el de las barreras de acceso a los usuarios. El 42 por ciento de las IPS reconocieron presentar algún tipo de limitación para dar atención, entre las cuales casi la mitad son de tipo físico (ausencias de rampas, escaleras o vías, por ejemplo). Una de cada cuatro instituciones, además, bloquea la atención por cuestiones económicas; el 20 por ciento, por asuntos de papeleo y el 7 por ciento, por discriminación, principalmente social [10].

Por lo anterior es importante tomar en cuenta la implementación de herramientas Lean – Six Sigma para mejorar los tiempos de atención de la prestación de los servicios de urgencias en el hospital acrecienta la satisfacción de los pacientes y del personal, reduce los costes, aumenta la calidad y disminuye los tiempos. El Lean Six – Sigma es un proceso disciplinado que ayuda a enfocarse en el desarrollo y entrega de productos y servicios casi perfecto [11], lo que se ve reflejado en la satisfacción por parte de los usuarios dentro del área de urgencias.

El hospital tomado como caso de estudio no cuenta en la actualidad con una metodología que permita determinar y corregir las falencias presentes en el retraso en los tiempos de atención del servicio de urgencias. Por esto, mediante el análisis de la información recopilada, se propone una herramienta enfocada a la

identificación y prevención de fallas con el fin de desarrollar actividades que eviten la insatisfacción y retraso en la atención que se le debe brindar a cada paciente.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Identificar las fallas presentes en los procesos de prestación de servicios del hospital que ocasionan demoras en los tiempos de atención en las diferentes etapas del área de urgencias, el efecto de las mismas y las actividades necesarias para reducir la ocurrencia de estos fallos por medio de la aplicación de herramientas Lean Six – Sigma.

1.4.2. Objetivo Específicos

- Diagnosticar los problemas de atención que se han presentado en el desarrollo de los procesos de prestación de servicios de salud en el área de urgencias por parte del personal de enfermería, médico y administrativo.
- Aplicar las herramientas de la metodología Lean Six – Sigma para los procedimientos tanto asistenciales como administrativos, en donde fueron identificadas las fallas.
- Definir las acciones a realizar para eliminar o disminuir la probabilidad de ocurrencia de fallos en los tiempos de los procesos de prestación en el área de urgencias.

1.5. ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

Este proyecto fue desarrollado en cuatro capítulos, en el primer capítulo se expone la teoría utilizada para la realización del proyecto y la metodología a usar para cumplir con los objetivos planteados. En el capítulo dos se recopila el diagnóstico, en el cual se definen el comportamiento de los procesos involucrados desde que el paciente ingresa hasta que sale del servicio de urgencias, situación e identificación del problema, recopilación de los tiempos promedios, causas de insatisfacción halladas e identificación de la causa raíz. En el tercer capítulo se enfoca en la implementación de las metodologías Lean Six – Sigma, estado actual de los procesos y tiempos involucrados, así como las mejoras propuestas por medio de las herramientas mencionadas. En el cuarto capítulo se presentan los resultados y conclusiones arrojados por medio de la metodología propuesta.

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

2. MARCO TEÓRICO

Es de gran importancia que las entidades de salud tengan conocimiento de las herramientas que en la actualidad permiten obtener excelencia en la atención de sus usuarios identificando previamente las falencias que su servicio pueda presentar. La aplicación de estas herramientas y metodologías llevan a la reducción de errores y costos de manera significativa además de ser competidores en el campo al cual pertenecen.

Para obtener óptimos resultados en el desarrollo de este proyecto es de gran importancia conocer las herramientas que permiten mejorar los tiempos de atención a los pacientes en el área de urgencias del hospital de caso de estudio, así como la interpretación y obtención de los resultados, como conceptos básicos de la metodología a implementar en este caso Len – Six Sigma.

2.1. METODOLOGÍA LEAN EN EL SECTOR SALUD

La metodología Lean adaptada a la salud se ha descrito como un enfoque racional y científico para resolver los problemas y aprender, un marco de referencia familiar y alineado con un personal asistencial entrenado científicamente. El uso de la herramienta Lean experimenta una creciente utilización en el sector sanitario y específicamente en los tiempos de atención en los servicios de urgencias de los hospitales (SUH). Diversos estudios han puesto de manifiesto que la atención al paciente suele mejorar después de su aplicación, la duración de la asistencia disminuye, así como también disminuyen los tiempos de espera y la proporción de los pacientes que abandonan el SUH sin ser atendidos [1].

La metodología Lean propone una nueva forma de gestionar los procesos que tiene por objetivo de hacer foco en la eficiencia operativa (aumentar la calidad, disminuir los tiempos y reducir costos), para cumplir más y mejor con quienes forman parte de los servicios y con las expectativas de los usuarios del sistema de salud.

La filosofía Lean responde a un sistema integrado de principios, prácticas operativas y elementos que impactan sobre los procesos, el desempeño y la cultura organizacional [12].

Los principales beneficios de aplicar Lean en el sector salud son [13]:

- Es un sistema de gestión que pone al paciente en el centro
- Persigue el error cero y la excelencia en el servicio al paciente
- Aumenta la satisfacción de los pacientes y del personal sanitario
- Asegura la sostenibilidad de las mejoras
- Perfeccionamiento de procesos
- Acrecienta la productividad

2.2. SIPOC EN EL SECTOR SALUD

El SIPOC es una visión general de alto nivel del proceso que describe cómo el proceso dado está sirviendo al cliente, lo cual es un paso esencial en Six Sigma para el análisis del proceso.

El SIPOC se usa para los proveedores, los insumos, el proceso, los resultados y los clientes. Como siempre se completa con la secuencia de proceso, salidas o productos, clientes, entradas, proveedores, a veces también se puede conocer como diagrama POCIS. El SIPOC es un componente vital para un mapa de proceso. Con esta herramienta, se construye una vista organizada del proceso de trabajo y se establecen las bases para aplicar la estrategia DMAIC de avance. Una estructura SIPOC ayuda al propietario del proceso y a quienes trabajan en él a aclarar los elementos primarios de un proceso y a acordar los límites de lo que van a trabajar.

2.3. VSM (Value Stream Mapping)

El objetivo del VSM consta de identificar y comprender los flujos que se dan en el proceso como por ejemplo pacientes, personal médico y de enfermería, materiales, equipos, calidad, entre otros, así como toda la representación de la información recolectada del proceso, dando a conocer todos los elementos involucrados dentro del sistema. VSM permite visualizar más de un proceso simple, agrega flujo de materiales y de información en un solo gráfico e implementar un sistema estructurado como base para las mejoras [14].

Para el correcto desarrollo de un mapeo de valor se debe identificar la familia de flujo de valor a diagnosticar, diagramar la situación actual y futura y finalmente un plan de implementación [15].

Cuando se aplican los VSM a la sanidad, uno de los principales enfoques es su uso para plasmar el flujo del paciente hasta su tratamiento, para mejorar los servicios y la calidad de atención y minimizar retrasos.

Para plantear el sistema de manera adecuada, la clave reside en buscar información fiable y de calidad acerca del flujo de información y el tiempo que el paciente pasa en alguna etapa o entre distintas etapas. Es esencial la toma de datos de tiempo precisos y el uso de equipos de distintos departamentos que puedan contrastar datos.

2.4. Gráficas de control en el sector salud

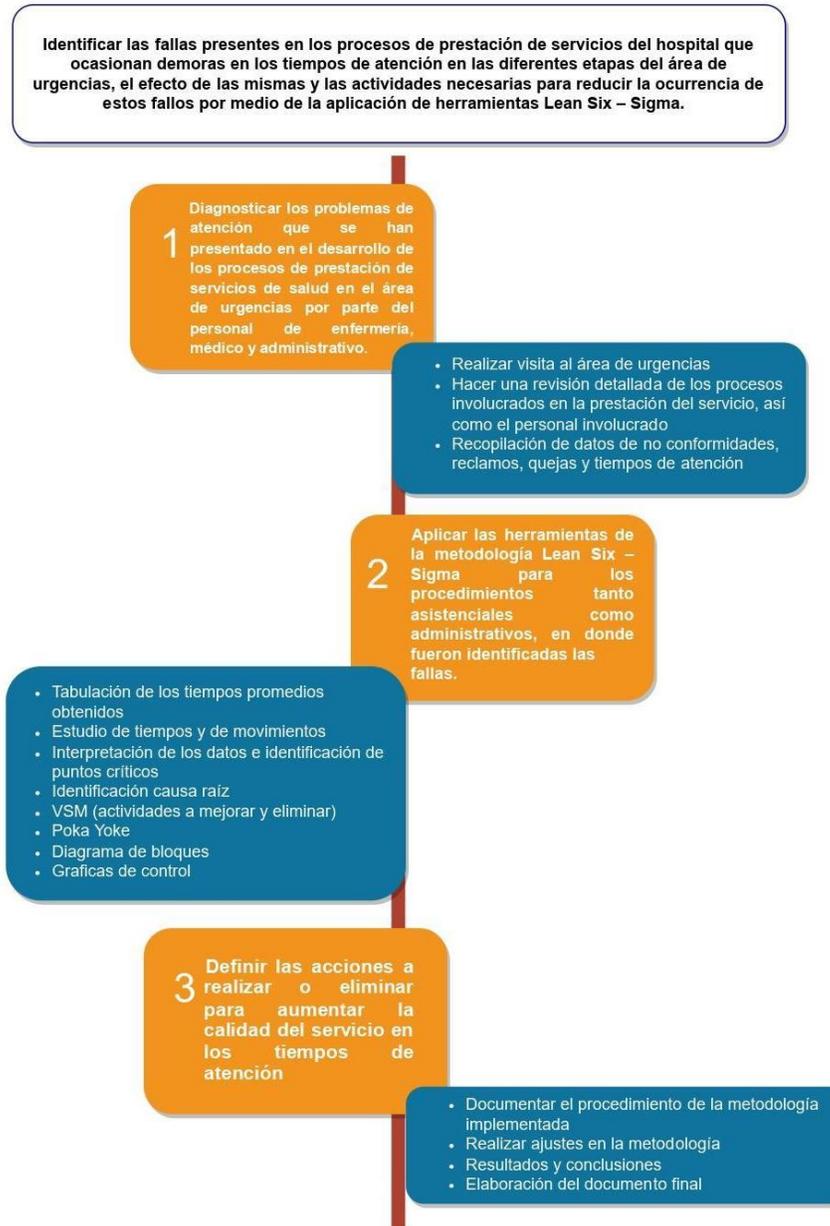
Las cartas de control se especializan en estudiar la variabilidad a través del tiempo. Lo anterior es clave para mejorar los procesos, a través de tres actividades básicas: a) Estabilizar los procesos (lograr control estadístico) mediante la identificación y eliminación de causas especiales. b) Mejorar el proceso mismo, reduciendo la

variación debida a causas comunes. c) Monitorear el proceso para asegurar que las mejoras se mantienen y para detectar oportunidades adicionales de mejora [16].

3. METODOLOGÍA

Se presenta a continuación la metodología propuesta para el desarrollo del proyecto.

Figura 3. Metodología.



Fuente propia.

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación se define como aplicada ya que por medio del aprovechamiento de los conceptos adquiridos es posible plantear soluciones al

problema, aplicando metodologías para el análisis de la información proporcionada por el hospital del caso de estudio, como también herramientas de calidad, satisfacción y desempeño en cada uno de los procesos involucrados en la atención de pacientes en el área de urgencias, haciendo alusión a los objetivos anteriormente planteados orientando la aplicación de herramientas Lean Six – Sigma para la solución del problemas para la mejora en los tiempos de atención a los pacientes.

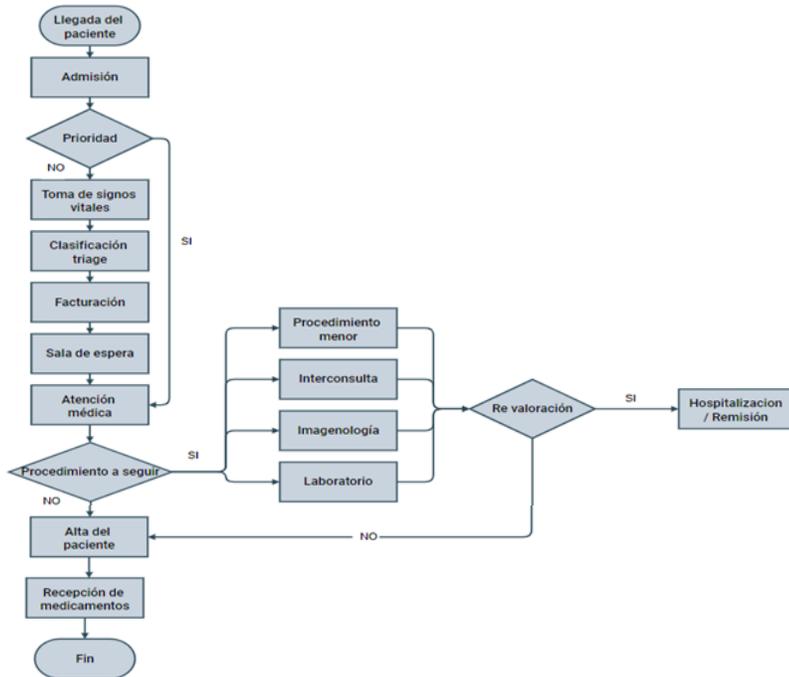
CAPITULO 2 DIAGNOSTICO

4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

En la entidad tomada como caso de estudio se encuentra estructurado por 4 procesos denominados direccionamiento estratégico, prestación de servicios misionales, apoyo a la gestión y control y evaluaciones.

A continuación, se muestra el flujograma de los pacientes al llegar al servicio de urgencias.

Figura 4. Flujograma.



Fuente propia.

El servicio de urgencias inicia desde el momento en el que el paciente ingresa a la unidad y finaliza cuando el paciente es direccionado a hospitalización o dado de alta, la primera etapa es la recepción del paciente donde este registra su ingreso a la entidad, en esta etapa se asigna el turno de atención, la segunda etapa es donde

posteriormente el paciente es llamado para la atención médica establecida por el triage, el médico valorará el estado del paciente dando lugar a establecer el nivel de prioridad con respecto al de los demás, es aquí donde el médico determina el procedimiento a seguir como observación, toma de exámenes, hospitalización o en algunos casos recomendación médica y dada de alta.

4.1. SITUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La satisfacción del usuario es un aspecto de gran importancia al momento de evaluar los servicios de salud y la calidad de atención, y viene cobrando mayor relevancia en la salud pública.

Se entiende por paciente a aquella persona que presenta una patología y por lo tanto necesita la prestación de los servicios de salud, a diferencia del término usuario el cual consta de un individuo que utiliza de manera habitual un servicio. Esta investigación se centrará en los tiempos que un paciente debe esperar para poder acceder a los servicios de urgencias prestados por la E.S.E. [17]

Por medio de la información recolectada de las PQRS y F (las dos figuras de las PQRS Y F) es posible identificar que el área de urgencias cuenta con tan solo 2 médicos para la atención diurna y 1 médico en atención nocturna, 3 enfermeras de día y 2 de noche, los enfermeros se deben encargar de los procesos de facturación, toma de signos vitales, registro, atención en hospitalización, aplicación de medicamentos, entrega de fórmulas, atención en sala de observación, atención en requerimientos por parte del médico, apertura y cierre de historias clínicas.

La ausencia de un sistema de información que clasifique o permita identificar con mayor agilidad el nivel de urgencia de cada paciente y la población para atención prioritaria como embarazadas, neonatos, tercera edad y/o crónico dificulta aún más priorizar la atención que se debe brindar a cada paciente.

La mayor demanda del servicio de urgencias se da debido a que este es el principal centro prestador de salud de la cabecera municipal y sus alrededores, es aquí donde en ocasiones el ingreso o sala de espera derivada de la demora en la atención generando malestar dentro y fuera del área de urgencias dado que esto interfiere con las actividades de otros pacientes, retrasando la atención que se le debe brindar a todos.

A continuación, se presentan los tiempos promedio de atención de pacientes en las tres estaciones valoradas a lo largo del año 2021.

Tabla 1. Tiempos Promedios Año 2021.

MES DEL AÑO	TIEMPO PROMEDIO		
	INGRESO A REGISTRO	REGISTRO A TRIAGE	TRIAJE A SALIDA
ENERO	0:23:22	6:26:06	11:31:08
FEBRERO	0:10:15	11:00:32	17:21:54
MARZO	0:19:48	10:47:19	16:44:19
ABRIL	0:16:23	9:47:55	17:00:55
MAYO	0:14:01	10:57:16	16:45:19
JUNIO	0:19:58	8:10:51	14:14:16
JULIO	0:07:23	12:03:50	19:44:13
AGOSTO	0:12:48	5:18:56	12:01:02
SEPTIEMBRE	0:14:30	6:15:15	12:20:00
OCTUBRE	0:19:49	6:16:37	12:15:36
NOVIEMBRE	0:15:02	5:16:47	10:53:47
DICIEMBRE	0:17:37	5:42:11	11:28:59

Fuente propia.

Figura 5. Tiempos Promedios 2021.



Fuente propia.

En la anterior figura se observa que los tiempos promedios de atención desde ingreso hasta registro se mantienen más constante comparado con los tiempos de registro a triage y de triage a salida.

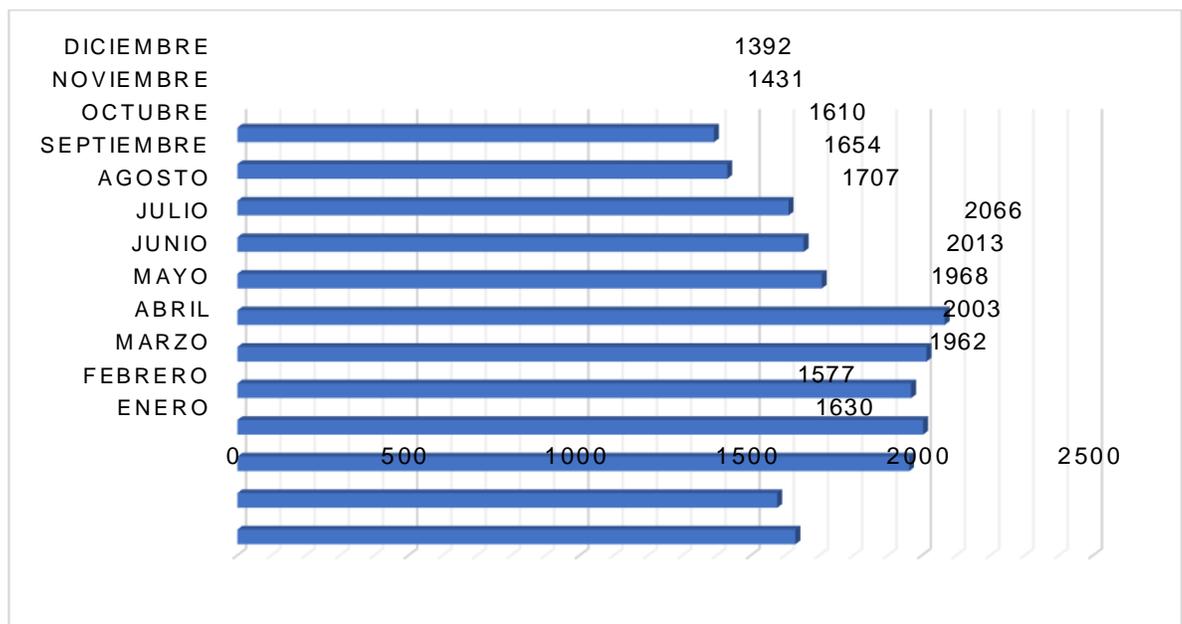
Los tiempos promedios desde registró hasta triage varían mucho en los meses de enero, febrero, mayo, junio, julio y agosto. Iniciando con un promedio de 6 horas en enero y aumentó en 11 horas a febrero, en mayo con un promedio de 11 horas y disminuyendo a junio en 8 horas, en julio este tiempo aumenta a 12 horas y en agosto disminuye a 5 horas en promedio, de aquí en adelante desde septiembre hasta diciembre se mantiene constante el tiempo promedio oscilando entre las 5 y 6 horas.

Esta estación se puede considerar como una de las más importantes dentro del proceso que cada paciente debe llevar en la unidad de urgencias ya que se toma el tiempo desde que el paciente es registrado en la unidad hasta que recibe su

respectivo triage, entendiendo esto como la determinación de la prioridad con la cual el paciente llega a urgencias y que procedimiento se debe seguir según recomendación del médico.

Tomando en cuenta la última estación comprendida desde triage hasta salida varían mucho los tiempos promedios porque aquí se debe tomar en cuenta que no todos los pacientes siguen los mismos procedimientos, algunos pasan a sala de observación por un poco tiempo y otros pasan a hospitalización, es por esto que los tiempos aquí pueden ser de días.

Figura 6. Demanda Servicio 2021.



Fuente propia.

La anterior figura muestra la demanda de pacientes en el servicio de urgencias en el año 2021, los meses de menor flujo de pacientes es noviembre y diciembre; y los meses que presentan mayor flujo de pacientes son abril, junio y julio.

Por todo lo presentado anteriormente, se evidencia que existe una problemática en cuanto a la atención de los pacientes en la unidad de urgencias conforme a los datos

brindados por parte de la E.S.E. los tiempos de espera de muchos pacientes superan los mínimos establecidos por el ministerio de salud conforme al Triage con el cual han sido clasificados por la gravedad con la cual arriban. Se propone hacer la siguiente investigación con la finalidad de conocer las causas de dicha problemática, mejorar los procesos y a su vez encontrar una posible solución a la demora en los tiempos de atención, evitando que los pacientes sigan pasando por situaciones indeseables y riesgosas en el servicio.

5. CAUSAS DE INSATISFACCIÓN EN LOS PACIENTES

En entrevista con el personal de enfermería y con algunos integrantes del comité de ética es posible identificar las causas de las quejas que presentan los pacientes al recibir el servicio brindado.

La principal causa y la más común es la demora en la prestación de los servicios de salud, dificultad en el acceso a los servicios de atención, inconformidad con la falta de personal médico y de enfermería, aquí los pacientes hacen referencia a que en muchas ocasiones el personal de urgencias no se da abasto con los pacientes que llegan al servicio. Otra causa son los errores en la atención, falta de insumos médicos e inadecuada distribución de los espacios en el servicio.

Tabla 2. Causas de Insatisfacción.

CAUSAS DE INSATISFACCIÓN	
Demora en la prestación del servicio de salud	Dificultad en el acceso a los servicios
Inconformidad con la falta de personal médico y de enfermería	Errores en la atención
Falta de insumos médicos	Inadecuada distribución de los espacios en el servicio

Fuente propia.

5.1. ESTUDIO DE TIEMPOS

En las estadísticas recopiladas por la E.S.E, se observó que el flujo mensual promedio en urgencias es de 1.751 personas, entre los diferentes niveles de triage.

Tabla 3. Flujo Mensual Promedio.

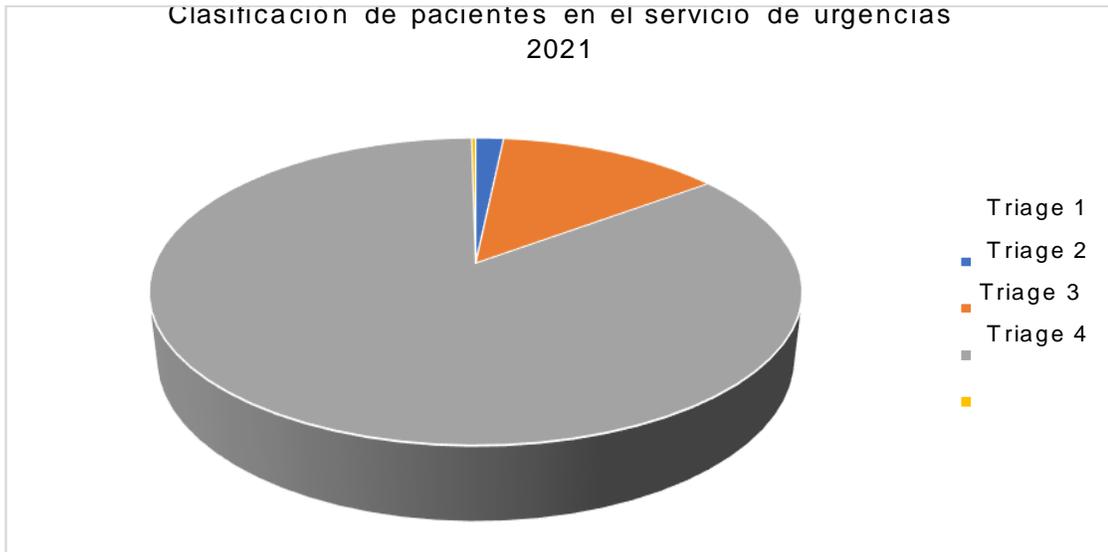
MES	PACIENTES EN LA UNIDAD
-----	------------------------

ENERO	1630
FEB	1577
MARZO	1962
ABRIL	2003
MAYO	1968
JUNIO	2013
JULIO	2066
AGOSTO	1707
SEPTIEMBRE	1654
OCTUBRE	1610
NOVIEMBRE	1431
DICIEMBRE	1392
TOTAL	21.013

Fuente propia.

En promedio los pacientes del nivel 1 de triage se demoran en ser atendidos en promedio 144 minutos y del nivel 2 de triage 900 minutos en promedio tomando en cuenta los datos brindados por parte del hospital y el nivel 3 de triage 685 minutos.

Figura 7. Clasificación de pacientes.



Fuente propia.

Fórmula implementada:

$$\underline{X} = \frac{\sum_{i=1}^n xi}{n}$$

$$\underline{X} = \frac{21.013}{12} = 1.751$$

Por medio de los datos recopilados y tomando como referencia el mes de mayor atención a los pacientes es posible establecer el número máximo de pacientes atendidos en un mes con el fin de realizar la toma de tiempos y recorridos de estos.

El mes de mayor afluencia de pacientes es julio con un total de 2.066 pacientes.

Tabla 4. Mes Julio 2021.

Nivel Triage	Pacientes	Ingreso a Registro (h.m.s)	Registro - Triage (h.m.s)	Triage - Salida (h.m.s)
1	34	0:16:26	2:08:39	13:17:46
2	273	0:15:03	14:45:28	32:53:24
3	1754	0:06:23	11:19:31	17:34:45

4	5	0:22:53	0:03:59	2:27:43
---	---	---------	---------	---------

Nivel Triage	Pacientes	Ingreso a Registro (Min)	Registro - Triage (Min)	Triage - Salida (Min)	TOTAL
1	34	16	128	797	941 min
2	273	15	885	1973	2873 min
3	1754	6	679	1054	1739 min
4	5	23	4	147	174 min

Fuente propia.

Teniendo en cuenta los criterios para la clasificación de triage en urgencias establecidos por el ministerio de salud y protección social aquellas personas que se encuentren dentro del triage 1 deben tener atención inmediata por parte del personal médico ya que se establece como una prioridad. Los pacientes pertenecientes al nivel de triage 2 no deben superar los 30 min desde el ingreso hasta la atención por parte del médico.

Como se evidencia en la tabla 4, los pacientes pertenecientes al nivel 2 y 3 de triage superan el tiempo mínimo establecido.

Por medio de la información recopilada en las entrevistas con el personal médico y tomando en cuenta los tiempos promedios es posible establecer que el mayor flujo de pacientes se encuentra en ingreso, registro y triage, esto debido a que son pasos obligatorios a seguir para las personas que ingresan a la unidad de urgencias. Es importante destacar que la gran acumulación de pacientes y acompañantes se presenta en la sala de espera esto debido al espacio reducido con el que cuenta el hospital en alguna de sus áreas.

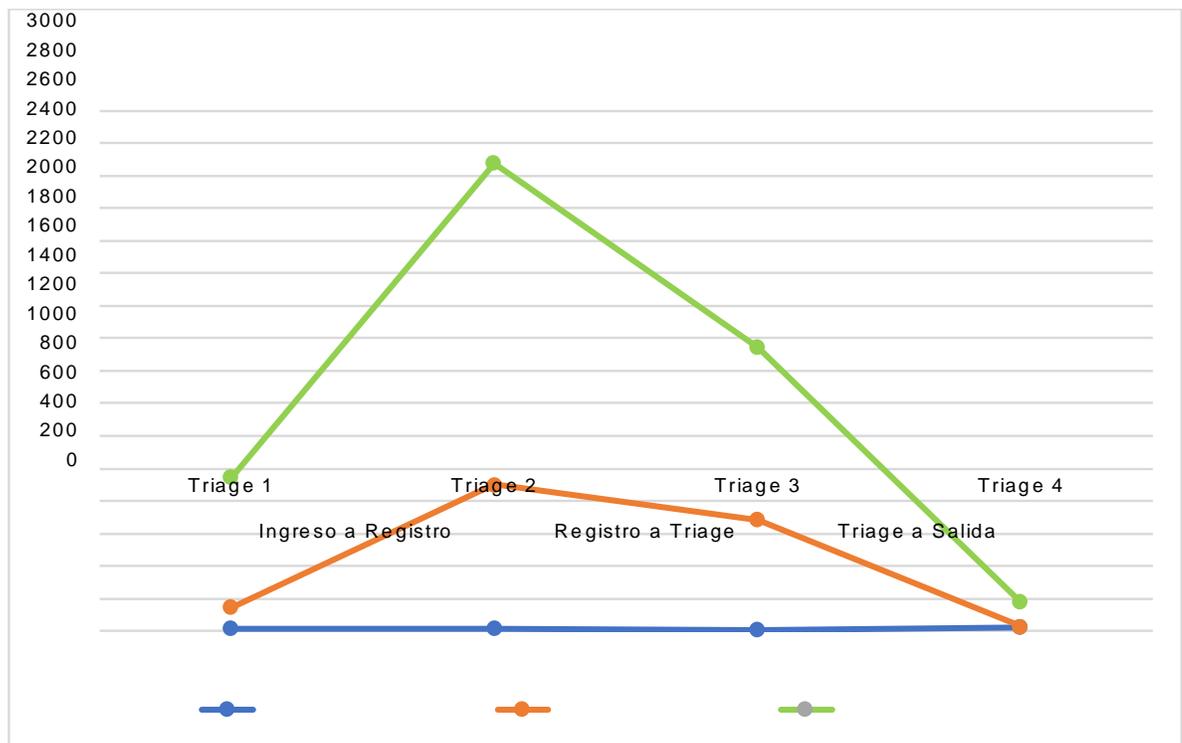
El principal objetivo del estudio de tiempos de espera es poder determinar el tiempo promedio que los pacientes que acuden al hospital invierten desde el ingreso al área

hasta su atención médica y dada de alta; identificando los momentos críticos para así plantear actividades para reducirlos y de esta manera mejorar la atención de los pacientes.

Se toma la tabla 4 siendo que en esta se consigna el promedio de los tiempos que deben esperar los pacientes conforme la prioridad con la cual han sido clasificados en el mes de Julio de 2021.

Nivel Triage	Pacientes	Ingreso a Registro (Min)	Registro - Triage (Min)	Triage - Salida (Min)	TOTAL
1	34	16	128	797	941 min
2	273	15	885	1973	2873 min
3	1754	6	679	1054	1739 min
4	5	23	4	147	174 min

Figura 8. Tiempo Promedio Atención.



Fuente propia.

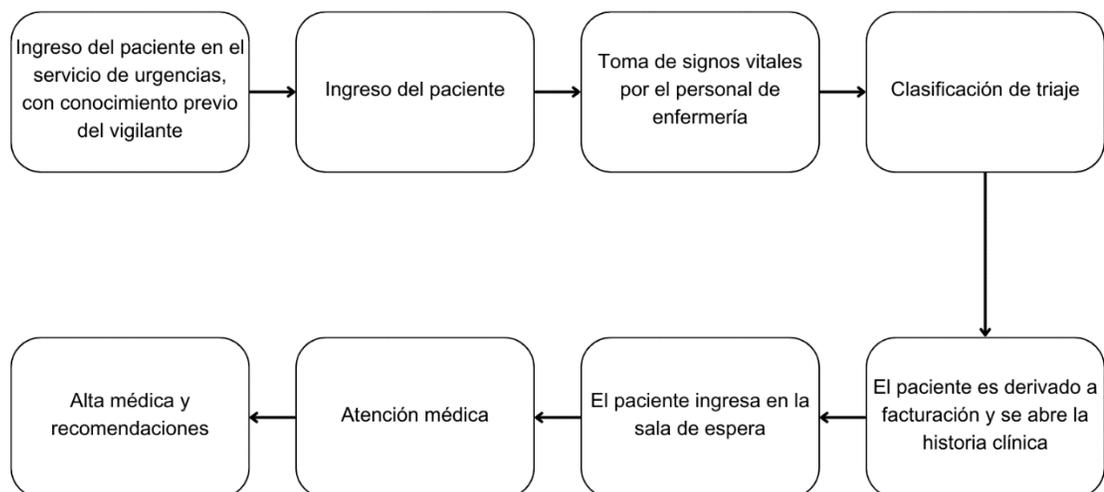
5.2. ESTUDIO DE MOVIMIENTOS

El propósito de los estudios de movimiento es identificar movimientos ineficientes y así facilitar y acelerar movimientos efectivos, al igual que en el estudio de tiempos.

Se definen las actividades que el paciente debe seguir para poder ser atendido en el área de urgencias.

Se realiza una entrevista con la jefa de enfermería de la unidad, con el fin de establecer el proceso de atención a los pacientes que diariamente arriban al servicio (Figura 9). Los pacientes deben seguir 8 pasos para ser atendidos en la unidad, desde el ingreso hasta el alta médica, no se toman en consideración aquellos que llegan en ambulancia o son clasificados como Triage I, debido a que a estos pacientes se les debe brindar atención inmediata.

Figura 9. Diagrama Bloques Actual.



Fuente propia.

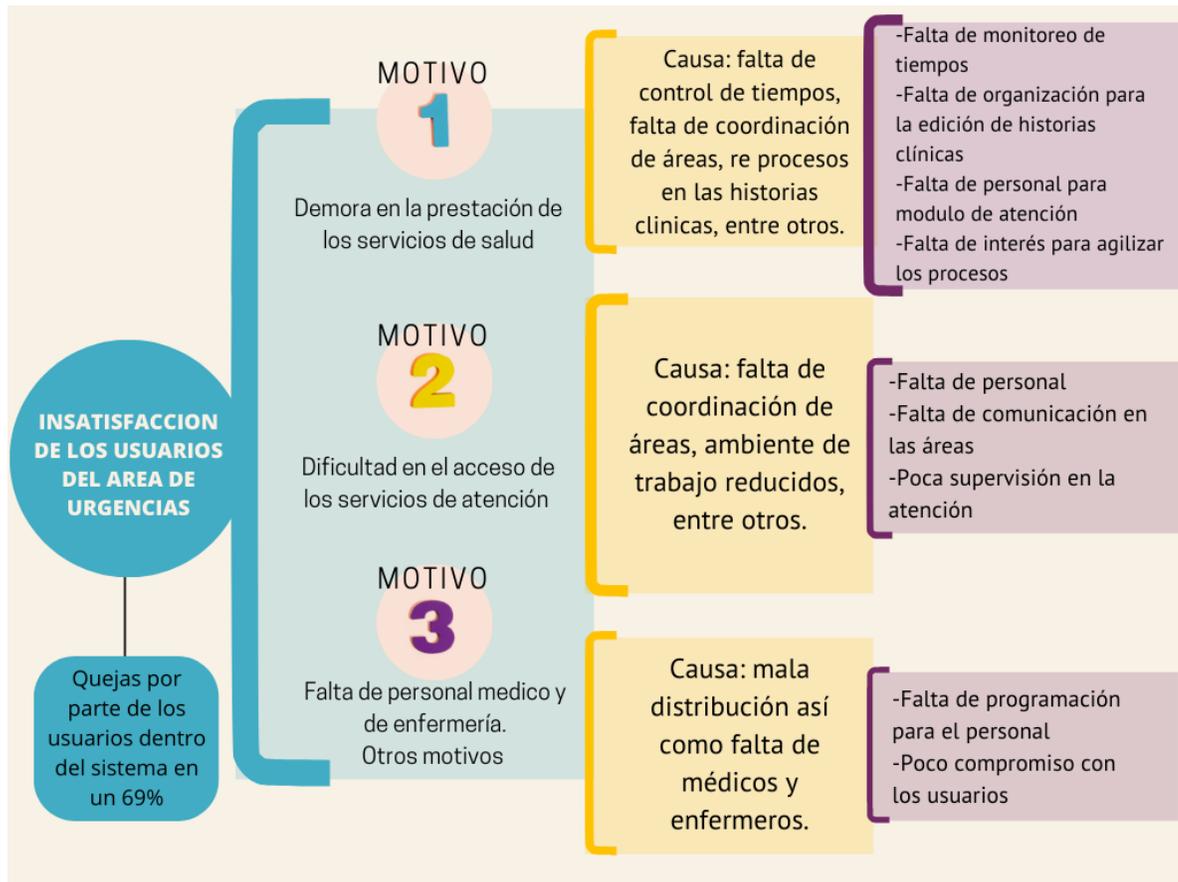
Como resultado del estudio de tiempo de espera para la atención de los pacientes se identificaron 3 procesos críticos, desde el ingreso del paciente hasta registro, desde registro hasta triage y desde triage hasta salida, esto debido a los tiempos que los pacientes deben esperar para pasar de un proceso al otro.

5.3. IDENTIFICACIÓN DE LA CAUSA RAÍZ

Hoy en día, las organizaciones necesitan desarrollar funciones o procesos de manera óptima para reducir o eliminar errores, repeticiones, defectos o para ahorrar tiempo y costos. Por eso es importante analizar en detalle la causa raíz utilizando diversas herramientas que inciden directamente en que la actividad no se realice correctamente y falle.

Este trabajo utiliza un gráfico de árbol causal como herramienta de análisis, como se muestra a continuación.

Figura 10. Árbol Causal.



Fuente propia.

El análisis de causa raíz es el uso de varios métodos para determinar la causa de una situación indeseable. El objetivo es emplear el pensamiento objetivo y ser capaz de averiguar porque algo salió mal o porque algo no pudo suceder.

En la figura de árbol causal se muestran los 3 principales motivos de quejas, plasmando las causas de primer y segundo nivel y las causas raíz.

CAPÍTULO 3. APLICACIÓN HERRAMIENTAS METODOLOGÍA LEAN SIX – SIGMA

6. METODOLOGÍA LEAN SIX – SIGMA

6.1. VSM ACTUAL O INICIAL

Se monitorea los tiempos de espera de los pacientes dentro del área de urgencias, durante el mes de julio del año 2021 y se toman muestras al azar de 30 pacientes midiendo el tiempo de espera desde que el paciente arriba a la unidad de urgencias hasta cuando el médico tratante lo recibe.

Los datos extraídos se consignan en la siguiente tabla con su ID de admisión, así como la fecha de ingreso, X1 y X2 que corresponden a los tiempos de ingreso hasta registro y de registro hasta triage; X1 Mod y X2 Mod corresponden al tiempo convertido en unidades decimales.

Tabla 5. Muestra 2021.

Muestra	ID adm.	Fecha ingreso	X1	X2	X1 Mod	X2 Mod
1	240922	02/07/2021	0:03:22	4:01:13	0,056111111	4,020277778
2	240884	1/07/2021	0:00:51	0:01:48	0,014166667	0,03
3	241566	12/07/2021	0:16:20	3:35:46	0,272222222	3,596111111
4	241403	9/07/2021	0:38:01	0:02:01	0,633611111	0,033611111
5	242620	28/07/2021	0:23:16	0:00:54	0,387777778	0,015
6	242719	30/07/2021	0:18:42	0:00:51	0,311666667	0,014166667
7	242765	30/07/2021	0:26:09	0:00:52	0,435833333	0,014444444
8	242679	29/07/2021	0:07:05	1:22:33	0,118055556	1,375833333
9	242500	27/07/2021	0:12:07	2:38:44	0,201944444	2,645555556
10	242541	27/07/2021	0:06:58	22:03:01	0,116111111	22,05027778
11	242552	27/07/2021	0:18:38	0:00:59	0,310555556	0,016388889

12	242165	21/07/2021	0:00:23	1:22:46	0,006388889	1,379444444
13	241548	12/07/2021	1:19:22	2:03:21	1,322777778	2,055833333
14	241564	12/07/2021	0:02:39	0:08:14	0,044166667	0,137222222
15	241120	05/07/2021	0:03:40	3:43:23	0,061111111	3,723055556
16	241069	04/07/2021	1:29:12	1:16:08	1,486666667	1,268888889
17	241066	04/07/2021	0:46:18	9:03:20	0,771666667	9,055555556
18	240887	01/07/2021	0:06:39	0:40:08	0,110833333	0,668888889
19	240922	02/07/2021	0:03:22	0:15:59	0,056111111	0,266388889
20	240987	03/07/2021	0:07:30	3:38:04	0,125	3,634444444
21	241398	09/07/2021	0:03:54	0:37:16	0,065	0,621111111
22	241446	10/07/2021	0:10:34	0:58:25	0,176111111	0,973611111
23	241803	16/07/2021	0:03:35	0:38:49	0,059722222	0,646944444
24	242165	21/07/2021	0:00:23	1:22:46	0,006388889	1,379444444
25	242272	23/07/2021	0:04:30	0:05:24	0,075	0,09
26	242690	29/07/2021	0:03:56	0:21:17	0,065555556	0,354722222
27	241641	14/07/2021	0:49:14	0:28:10	0,820555556	0,469444444
28	241588	13/07/2021	0:02:39	0:17:54	0,044166667	0,298333333
29	240911	02/07/2021	1:35:14	0:07:33	1,587222222	0,125833333
30	240869	01/07/2021	0:09:28	0:44:18	0,157777778	0,738333333

Fuente propia.

Con base al diagrama de bloques actual de la unidad de urgencias, se pueden identificar las actividades a mejorar y aquellas que no agregan valor al proceso.

Tabla 6. Actividades a Mejorar y a Eliminar

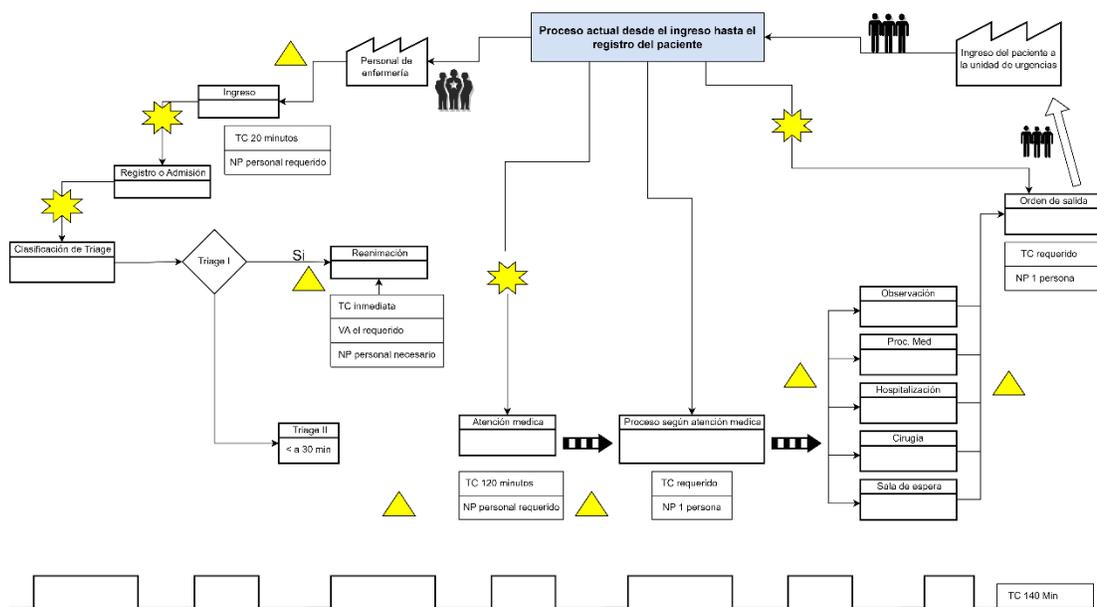
Actividades a Mejorar	Actividades a Eliminar
Espera para el ingreso del paciente al área de urgencias	Espera para la entrega de orden de salida
Espera para el registro del paciente	
Espera en la atención de Triage	

Fuente propia.

Las actividades a mejorar son fundamentales dentro del proceso que cada paciente debe seguir para recibir la atención adecuada, pero es posible observar un exceso en el tiempo de atención, por tanto, la que se considera se debe eliminar es aquella que en algunas ocasiones toma tiempo que puede ser utilizado en aquellos pacientes que lo requieren por parte del personal médico. La orden de salida se puede simplificar u orientar en otra instancia del hospital sin necesidad de alterar el proceso de prestación de servicio de salud.

Tomando en cuenta todo lo expuesto anteriormente, se desarrolla la figura 11, el Value Stream Mapping (VSM) con sus estallidos Kanban correspondientes al Triage 2, los cuales identifican las actividades a mejorar y/o eliminar del proceso que lleva a cabo el paciente en la unidad de urgencias. Es importante destacar que el Triage 3, es similar al 2 con diferencia en los tiempos que se brindan para la prestación del servicio.

Figura 11. Value Stream Mapping Actual.



Fuente propia.

El VSM, muestra los estallidos Kanban, y el TC que es de 140 el cual corresponde al tiempo que el paciente demora en realizar cada actividad.

Es importante recalcar que la unidad de urgencias no cumple con el espacio recomendado ya que presenta un déficit en sus áreas y espacios destinados a salas de observación, toma de signos vitales, consultorio médico, área de camillas y sillas de ruedas, por lo cual requiere mejoras en su distribución.

6.2. POKA YOKE

La capacidad de mejorar el proceso es aumentar el valor utilizando cualquier estrategia que le permita resolver el problema.

A continuación, se describe la misión, ventajas y funciones de Poka Yoke.

Tabla 7. Misión, Ventaja y Funciones Poka Yoke.

Misión	Asistir al empleado en la realización de tareas o procesos rutinarios y/o de diversas formas.			
Ventajas	Elimina los controles post-proceso porque previenen errores al poder detectarlos durante el propio proceso.	Esto permite detectar un error antes de que provoque daños en el producto o se destruya de forma irreversible.	Ofrece a los trabajadores la oportunidad de concentrarse en sus procesos en lugar de revisar constantemente las máquinas, lo que permite mejorar la calidad del producto final.	Proporciona un sistema de solución rápida para ayudarlo a corregir el error.
Funciones	Función de control:		Función de advertencia:	

	En este caso, el sistema está diseñado para evitar fallas. Se intenta utilizar formas o colores que distingan la ejecución de los procesos o la compatibilidad de las piezas.	En este caso, se asume que puede ocurrir un error, pero se diseña un dispositivo que responde cuando ocurre un error para informar al usuario que el error debe corregirse.
--	---	---

Fuente propia.

Las herramientas Lean se utilizan para el desarrollo de las propuestas de solución y eliminación de las principales causas del problema identificadas seleccionadas en base al estudio de casos de éxito.

Un control ideal es que ninguna operación esté encomendada a una persona independiente, por lo que cada proceso debe asegurar su propio servicio final con la ayuda de herramientas de control que permitan detectar errores antes de que se detecten fallos, como mecanismos seguros o Poka Yoke. La eliminación de errores por Poka-Yoke es fundamental para Lean, ya que para esta metodología es de vital importancia que ninguna operación proporcione servicios ineficientes que afecten a la siguiente operación y que el flujo continuo del proceso se vea afectado. Por lo tanto, Poka Yoke mejora la calidad y reduce la cantidad de defectos y mejora el rendimiento del proceso.

Se debe vincular la causa y la solución del problema, de esta manera la selección de la herramienta depende del tipo de desperdicio a tratar.

Tabla 8. Causa, Desperdicio y Herramienta.

Problema: Insatisfacción de los usuarios en la atención del servicio de urgencias.			
Causa principal	Causa raíz	Tipo desperdicio	Herramienta a usar

Demora en la prestación de los servicios de salud en el área de urgencias.	Desorganización en ingreso, admisión y consultorios.	<ul style="list-style-type: none"> • Movimientos innecesarios. • Sobre procesos 	Lean Six - Sigma
	Falta de definición de funciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Sobre procesos 	
	Falta de estandarización de procesos.	<ul style="list-style-type: none"> • Sobre procesos 	
	Falta de orientación al usuario.	<ul style="list-style-type: none"> • Sobre procesos 	

Fuente propia.

En la anterior tabla se evidencia la conexión del problema identificado con su causa raíz, así como con el tipo de desperdicio y la herramienta a utilizar.

6.3. RECURSOS Y HERRAMIENTAS NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DE LA TÉCNICA VSM EN EL SERVICIO DE URGENCIAS

Es de gran importancia contar con los recursos necesarios para brindarle al paciente atención de calidad, entre estos recursos se tiene en cuenta cantidad de personal, inventario de recursos y herramientas tecnológicas.

A continuación, se describen los recursos utilizados para el desarrollo clasificados en tres grupos los cuales son: recurso humano, recurso de material y recursos tecnológicos.

✓ RECURSO HUMANO:

El recurso humano es el número de profesionales del área de la salud disponibles para atender y desarrollar de manera correcta los procesos involucrados en la atención médica de un paciente.

✓ **RECURSO DE MATERIALES:**

Los recursos son los bienes tangibles que dispone la E.S.E con el fin de cumplir con los objetivos esperados en la atención de urgencias. Estos recursos son utilizados para la recolección de datos dentro del proceso.

✓ **RECURSOS TECNOLÓGICOS:**

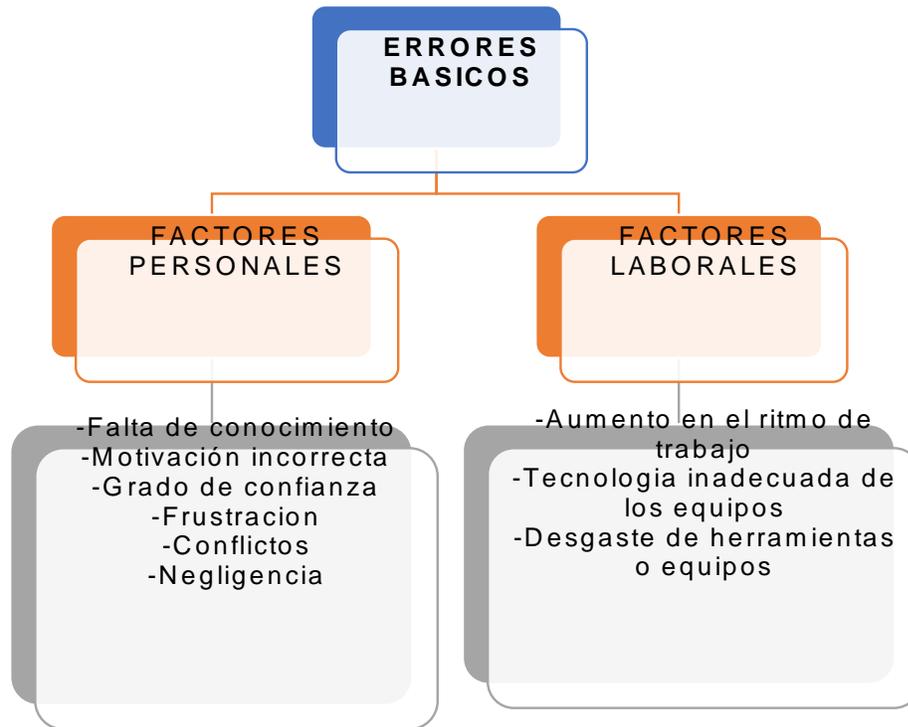
Los recursos tecnológicos pueden ser tangibles o intangibles como computadoras, impresoras, celulares, sistemas, aplicaciones.

6.4. IMPLEMENTACIÓN POKA YOKE

Poka - Yoke es un sistema simple y directo para detectar o prevenir errores. Esto minimiza los errores y mantiene el proceso funcionando sin problemas. En este caso, el defecto que queríamos evitar son las demoras en la atención médica en el servicio de urgencias.

La mayoría de los errores que ocurren en el proceso son causados por personas, por lo que es importante conocer los tipos de errores para reducirlos y mejorar los tiempos.

Figura 12. Errores Básicos.



Fuente propia.

En la anterior figura se presentan los tipos de errores básicos de las personas tomando en cuenta factores personales y laborales.

En el caso del servicio de urgencias el personal médico y de enfermería son quienes deben asegurar que los materiales y equipos estén listos y disponibles para la atención a los pacientes. En muchas ocasiones cuando se incurren en estos errores por parte del personal, no se logra asegurar la disponibilidad de los materiales y equipos.

Figura 13. Factores Personales y Laborales.



Fuente propia.

6.5. SISTEMA DE CONTROL POKA YOKE

Por lo anteriormente expuesto se pretende implementar un sistema de control Poka Yoke que contará con una función de gestión que ayudará a maximizar la eficiencia de los procesos y evitar defectos, eliminando así el riesgo.

El tipo Poka Yoke a usar será informativa la cual se basa en la retroalimentación de mecanismos que permiten brindar información clara y sencilla a los operadores para prevenir errores.

Al identificar las demoras en la atención brindada a los pacientes y una vez establecidos los pasos que estos deben seguir los mismos para recibir atención médica se identifica la desorganización en los pasos que cada paciente debe seguir (Diagrama de bloques actual).

Es posible relacionar las actividades de mejora o eliminar con la retroalimentación anteriormente mencionada.

- Ingreso del paciente: se observó que el proceso del ingreso del paciente a la unidad de urgencias genera retrasos en la atención que se le debe brindar a cada persona, esto debido a que en muchas ocasiones el vigilante debe cumplir con otras funciones las cuales no corresponden a su puesto de trabajo, esto genera una demora en el ingreso a la unidad.
- Registro o admisión: esta actividad no está agregando valor debido a que se solicitan datos al paciente que este ya ha brindado previamente a las enfermeras de la unidad considerando un reproceso en este momento. Se propone, por lo tanto, que dicha actividad sea realizada en un solo momento es decir en orientación y posteriormente el enfermero a cargo complete la historia clínica con la información faltante.
- Es importante implementar un software que permita acceder en su totalidad a toda la información del paciente, minimizando el uso de papel en el momento que se toman los signos vitales por parte del personal de enfermería dispuesto para cada paciente.
- Atención médica: el óptimo servicio de una atención médica depende de la disponibilidad de espacio que se requiere para cada paciente, es por esto que la mejor distribución de los espacios mejorará en gran medida la prestación del servicio por parte de la E.S.E.

Tomando en cuenta el 100% de los pacientes ingresados a la unidad de urgencias en el mes de julio de 2021, el 2% es Triage I, el 13% es Triage II, el 85% es Triage III y el 0,2% es Triage IV. Sería de gran ayuda destinar 3 consultorios para la atención de Triage II, III y IV dándole prioridad a la atención de aquellos pacientes que por su nivel de criticidad requieren atención inmediata y su tratamiento debería

ser dado en un consultorio en específico, el cual debe estar equipado para reaccionar de manera inmediata. Es importante que no todos los pacientes sean atendidos en un mismo consultorio sin diferenciar el Triage como en la actualidad se hace.

- Proceso derivado de la atención médica: debido al poco personal de enfermería presente en la unidad, en promedio el paciente debe esperar 399 minutos para los procedimientos que requiere. Es por esto que es importante entrar a verificar la disponibilidad de aquel personal de enfermería que pueda ser reubicado en esta dependencia para minimizar este tiempo.
- Entrega de la orden de salida: los pacientes en promedio deben esperar 399 minutos para la orden de salida, esto teniendo en cuenta que algunos pasaron la noche dentro de la unidad por recomendación del médico, el software anteriormente mencionado sería de gran ayuda en este paso ya que el médico tratante puede establecer en línea las recomendaciones y procedimientos a seguir una vez decida darle salida al paciente minimizando tiempos de espera.

6.6. CAPACITACIÓN POKA YOKE

Se realizará un plan de capacitación de Poka Yoke para todo el personal médico y de enfermería involucrado en el proceso de atención a los pacientes que llegan al servicio de urgencias, se tendrán en cuenta factores plasmados en la siguiente tabla.

Tabla 9. Hoja Capacitación Poka Yoke.

HOJA DE CAPACITACIÓN POKA - YOKE
NOMBRE DE LA CAPACITACIÓN
Uso Poka – Yoke
OBJETIVOS DE LA CAPACITACIÓN

Objetivo General:	Prevenir errores y defectos que ocurran durante el proceso desde llegada, atención médica, y salida de los pacientes del servicio de urgencias, permitiendo mejorar los tiempos de atención médica.		
Objetivos Específicos:	Entender la importancia de Poka Yoke		
	Entender y comprender el método de control de Poka Yoke		
	Aplicar los conocimientos adquiridos en la detección y corrección de errores		
CONTENIDO TEMÁTICO			
TEMA	CONTENIDO	CRONOGRAMA	PÚBLICO
Poka Yoke	¿Qué es Poka Yoke?	Sesión 1	Todo el personal médico y de enfermería.
	Beneficios de Poka Yoke		
	Objetivos de Poka Yoke		
	Características de Poka Yoke	Sesión 2	
	Métodos de Poka Yoke		
	Tipos de Poka Yoke		
	Reorganización proceso atención	Sesión 3	
Retroalimentación y mejora Poka Yoke			
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> ● Proyector ● Computador ● Papel ● Lapiceros 	Personal:	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacitador ● Personal de apoyo

Fuente propia.

Al inicio de la capacitación, cada participante recibirá un documento previo, que incluirá conceptos, objetivos, características, métodos, tipos y beneficios.

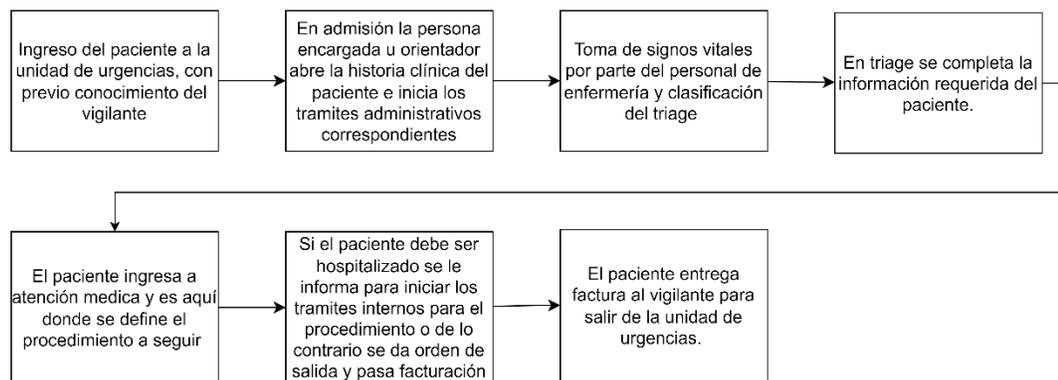
Estas lecciones serán teóricas y prácticas en las que se desarrollará el tema utilizando ejemplos para facilitar la comprensión del tema. Finalmente, al finalizar la capacitación, se realizará una evaluación para medir la comprensión de los temas desarrollados.

6.7. VSM PROPUESTO

Tomando en cuenta las actividades identificadas en el Value Stream Mapping y relacionadas en la tabla de oportunidades de mejora o como actividades a eliminar, se exponen a continuación las propuestas asociadas relacionando las actividades de:

- Ingreso del paciente a urgencias hasta el proceso de registro o admisión
- Clasificación de Triage
- Atención médica
- Proceso derivado de la atención médica
- Entrega de la orden de salida

Figura 14. Diagrama Bloque Propuesto.



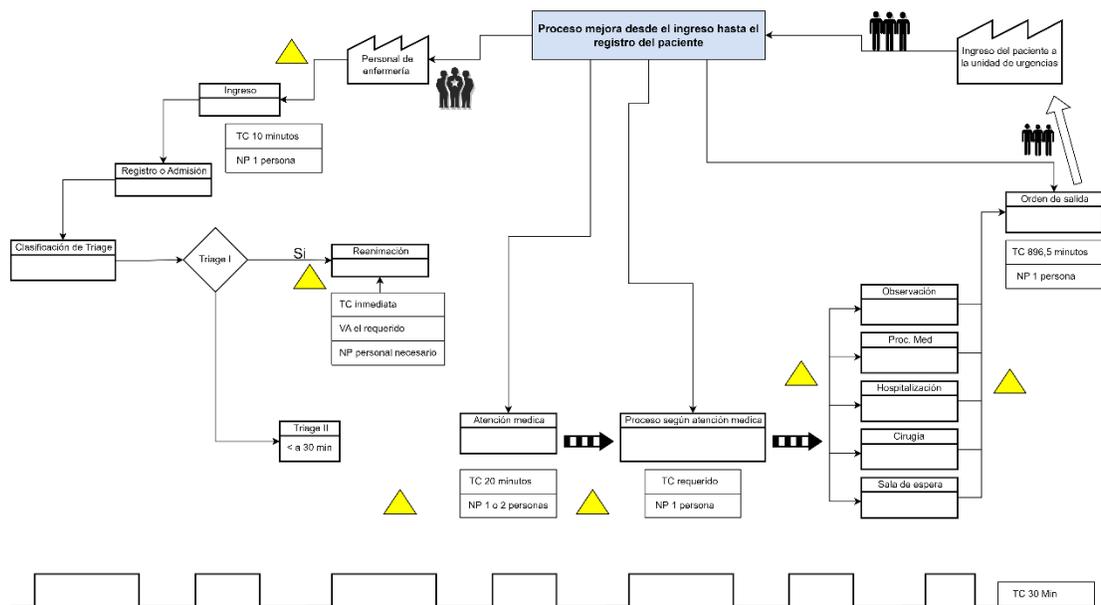
Fuente propia.

En la anterior figura se muestra el flujo general del proceso a seguir por parte de los pacientes, se observa también que el orientador o persona encargada de admisión será quien dará inicio a la apertura de la historia clínica del paciente, posteriormente se realiza la toma de signos vitales y se clasifica al paciente con el Triage correspondiente, seguido de esto se completa la información del paciente en Triage y se le brinda la atención médica requerida y es aquí donde el médico tratante define

el procedimiento a seguir ya sea hospitalización o la salida del paciente donde finalmente pasa a facturación y puede salir de la unidad de urgencias con las recomendaciones médicas realizadas.

En la siguiente figura se plantea el VSM propuesto para el ingreso de pacientes clasificados como Triage 2. En esta se pueden observar mejoras en los tiempos de espera por parte del paciente ingresado en la unidad de urgencias. Los tiempos de espera para practicarse un procedimiento según el Triage (2 o 3) en el cual se haya clasificado. Dichos resultados se muestran a continuación.

Figura 15. Value Stream Mapping Propuesto.



Fuente propia.

En la anterior figura se muestra el Mapa de Flujo de Valor propuesto, en el cual se evidencia reducciones del tiempo de espera para la atención de admisión, así como la atención médica, cuya reducción aproximada es del 21% del tiempo total.

En el caso del proceso desde ingreso hasta admisión se estima una reducción del 50% aproximadamente, este tiempo será verificado ya que no es posible hacer una estimación precisa pues dependerá del flujo de pacientes y horas de atención.

Por otra parte en el proceso desde registro a triage se pretende disminuir en gran medida el tiempo de espera de los pacientes alineándose conforme a lo establecido por el Ministerio de Salud y Protección Social donde se establece que el tiempo global de atención de un paciente clasificado como Triage 2 no debe superar los 30 minutos, esto debido a la gravedad con la cual el paciente ha sido ingresado, teniendo en cuenta esto se pasaría de tener un tiempo promedio de atención de 120 minutos a 20 minutos, considerando una disminución del 17%, estos tiempos igualmente se encuentran sujetos al flujo de los pacientes que llegan al servicio de urgencias.

Tabla 10. VSM Actual y Propuesto.

Procesos a mejorar	VSM actual (Min)	VSM propuesto (Min)	%
Ingreso a Registro	20	10	50%
Registro a Triage	120	20	17%
Tiempo Total	140	30	21%
% Tiempo Valor Agregado		67%	

Fuente propia.

En la anterior tabla se muestra la comparación de tiempos entre el VSM actual y el VSM propuesto, donde el nuevo tiempo total será de 30 Min. Teniendo finalmente un % de valor agregado de 67%.

Otro aspecto que se toma en cuenta es la redistribución del área de urgencias, en la cual se plantean destinar un espacio para almacenamiento de camillas y sillas de ruedas, liberando espacio en los pasillos y no obstaculizando el sector de duchas. Dentro de la redistribución es asignar 3 espacios más para la atención de Triage,

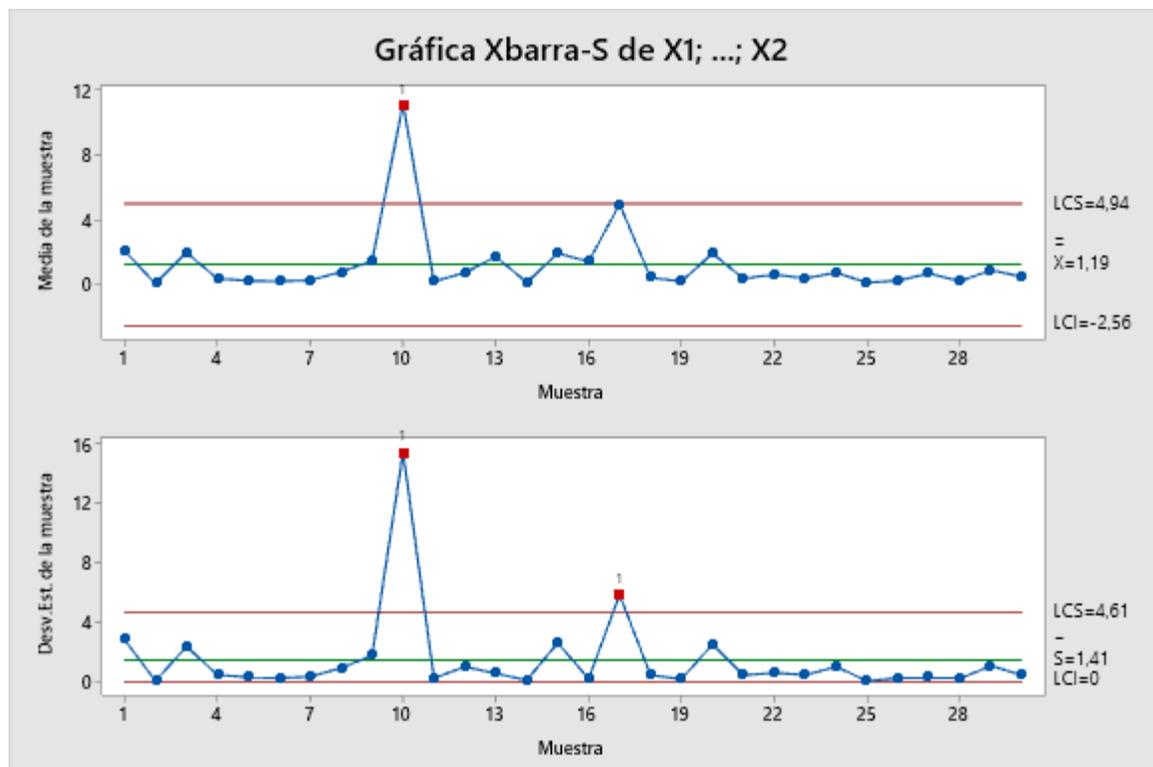
así como el aumento de personal médico especializado en estos consultorios, debido a que por el momento se cuenta con un solo consultorio y un solo médico tratante para todos los pacientes que ingresan al área de urgencias es por eso que los tiempos de espera son tan altos.

6.8. GRÁFICAS DE CONTROL

Con el fin de evaluar la calidad del servicio, se estudian los tiempos de espera de los pacientes utilizando cartas de control de medias y desviaciones.

Los valores X1 Mod y X2 Mod son ingresados en el programa Minitab con la finalidad de encontrar la carta de control anteriormente mencionada.

Figura 16. Gráfica X barra S.



Fuente propia.

Las interpretaciones de los resultados arrojados en la gráfica de control se establecen por medio de 3 pasos los cuales son:

- ✓ **Paso 1:** consiste en determinar si la variación del proceso está bajo control, para esto se revisa la gráfica S para determinar si la variación del proceso está bajo control. Si la gráfica S no está bajo control, los límites de Xbarra no son exactos.

La gráfica S representa las desviaciones estándar de los subgrupos. La línea central es el promedio de todas las desviaciones estándar de los subgrupos en este caso es de 1,41 y los límites de control son LCS igual a 4,61 y LIC igual a 0.

Los puntos rojos encontrados en la gráfica son aquellos puntos que indican que los subgrupos no pasan al menos una de las pruebas para detectar causas especiales y no están bajo control, en este caso vemos presente dos puntos rojos correspondientes a 10 y 17.

Estos puntos fuera de control influyen en las estimaciones de los parámetros del proceso e impiden que los límites de control representen fielmente el proceso.

- ✓ **Paso 2:** en el paso 2 se va a determinar si la media del proceso está bajo control para esto examinamos la gráfica Xbarra representada en el promedio de las mediciones dentro de cada subgrupo.

El promedio de esta gráfica es de 1,19 y los límites superior e inferior son de 4,94 y 2,56 respectivamente. Al igual que en la gráfica S los puntos rojos representan los subgrupos que no pasan al menos una de las pruebas en este caso los mismos puntos que en S es decir 10 y 17.

- ✓ **Paso 3:** en este paso se identifica que puntos no pasaron cada prueba.

Minitab arroja los siguientes resultados al final de la prueba:

Resultados de la prueba para la gráfica Xbarra de X1; ...; X2

PRUEBA 1. Un punto fuera más allá de 3,00 desviaciones estándar de la línea central. La prueba falló en los puntos: 10

Resultados de la prueba de la gráfica S de X1; ...; X2

PRUEBA 1. Un punto fuera más allá de 3,00 desviaciones estándar de la línea central. La prueba falló en los puntos: 10; 17

Si se ubica en la tabla 6 correspondiente a la muestra extraída de los datos proporcionados por la E.S.E con respecto a los tiempos de los pacientes es posible ver que la muestra número 10 y 17 presentan un mayor tiempo de espera en X2, siendo estos los tiempos más altos.

10	242541	27/07/2021	0:06:58	22:03:01
17	241066	04/07/2021	0:46:18	9:03:20

Con un tiempo desde el ingreso hasta la atención de 22 horas con 3 minutos y 1 segundo para la muestra 10 y de 9 horas con 3 minutos y 20 segundos para la muestra 17.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

7. RESULTADOS

A continuación, se presentan los principales resultados, acorde con cada una de las fases de ejecución.

Estado actual de los procesos del área de urgencias.

Se realiza una entrevista estructurada, con el personal de enfermería y médico del hospital con el fin de establecer el proceso que debe seguir un paciente para recibir atención médica (Figura 9), se observan 8 pasos generales desde el ingreso hasta la orden de salida por parte del hospital, no se incluyen aquellos pacientes que ingresan en ambulancia o los clasificados como Triage I, debido a que por su nivel de complejidad requiere atención inmediata.

Posteriormente se realiza una toma de tiempos y recorridos, a una muestra representativa de pacientes, 30 en total en el mes de mayor demanda de pacientes del año 2021, en todos los horarios y días, con el fin de establecer qué procesos presentan mayor congestión.

Por medio de la tabla 4 de tiempos promedios de espera en el área de urgencias acorde con la clasificación II, estableciendo los tiempos en relación desde el proceso de ingreso hasta admisión o registro y de este hasta triage, donde es atendido por el médico asignado. Se evidencia incumplimiento en los tiempos decretados por el Ministerio de Salud y Protección Social, que establece un máximo de 30 minutos.

Por medio de las herramientas Lean es posible identificar en qué proceso se encuentran las fallas y cómo corregirlas de la mano de diferentes herramientas que lo componen. Reestructurando el proceso que debe seguir cada paciente, así como del personal médico y de enfermería es importante delegar funciones claras para brindar un servicio de calidad y oportuno.

En las diferentes visitas realizadas al servicio, se observó como primer obstáculo al que se encuentra enfrentado el paciente es en el ingreso por parte del personal de seguridad que muchas veces no se encuentra en su sitio de trabajo. De igual forma se identificaron problemas de personal con el sistema o software usado, llevando a que el registro se lleve en hojas o cuadernos, cuyos datos serán ingresados posteriormente al sistema generando reprocesos, incoherencias entre los tiempos reales de llegada del paciente y el de espera generado al recibir la atención médica. De igual manera, este sistema es poco utilizado y además antiguo por lo cual sus funciones se ven comprometidas en admisión y facturación debido a la información histórica limitada.

Se evidencio duplicidad de procesos e información en admisión y triage, en los cuales se toman datos y signos. Se observa exceso en los tiempos que el paciente debe permanecer en sala de espera, antes y después de recibir atención médica. En relación a los espacios físicos se notó que no son utilizados adecuadamente, así como tampoco se encuentran debidamente equipados, como es el caso del consultorio de atención médica el cual no cuenta con espacio de higienización, ni baño, por otro lado, las duchas las utilizan como bodega de silla de rueda y los pasillos como almacenes de camillas.

Tomando en cuenta los tiempos promedios en la prestación del servicio al paciente se realiza un Value Stream Mapping considerado como una de las principales herramientas Lean dado que permite visualizar por medio de los estallidos de Kanban, las actividades que no generan valor. En la figura 11 el Value Stream Mappin actual se observa los procesos que requieren mejora haciendo alusión desde ingreso hasta registro y desde registro a triage, proceso según consulta y orden de salida del paciente.

En el ingreso a consulta se plantea tener más de 1 consultorio para la atención de los diferentes niveles de triage, lo ideal serían 3 para cada nivel de Triage, pero con tener por lo menos 2 el tiempo de espera en la atención sería menor.

En el diagrama de bloques propuesto en la mejora (Figura 14) se observa la disminución de actividades que debe realizar el paciente para la toma del servicio previniendo reprocesos, lo cual fue posible mediante la aplicación de herramientas Lean como VSM y diagrama de bloques, identificando los procesos duplicados y recorridos que no generan valor al paciente.

Al comparar el VSM propuesto en relación con el actual se evidencia una reducción promedio de tiempos en relación al tiempo total del 21%, disminuyendo el tiempo de permanencia del usuario en las instalaciones lo cual es beneficioso tanto para el paciente como para el hospital y a su vez el personal involucrado. Dado a que habrá una disminución en la congestión de todos los espacios dentro del área de urgencias, pero especialmente en zonas como registro, admisión y triage.

Se encuentra una mejora del 50% desde ingreso hasta registro y del 17% desde registro hasta triage.

8. CONCLUSIONES

La atención en el área de urgencias del hospital de caso de estudio para los niveles de triage 1,2,3 y 4 actualmente generan grandes colas para los pacientes y tiempos de espera que día con día aumentan conforme pasan las horas, en algunos casos llegan a duplicar o triplicar los tiempos máximos establecidos para la atención de pacientes asignados en determinada prioridad.

En algunas ocasiones los pacientes pueden pasar horas dentro del servicio y esto se refleja en la tabla 4 del mes de Julio donde se obtienen promedios de los tiempos de atención dependiendo del triage y el proceso en el que el paciente se encuentre.

Por medio de herramientas de calidad como SIPOC, VSM y gráficas de control, es posible generar propuestas que busquen reducir los tiempos de espera dentro de las instalaciones del área de urgencias, como la caracterización de todos los procesos del área de urgencias por medio de gráficas las cuales permiten visualizar, analizar y mejorar el flujo de la producción, mejorando la captura y análisis de la información que se produce durante un proceso productivo, detección y eliminación de errores en procesos logísticos y de producción en el sector de la salud garantizando que los servicios sean de calidad, así también comprendiendo mejor el papel que desempeña la toma de decisiones con el propósito de observar si el proceso está dentro de su variabilidad aleatoria o ha salido de control produciendo fallas que sean asignables a un determinado problema. Estas estrategias permiten reducir los tiempos de atención.

El caso analizado presenta resultados positivos, permitiendo ser un referente para las entidades de salud que deseen evaluar la metodología Lean y la aplicación de sus herramientas.

La investigación realizada y búsqueda de literatura hacia la aplicación de Lean en el área de la salud permite evidenciar y corroborar que existe la necesidad de mejorar los procesos involucrados en la atención que se le brinda a los pacientes con el fin de incrementar la calidad del servicio.

El caso de estudio realizado evidenció la falta de compromiso por parte de la entidad en mejorar la atención que se le está brindando a la población y como en la actualidad existen metodologías que permiten corregir errores en los servicios.

9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] F. Tejedor Pachon, J. Montero Perez, M. Tejedor Fernandez, L. Jimenez Murillo y J. M. Calderon De La Barca Gázquez, «Mejora del proceso de un servicio de urgencias de hospital mediante la metodología Lean,» [En línea]. Available: <http://emergencias.portalsemes.org/descargar/mejora-del-proceso-de-un-servicio-de-urgencias-de-hospital-mediante-la-metodologia-lean/>.
- [2] APD, «Beneficios de la Metodología Lean en el sector logístico,» 16 02 2021. [En línea]. Available: <https://www.apd.es/metodologia-lean-sector-logistico/>.
- [3] C. E. Zambrano Cancanon, Y. O. Lao Leon y M. R. Moreno Pino, «El pensamiento lean desde la manufactura hasta la salud: una revisión de la literatura.,» *Correo Científico Médico*, vol. 23, nº 3, p. 20, 2019.
- [4] J. M. Cendales Godoy, «Gestión por procesos para la satisfacción de los consumidores de servicios,» [En línea]. Available: <https://www.gestiopolis.com/gestion-por-procesos-para-la-satisfaccion-de-los-consumidores-de-servicios/>.
- [5] L. D. Martin, S. E. Rampersad, D. K. Low y M. A. Reed, «Mejoramiento de los procesos en el quirófano mediante la aplicación de la metodología Lean de Toyota,» *ELSEVIER*.
- [6] Congreso de la República, «LEY ESTATUTARIA 1751 DE 2015,» [En línea]. Available: http://secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1751_2015.html.
- [7] E. W. Dickson, Z. Anguelov, D. Vetterick, A. Eller y S. Singh, «Use of lean in the emergency department: a case series of 4 hospitals».
- [8] B. Herazo Acuña, «Algunos problemas de la salud en Colombia,» [En línea]. Available: <http://www.javeriana.edu.co/>.
- [9] K. E. Vera Parra y I. G. Peña Triviño, «Diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2008 para las áreas de emergencia, cuidados intensivos y quirófano de la clínica del pacífico.,» [En línea]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/9987>.
- [10] C. F. Fernández y R. Suárez, «Dramática radiografía de los servicios de urgencias en Colombia,» 10 02 2020. [En línea]. Available:

<https://www.eltiempo.com/salud/servicio-de-urgencias-en-colombia-informe-de-la-defensoria-del-pueblo-sobre-situacion-del-pais-460304>.

- [11] E. Girón Huerta y H. J. Villanueva Clift, «Diseño de modelo de atención para pacientes urgentes emergentes (Modelo PUE), vinculado a lean healthcare six sigma para servicios de urgencias en hospitales de alta especialidad,» *South Florida Journal of Development*, vol. 3, n° 2, p. 14, 2022.
- [12] Instituto De Efectividad Clínica Y Sanitaria, «Introducción a la metodología Lean en instituciones de salud,» 2023. [En línea]. Available: <https://educacion.iecs.org.ar/educacion/introduccion-a-la-metodologia-lean-en-instituciones-de-salud/>.
- [13] Lean SGS Productivity by Leansis, «LEAN HEALTHCARE: METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN SANITARIA,» 24 02 2021. [En línea]. Available: <https://leansisproductividad.com/metodologia-gestion-sector-sanitario-lean-healthcare>.
- [14] Instituto De Productividad Empresarial Aplicada, «VSM, el Mapa de la Cadena de Valor,» [En línea]. Available: <https://www.ipeaformacion.com/herramientas-lean/vsm-mapa-la-cadena-valor/>. [Último acceso: 2023].
- [15] Lean Sherpa, «¿Qué es el Value Stream Mapping y para qué sirve?,» [En línea]. Available: [https://leansherpa.es/vsm-en-el-entorno-sanitario/#:~:text=El%20Value%20Stream%20Mapping%20\(VSM,asistencial%20en%20forma%20de%20flujo..](https://leansherpa.es/vsm-en-el-entorno-sanitario/#:~:text=El%20Value%20Stream%20Mapping%20(VSM,asistencial%20en%20forma%20de%20flujo..) [Último acceso: 2023].
- [16] G. P. Ospino Barraza, «Diseño de un sistema de control estadístico de procesos para el proceso de negocio Cuentas Médicas EPS.,» [En línea]. Available: <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/328/1143155226.pdf?sequence=1>.
- [17] Clínica del Canto, «Diferencias entre paciente y cliente,» [En línea]. Available: <https://clinicadelcanto.es/diferencias-entre-paciente-y-cliente/>.
- [18] F. Tejedor Panchón, J. Montero Pérez, M. Tejedor Fernández, L. Jimenez Murillo, J. M. Calderón de la Barca Gazques y F. Borja Quero Espinosa, «Mejora del proceso de un servicio de urgencias de hospital mediante la metodología Lean,» Cordoba, España, 2013.
- [19] Instituto de Productividad Empresarial Aplicada, «VSM, el Mapa de la Cadena de Valor,» [En línea]. Available: <https://www.ipeaformacion.com/herramientas-lean/vsm-mapa-la-cadena-valor/>.

- [20] LeanSherpa, «¿Qué es el Value Stream Mapping y para qué sirve?,» [En línea]. Available: [https://leansherpa.es/vsm-en-el-entorno-sanitario/#:~:text=El%20Value%20Stream%20Mapping%20\(VSM,asistencial%20en%20forma%20de%20flujo..](https://leansherpa.es/vsm-en-el-entorno-sanitario/#:~:text=El%20Value%20Stream%20Mapping%20(VSM,asistencial%20en%20forma%20de%20flujo..)
- [21] G. P. Ospino Barraza, «Diseño de un sistema de control estadístico de procesos para el proceso de negocio Cuentas Médicas EPS,» [En línea]. Available: <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/328/1143155226.pdf?sequence=1>.
- [22] Clínica Del Canto, «Diferencia entre paciente y cliente,» 13 Noviembre 2014. [En línea]. Available: <https://clinicadelcanto.es/diferencias-entre-paciente-y-cliente/>.