

**Aplicación de una metodología para la mejora de procesos en una unidad de servicio en
una Clínica de la ciudad de Santiago de Cali**

**Daniel Muñoz Palma
Oscar Pérez Vargas**

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
CALI
OCTUBRE 2019**

**APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA LA MEJORA DE PROCESOS EN
UNA UNIDAD DE SERVICIO EN UNA CLÍNICA DE LA CIUDAD DE SANTIAGO DE
CALI**

**DANIEL MUÑOZ PALMA
OSCAR PÉREZ VARGAS**

Trabajo de grado para optar el título de Magister en Ingeniería Industrial

Director proyecto

ANGÉLICA BURBANO COLLAZOS PhD.

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
CALI
OCTUBRE 2019**

RESUMEN

La gestión eficiente de procesos, es uno de los pilares más importantes del trabajo administrativo en las instituciones prestadoras de servicios de salud; en los últimos años, a nivel mundial, debido a las crisis, cambios y regulaciones a las que se enfrentan dichas organizaciones, se ha incrementado con mayor fuerza, la búsqueda de herramientas de la ingeniería para la gestión de procesos eficientes al interior de las mismas, cobrando gran importancia y llegando a posicionarse como aspecto fundamental en el planteamiento de sus objetivos estratégicos.

El objetivo de este proyecto fue desarrollar una metodología de mejoramiento continuo de procesos de salud, en la unidad imágenes diagnósticas, en la modalidad de estudios de ecografía para paciente de urgencias, debido al incumplimiento de 10 horas por encima del esperado en entrega de resultados, que afectaban directamente la satisfacción del cliente y las unidades interrelacionadas. Se desarrolló metodología Lean Healthcare, como propuesta de mejoramiento continuo de procesos, se usó DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Implementar, Controlar) como pasos lógicos para la implementación y herramientas de Lean para detección de desperdicios y diseño eficiente de procesos.

Como resultado se obtuvo en el corto plazo disminución de 2 horas en tiempo de entrega de resultado, integración de recurso humano para continuar trabajando en mejoramiento continuo, además de la escalabilidad fue que actualmente se presentó en la unidad de urgencias e inicios de esta metodología para mejorar el proceso.

Palabras claves: Lean Healthcare, Six Sigma, tiempos, mejoramiento procesos, salud, ecografía, imágenes, satisfacción al cliente

ABSTRACT

Efficient process management is one of the most important pillars of administrative work in the institutions providing health services; In recent years, worldwide, due to the crises, changes and regulations faced by these organizations, the search for engineering tools for the management of efficient processes within them has increased more strongly, gaining great importance and getting to position itself as a fundamental aspect in the planning of its strategic objectives.

The objective of this project was to develop a methodology for the continuous improvement of health processes, in the diagnostic imaging unit, in the modality of ultrasound studies for emergency patients, due to the failure of 10 hours above the expected delivery of results, that directly affected customer satisfaction and interrelated units. Lean Healthcare methodology was developed, as a proposal for continuous process improvement, DMAIC (Define, Measure, Analyze, Implement, Control) was used as logical steps for Lean implementation and tools for waste detection and efficient process design.

As a result, a 2 hour decrease in the time of delivery of the result, integration of human resources to continue working on continuous improvement was obtained in the short term, in addition to the scalability it was currently presented in the emergency unit and beginnings of this methodology to improve the process.

Keywords: Lean Healthcare, Six Sigma, times, process Improvement, health, ultrasound, imaging, customer satisfaction.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	III
ABSTRACT	IV
LISTA DE FIGURAS	VII
LISTA DE TABLAS	VIII
INTRODUCCIÓN	1
1 CAPÍTULO I. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
1.1 Contexto del Problema	3
1.2 Análisis y Justificación.	6
1.3 Formulación del Problema.....	9
2 CAPÍTULO II. OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo del Proyecto.....	10
2.2 Objetivos Específicos.....	10
2.3 Entregables	10
3 CAPÍTULO III. MARCO DE REFERENCIA	11
3.1 Referencia normativa y legal.....	11
3.2 Antecedentes	13
3.2.1 Antecedentes Lean Manufacturing.....	14
3.2.2 Antecedentes Lean Healthcare.....	15
3.2.3 Antecedentes Six Sigma en salud	17
3.2.4 Antecedentes Lean en Salud	18
3.2.5 Antecedentes de Lean Six Sigma en unidades de imágenes	18
3.2.6 Análisis antecedentes	24
3.3 Marco Teórico	26
3.3.1 Modalidades de Imágenes diagnósticas	26
3.3.2 Lean Manufacturing	27
3.3.3 Six Sigma.....	44
3.3.4 Lean Healthcare	45
3.3.5 Análisis marco teórico	45
4 CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA	47

4.1 Primera Fase: Investigación y Análisis.....	47
4.2 Segunda Fase: Aplicación de metodología de mejoramiento mejora para la unidad de imágenes.....	47
4.3 Tercera Fase: Validación de la metodología aplicada.....	47
4.4 Cuarta Fase: Propuesta de escalonamiento de la metodología aplicada de mejoramiento de procesos al resto de las unidades de la Clínica.....	48
5 CAPÍTULO V. RESULTADOS.....	49
5.1 Análisis de resultados	49
5.1.1 Análisis de la literatura	49
5.1.2 Desarrollo de metodología Lean para la mejora en la unidad de imágenes.....	55
5.1.3. Validación de la metodología de mejoramiento.....	88
5.1.4 Propuesta para el escalonamiento de la metodología aplicada, hacia las otras unidades.....	92
6 CONCLUSIONES.....	96
6.1 Limitaciones.....	98
7 DISCUSIÓN.....	99
8 RECOMENDACIONES.....	100
8.1 Trabajos o investigaciones futuras	101
BIBLIOGRAFÍA.....	102
ANEXOS.....	107
ANEXO 1 Plantilla A3 para resolución de problemas.....	107
ANEXO 2 Formatos Plan Recolección de Datos	108
ANEXO 3 Formatos para toma de tiempos.....	109
ANEXO 4. Presentación del desarrollo de la metodología de mejoramiento Lean Healthcare realizada el 15 de agosto del 2019	110

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Unidades Misionales de la Clínica Caso estudio.....	4
Figura 2. Diagrama de posibles causas y efectos de los problemas de la eficiencia operativa en la clínica.....	6
Figura 3. Ruta Crítica del Programa de Auditoria para el mejoramiento de la calidad.	12
Figura 4. Mapa de flujo de valor (MFV) - Urgencias Circuito Traumatología - Turno mañana. Situación de partida.....	32
Figura 5. Tipo de desperdicios definidos por el sistema Lean Manufacturing.	33
Figura 6. Tipo de desperdicios en diferentes sectores.	34
Figura 7. Macroproceso de la unidad de Imágenes, según tipos de clientes y modalidades de estudios ofrecidos.....	56
Figura 8. Distribución de la demanda de estudios recibido por la unidad de imágenes, según tipo de cliente, promedio mes enero – julio del 2019.	57
Figura 9. Tiempo total horas de entrega de resultados de estudio de Ecografía a pacientes de Urgencias.	58
Figura 10. Satisfacción usuarios de Urgencias respecto a tiempos en la atención en exámenes de ecografía.....	59
Figura 11. Inatenciones - % sobre la Agenda	60
Figura 12. Hoja de Proyecto unidad de imágenes – modalidad ECOGRAFIA, en pacientes de urgencias.	62
Figura 13. Diagrama SIPOC – En paciente de urgencias en modalidad de Ecografía.	63
Figura 14. Proceso para calcular los tiempos de espera.....	67
Figura 15. Frecuentación media horaria de órdenes de Ecografía por día de la semana mes mayo 2019.....	69
Figura 16. Comportamiento del ordenamiento de Ecografía año 2019, según el ordenamiento total y el tipo paciente de urgencias.....	70
Figura 17. Participación de órdenes de estudio de Ecografía según tipo.....	71
Figura 18. Gráfico de Cuartiles para tiempos total de entrega de resultados por tipo de ecografía.	74
Figura 19. Mapa de flujo de valor (MFV) actual – Imágenes – Modalidad de Ecografía.....	78
Figura 20. Capacidad y ciclo de tiempos actual en la toma de examen en función de la demanda.	79
Figura 21. Árbol de problemas en el servicio de imágenes – en modalidad de Ecografía.	81
Figura 22. Mapa de flujo de valor (MFV) futuro – Imágenes – Modalidad de Ecografía.....	85
Figura 23. Herramienta A3 – Imágenes – Modalidad de Ecografía – Urgencias.	89
Figura 24. Propuesta de escalonamiento hacia las otras unidades de la institución.	94

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tiempo promedio (Horas) de entrega de resultados de imágenes según modalidad de estudio y por tipo de paciente.....	7
Tabla 2. Análisis Bibliográfico.....	49
Tabla 3. Estratificación de modalidades de estudio y relación tiempo de entrega real.	57
Tabla 4. VOC /VOB en unidad de imágenes en la modalidad de Ecografía.....	61
Tabla 5. Programación recolección de datos	65
Tabla 6. Clasificación tiempos de espera del proceso para la entrega de resultado de la modalidad de Ecografía.....	68
Tabla 7. Distribución horaria según día de órdenes de Ecografía de pacientes de urgencias mes mayo 2019.....	71
Tabla 8. Distribución de órdenes según franja horaria de estudios y según tipos de Ecografía ...	72
Tabla 9. Estadísticas de resumen para el tiempo de entrega total por tipo de ecografías	75
Tabla 10. Frecuencias relativas de las actividades observadas en la etapa de recepción y programación de pacientes – modalidad de ecografía	75
Tabla 11. Frecuencias relativas de las actividades observadas en la etapa toma y lectura – modalidad de ecografía	76
Tabla 12. Frecuencias relativas de las actividades observadas en la etapa de transcripción – modalidad de ecografía	76
Tabla 13. Capacidad y ciclo de tiempo actual en la toma de cada examen en función de la demanda	80
Tabla 14. Participación de estudios de Ecografía realizados por tipo de paciente	80
Tabla 15. Identificación de actividades que no agregan valor, clasificación de desperdicio y propuesta de herramienta Lean para el mejoramiento	83
Tabla 16. Capacidad y ciclo de tiempo propuesto en la toma de cada examen en función de la demanda.....	84
Tabla 17. Resumen plan acción requerido para alcanzar la meta	87

INTRODUCCIÓN

La satisfacción de los clientes a partir procesos de calidad, la disminución de desperdicios, la reducción de costos y la optimización de métodos de trabajo es uno de los objetivos fundamentales de las organizaciones tanto productivas como de servicios en la actualidad, lo que exige que dichas organizaciones encaminen sus esfuerzos hacia el mejoramiento continuo, que se vea reflejado principalmente en dicha satisfacción tanto de clientes como de las demás partes interesadas y por ende origine incrementos en sus rendimientos con la óptima utilización de los recursos disponibles.

Para el logro de dichos objetivos, en la actualidad, las empresas han recurrido a la ejecución de cambios de fondo, basados en la implementación de herramientas que parten de la identificación de la problemática interna de los procesos, para así, poder introducir metodologías no generalizadas, sino ajustadas a atacar y cerrar las brechas específicas de sus procesos, es decir adaptadas de acuerdo con el tipo de organización y la calidad que pretende imprimir en sus productos o servicios.

Las entidades prestadoras de servicios de salud, presentan constantemente dificultades para atender la creciente demanda en los diferentes servicios que ofrecen, lo que desencadena descontento, frustración, quejas, pérdidas económicas tanto para el paciente como para la entidad y lo más crítico, pérdidas de la continuidad de los tratamientos médicos de sus pacientes; la clínica estudiada, no ha sido ajena a estas dificultades y por ende a la necesidad de lograr objetivos enmarcados en la calidad en la prestación de sus servicios que denoten la satisfacción de las partes involucradas, es por tal razón, que en el presente trabajo de grado, se expone la implementación de la metodología Lean y Six Sigma, con una adecuación de sus herramientas para la aplicación

en la unidad de imágenes diagnósticas como apertura a una posibilidad de cambio en las demás unidades misionales que interactúan en toda la cadena de la prestación del servicio, teniendo como objetivo fundamental la reducción de reprocesos y actividades innecesarias, primando siempre el respeto por el trabajador, la eliminación de desperdicios y la optimización de los recursos, aumento de la velocidad de respuesta en cuanto a entrega de resultados y por ende la satisfacción de los usuarios y pacientes, que es el enfoque fundamental de la prestación de servicios. Esta metodología abarca diversos beneficios a través de un solo pensamiento, por tal motivo, es la metodología elegida para llevar a cabo la propuesta de mejora.

En el presente documento se mostrará la implementación de una metodología para la mejora del proceso en la unidad de imágenes diagnósticas en la en una clínica de la ciudad de Cali. Dicho análisis contiene la identificación de las mudas halladas y las causas raíz de estas.

Como resultado de la implementación o aplicación de la metodología se obtienen los planes de mejora los cuales, eliminan o reducen los desperdicios encontrados dentro del proceso, un análisis costo - beneficio de las propuestas más significativas y la medición de las mejoras aplicadas o simuladas.

1 CAPÍTULO I. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Contexto del Problema

De acuerdo a las necesidades, requisitos de acreditación y expectativas de pacientes, que enfrentan las entidades prestadoras de servicios de salud hoy en día, exige la mejora continua en la calidad de atención de salud (E. Ruiz & Ortiz, 2015), por ende, conceptos relacionados con eficiencia operativa, disminución de costos, calidad del servicio, tiempos de espera, procesos sin desperdicios, se han convertido en una de las prioridades fundamentales en el factor competitivo inherente para los planes estratégicos, que contribuyen en los resultados para mantener o lograr competitividad en las negociaciones con las aseguradoras de salud en los distintos régimen que se presentan (Fundación, 2018).(E. Ruiz & Ortiz, 2015) , (Santoro, Tanco, & Escuder, 2015),(Poksinska, 2010).

El sistema de salud es quizás uno de los tópicos más debatidos al interior del gobierno colombiano, Dia a día son más palpables para la comunidad los bajos índices de servicio al cliente y bla escaza organizacional interior de los centros asistenciales. Es común observar largas filas en las puertas de los hospitales, citas asignadas con mucho más tiempo de lo requerido, altos costos de medicamentos y atención, entre otros. Situaciones que ponen en tela de juicio la calidad del servicio en el sector salud colombiano (Orígenes de las deficiencias del sistema de salud colombiano, 2015) (Lopez & Salinas, 2016).

Se identifica que la realidad de la clínica del caso de estudio no es ajena a la problemática actual del sistema de salud en Colombia, presentándose en cada una de las unidades misionales situaciones particulares e interrelacionadas que afectan directamente al paciente, a su familia, al

cliente y a las partes interesadas. Actualmente la clínica es una institución que presta servicios integrados de salud de alta complejidad a todo el sur occidente colombiano con alianzas con distintos tipos de aseguradores. Servicios como: CIAMAR: Cuidados Intensivos para Recién Nacidos, UCI: Unidad de Cuidados Intensivos, UCIN: Unidad de Cuidados Intermedios, UAPE: Unidad de Aislamiento para Paciente Especial, INFECT: Unidad Aislamiento para Paciente Infectado. Como se muestra en la Figura 1. Unidades Misionales de la Clínica Caso estudio.

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 1. Unidades Misionales de la Clínica Caso estudio.
Fuente: Elaboración Propia.

Cada unidad misional se relaciona parcial o totalmente con las otras unidades misionales del negocio, por ejemplo, la evolución oportuna de un paciente hospitalizado depende precisamente de la agilidad con la se genere una orden médica, se pase al área que le corresponda o al proceso solicitado y se haga entrega del resultado o servicio requerido. Así mismo, citando otro ejemplo, está la unidad de urgencias, en el que ingresan pacientes, que pueden requerir servicios de las demás áreas para lograr satisfacer toda la demanda con calidad y efectividad clínica; así sucesivamente es una dinámica que integra un sistema interrelacionado, por lo cual, “la gestión de

cada parte debe contribuir al flujo de la cadena de valor del paciente” (Lynn, Rampersad, Low, & Reed, 2014)

Sin embargo, en términos de metodologías de gestión eficiente de procesos y aprovechamiento de los recursos, las unidades cuentan con procesos o flujos incipientes no adaptados a la demanda real en cada momento o no se logran controlar los niveles deseados con las capacidades y disponibilidades limitadas que se enfrentan actualmente, además de las exigencias de los acuerdos en las negociaciones con los clientes. La clínica ha desarrollado planes de mejoramiento continuo, enfocados en resolver situaciones particulares aisladas del contexto organizacional o uso de prácticas empíricas no dinámicas que provocan al corto y mediano plazo nuevos desenlaces para mejorar y retos por resolver. La clínica ha recurrido a la búsqueda de expertos en metodologías de mejoramiento, pero los planes quedan sólo por escrito o quedan fragmentos de mejora al corto plazo, sin llegar a materializarse o a engranarse, implantarse y mantenerse en el tiempo. Además, los líderes de cada unidad son de formación asistencial y conocen parcialmente las oportunidades de mejora que se pueden obtener a través de las herramientas de ingeniería que se han desarrollado con el fin de lograr una gestión eficiente de los recursos, por lo que los esfuerzos terminan siendo en vano. Debido a esto, la institución busca herramientas que le permitan mejorar sus procesos e incrementar la calidad en los servicios que ofrecen a sus clientes, al menor costo, a través de la generación de ventajas competitivas (Santoro et al., 2015).

Es aquí donde se observa una oportunidad para resolver necesidades insatisfechas para la mejora, donde las metodologías y aplicaciones que brinda la ingeniería industrial son muy importantes, cuando se propone rediseñar los procesos tradicionales y aportar a la solución de los problemas que acarrea la ineficiencia actual, de una manera integral y sistémica.

1.2 Análisis y Justificación.

Se evidencia que “el interés por mejorar la calidad de los servicios de atención en salud ha aumentado durante el último decenio, en particular como resultado del llamado del Instituto de Medicina. Si bien se han visto algunos éxitos, las mejoras han sido más lentas de lo esperado”, (Lynn et al., 2014) además de la variabilidad de los factores que influyen en la prestación del servicio. Se “comienza a perfilar, un interés generalizado por las estrategias organizacionales que permitan y fomenten la atención de alta calidad a fin de mejorar los procesos clínicos.” (Lynn et al., 2014).

En la **Figura 2** se presenta el diagrama causa efecto, en la clínica ubicada en Santiago de Cali, con relación a posibles causas que afectan la eficiencia de la operación.

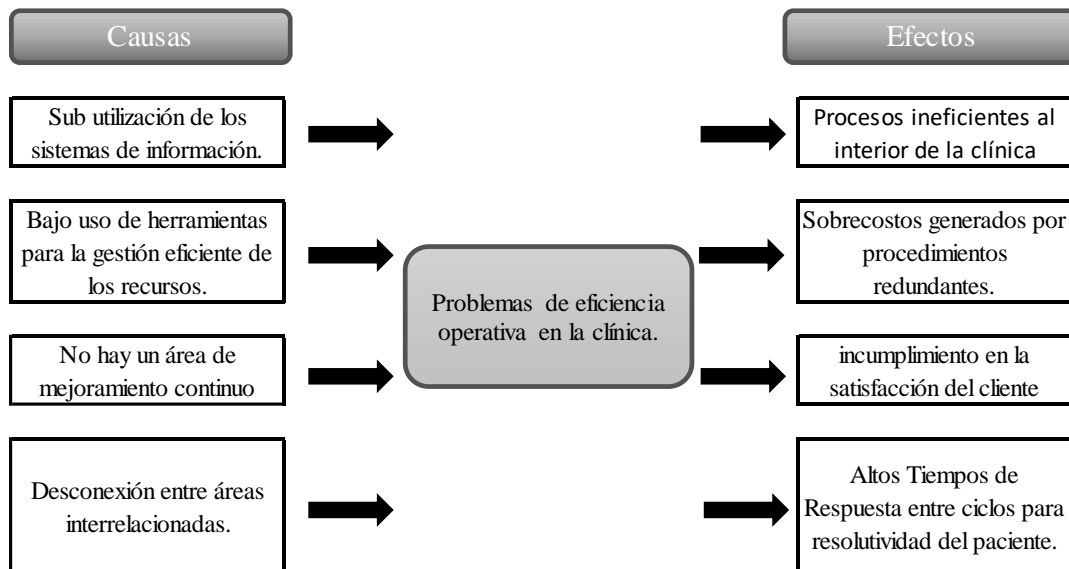


Figura 2. Diagrama de posibles causas y efectos de los problemas de la eficiencia operativa en la clínica.

Fuente: Elaboración Propia.

Impactando negativamente la evolución oportuna del paciente, el reconocimiento de la prestación del servicio, el aumento del costo, la sostenibilidad y la satisfacción del usuario.

Se buscan entonces metodologías y aplicaciones robustas y formales de mejoramiento de procesos, para una mejor eficiencia de la operación y prestación de servicios que brinda la institución. Se seleccionó, una unidad específica para la implementación del piloto y se presentó una propuesta para hacer escalonamiento hacia las demás unidades misionales. A partir de la iniciativa de aplicar un método para la gestión eficiente de procesos, se eligió como punto de partida la unidad de imágenes diagnósticas, ya que esta es transversal en toda la institución, gracias a esta unidad se contribuye representativamente a la evolución oportuna de los pacientes y la eficiencia de las unidades interrelacionadas, siendo la entrega oportuna del estudio de imágenes realizado su principal objetivo dentro de la organización, además, el acercamiento a la unidad ha sido positivo y bien recibido, permitiendo el acceso a la información por parte del grupo colaborador.

En la Tabla 1. Se evidencian los tiempos esperados vs. los reales para la toma del estudio en un rango promedio de tres meses

Tabla 1. Tiempo promedio (Horas) de entrega de resultados de imágenes según modalidad de estudio y por tipo de paciente.

Semaforización
Promedio Real \leq Meta esperada
Promedio Real \leq 2 Desviaciones
Promedios Real $>$ 2 Desviaciones

Tiempo de entrega								Promedio	Meta	Desviación
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	Real	Esperada	
HOSPITALIZACIÓN										
CARDIOLOGÍA	50	61	49	48	43	52	45	49	18	31
ECOGRAFÍA	58	75	65	53	53	54	49	57	18	39
ENDOSCOPIA	45	51	62	59	48	50	51	52	18	34
RESONANCIA	57	50	80	77	80	48	55	64	18	46
RX	21	18	19	15	17	16	16	17	4	13
TOMOGRAFÍA	34	36	31	28	29	30	21	30	18	12
URGENCIAS										
CARDIOLOGÍA	35	40	37	50	35	37	31	38	9	29
ECOGRAFÍA	19	21	19	18	18	20	19	19	9	10
ENDOSCOPIA	33	31	37	34	27	28	29	31	9	22
RESONANCIA	23	25	27	32	24	25	24	26	9	17
RX	4	5	5	4	4	5	4	4	2	2
TOMOGRAFÍA	14	12	12	14	11	10	10	12	9	3

Fuente: Elaboración Propia.

En la **Tabla 1**, se logra observar que los tiempos de entrega de resultado de imágenes diagnósticas según modalidad no están cumplimiento con el tiempo esperado, como por ejemplo para ecografía la meta esperada es de 9 horas y de enero a julio del 2019 ha estado alrededor de 19 horas, es decir un real de 10 horas por encima de la meta esperada. Como se puede observar, los datos tomados de enero a julio del 2019 reflejan tiempos por encima de la meta esperada.

De acuerdo con los incumplimientos en tiempo de entrega evidenciados en la Tabla 1, junto con la coordinación de imágenes, la coordinación de urgencias y hospitalización un problema, ya que esto provoca congestión de pacientes y largas estancias en estas unidades. Por ende, la dirección médica, y la gerencia se encuentran comprometidos con el desarrollo del presente proyecto, seguros de que esta iniciativa contribuirá al desarrollo de planes estratégicos, al mejoramiento de la calidad y eficiencia del modelo de atención en toda la cadena de valor, partiendo del hecho que

los servicios que ofrecen deben responder a las necesidades de los usuarios, su familia y partes interesadas.

1.3 Formulación del Problema.

¿Qué metodología puede ser aplicada en una unidad de servicios de salud, de tal manera que permita el mejoramiento de los procesos a través de la disminución de desperdicios sin afectar la calidad del servicio y que pueda ser escalonada hacia al resto de las unidades de la institución?

2 CAPÍTULO II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo del Proyecto.

Aplicar el desarrollo de una metodología para la mejora de procesos en una unidad de servicio en una clínica de la ciudad de Santiago de Cali.

2.2 Objetivos Específicos.

- Analizar la literatura de metodologías para el mejoramiento de procesos en el sector salud.
- Aplicar una metodología mejoramiento de proceso en la unidad caso de estudio.
- Validar la metodología mejoramiento en la unidad caso de estudio.
- Propuesta de escalabilidad de la metodología de mejoramiento hacia las demás unidades de la clínica.

2.3 Entregables

- Análisis de la revisión de la literatura sobre metodologías para la mejora de los servicios en salud.
- Aplicación de la metodología para mejora en la unidad caso de estudio.
- Validación de resultados del método de mejoramiento, en la unidad caso de estudio.
- Propuesta de escalonamiento de la metodología hacia el resto de las unidades de la clínica.

3 CAPÍTULO III. MARCO DE REFERENCIA

3.1 Referencia normativa y legal

En Colombia el ministerio de Salud ha venido trabajando en programas de mejoramiento de la calidad, buscando, garantizar la calidad de la atención en salud como un mecanismo sistémico y continuo de mejoramiento de la presentación de servicios de salud. Ha implementado la capacitación sectorial del Modelo Integral de Atención en Salud (MIAS) realizado en el 2017. En la cual se desarrolla una política para el mejoramiento de la calidad en salud, impulsando el enfoque sistémico en la gestión administrativa y clínica en los agentes del Sistema para el logro de los resultados en salud. Promoviendo cambios normativos en materia de calidad que impulsan la humanización, la seguridad, la coordinación y la transparencia en el Sistema de Salud.

El PAMEC va más allá de una simple evaluación de calidad por lo cual se entiende como un proceso de autocontrol donde se otorga una gran importancia a las oportunidades de mejora pertinentes de intervención con ajustes y acciones necesarias que permitan superar las expectativas de los usuarios de los diferentes procesos de la prestación del servicio de salud. Son enmarcados en la resolución de habilitación y en estándares superiores de acreditación.

Se inicia con una autoevaluación de los procesos por medio de una auditoría del sistema, en la cual se evalúa, la atención al usuario, y los servicios prestados al sistema de salud, de los cuales se deben identificar los procesos a mejorar. Se deben desarrollar acciones de mejora, detallar tipo de acción, inicio de la acción y el estado en que se encuentra, definiendo la calidad, con un seguimiento de los procesos en los cuales se debe registrar el indicador de la calidad observada y el nivel o meta de calidad que se desea obtener. Se debe medir el nivel de desempeño, con indicadores acordes a lo que se quiere controlar, desarrollar un plan de acción para mejorar los

hallazgos encontrados que me afectan la calidad y evaluar el nivel de mejoramiento alcanzado con los planes de acción.



Figura 3. Ruta Crítica del Programa de Auditoría para el mejoramiento de la calidad.

Fuente: Supersalud - Minsalud.

Esta metodología es de carácter obligatorio realizarla y se debe reportar anualmente, bajo unos lineamientos definidos por el ministerio de salud, donde autoevalúa la institución bajo varios aspectos, este con el ánimo de priorizar propuestas de mejora a nivel, pero esta metodología es subjetiva en la calificación y enmarca oportunidades de mejora de manera general y no sustentada en hechos y datos.

El ciclo PHVA, también conocido como ciclo Deming. En español sería PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos utilizada en cualquier sector, caso particular sector salud. Los resultados de la implantación de este

ciclo, permite en la organización, una mejora integral de la competitividad, de los productos y servicios, mejorando de forma continua la calidad, reduciendo costos, optimizando productividad, reduciendo precios, incrementando la participación del mercado e incrementando la rentabilidad de la organización. El ciclo PHVA en la ISO 9001 2015, se incorpora como un punto más dentro del Enfoque basado en procesos.

3.2 Antecedentes

La preocupación mundial por reducir el creciente gasto en salud y mejorar la calidad de la atención del paciente ha impulsado la búsqueda de nuevas herramientas para la gestión de la salud (Santoro et al., 2015), (P, Aronsson. C, Mazzocato. M, Savage. Brommels, M. Aronsson & Thor, 2010), (Souza, 2009), (Jacobs & Pelfrey, S, 1995), (Muñoz, 2010). Frente a esta situación, varias experiencias internacionales han demostrado que las prácticas de la mejoramiento continuo implementadas en el sector manufactura pueden ser adaptadas al sector de la salud obteniéndose excelentes resultados, como por ejemplo **Six Sigma**, **Lean Manufacturing** o la mezcla entre ambas (Rivera, 2003), (George, 2003), (Rentería, 2006), (De Koning, Verver, Van den Heuvel, Bisgaard, & Does, 2006).

El mejoramiento continuo puede definirse como “el proceso de mejorar de forma constante y gradualmente las diferentes áreas de una empresa, buscando una mayor productividad y competitividad de la misma” (Santoro et al., 2015), (Black & Miller, 2008).

Colombia al igual que diferentes países a lo largo del mundo atraviesa por situaciones preocupantes por querer reducir el creciente gasto en salud y por mejorar la calidad de la atención del paciente, (Santoro et al., 2015) ha empezada a implementar metodologías Lean y Six Sigma para optimizar el uso de los recursos al interior de los centros hospitalarios, principalmente en

unidades de urgencias, laboratorio, cirugía (Rentería, 2006), (E. Ruiz, 2016), (S. Ruiz & Villarreal, 2017), (Tejedor et al., 2014), (Giraldo, 2016), (Fundación, 2018).

Estas metodologías han permitido desarrollar cambios importantes en lo referente al cumplimiento, seguridad y calidad del servicio. Estas se fundamentan en la disminución y eliminación de desperdicios, los cuales no aportan valor al cliente, (S. Ruiz & Villarreal, 2017).

A continuación, se describirán con mayor profundidad los antecedentes encontrados frente a la metodología Lean Manufacturing, Lean Healthcare, Six Sigma en salud y aplicaciones realizadas en unidades de Imágenes Diagnósticas.

3.2.1 Antecedentes Lean Manufacturing

En la literatura científica existen múltiples estudios de Lean Manufacturing. Se encontraron en base de datos: PunMed, Scopus, ScienceDirect, Springer y Google académico, alrededor de 600 publicaciones durante los años 1990-2019. La mayoría coinciden en que el pensamiento filosófico y metódico de Lean dan respuesta a varios de los problemas que poseen las empresas en la actualidad, con las nuevas exigencias del mercado, las empresas hoy en día se ven obligadas a “realizar más con menos”, es decir, producir más y mejores bienes y/o servicios, con menos recursos disponibles. Tras varios años de aplicaciones de esta metodología, se ha evidenciado que se obtienen excelentes resultados al implementar este tipo de herramientas dentro de cualquier área de una organización. La clave se fundamenta en ese simple principio: minimizar desperdicios, además del compromiso por parte de todas las personas de la organización para colaborar con los procesos de mejora continua, (S. Ruiz & Villarreal, 2017), (Lynn et al., 2014), (Bocanegra-herrera, 2017).

3.2.2 Antecedentes Lean Healthcare

Las primeras publicaciones relacionadas con el uso de metodologías del sector manufacturero en el sector salud pueden ser encontrados en (Jacobs & Pelfrey, S, 1995) y (Whitson, 1997), con base en revisiones de literaturas en base de datos: PunMed, Scopus, ScienceDirect, Springer y Google académico se demuestra que el uso de Lean en los servicios de salud aparece por primera vez en una obra publicada por la Agencia para la Modernización de la Sanidad Británica NHS (Souza, 2009), (E. Ruiz & Ortiz, 2015). No obstante la aplicación de Lean Healthcare se ha documentado cada vez más en la literatura por diferentes autores, todos coincidiendo con que la filosofía lean puede ser adaptada y desarrollada de tal manera que este enfocada hacia la mejora del cuidado de la salud de los pacientes, (P, Aronsson. C, Mazzocato. M, Savage. Brommels, M. Aronsson & Thor, 2010), (Poksinska, 2010), (E. Ruiz & Ortiz, 2015), (Whitson, 1997) y (Rentería, 2006). Surgen entonces aplicaciones de Lean Healthcare en departamentos específicos de hospitales y clínicas, por ejemplo, para mejorar los procesos de los servicios de urgencias, unidades quirúrgicas y los laboratorios (Nuño, 2016),(Samuel & Novak-Weekley, 2014), (Lynn et al., 2014) sin embargo, Lean Healthcare está todavía en una etapa temprana de desarrollo, y parece que aún está lejos de alcanzar un alto nivel de excelencia comparado con las aplicaciones de Lean Manufacturing.

Los primeros estudios empíricos de Lean Healthcare fueron publicados en 2002 (Souza, 2009), (E. Ruiz & Ortiz, 2015), aquellos artículos eran principalmente estudios de caso de la implementación de una única herramienta o principio de Lean en un departamento de un hospital o clínica, por lo que carecía de una visión de Lean como una filosofía sistemática.

Hoy en día, los requisitos de acreditación, de calidad cada vez exigen más la resolución de necesidades y expectativas de los pacientes, exigen la mejora continua en la calidad de la atención

de salud, manteniendo al mismo tiempo bajos costos. Por lo tanto, mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos internos representa una oportunidad para disminuir los costos de la salud, mejorar los procesos y la calidad de la atención prestada a los pacientes y aumentar la satisfacción del personal (Kim, Spahlinger, Billi, & Kin, 2006), (Cretikos et al., 2006), (Santoro et al., 2015). Asimismo, Lean ha sido identificado como una alternativa a los enfoques tradicionales que buscan la solución de los problemas de calidad en un hospital o clínica

Muchos de los impactos y resultados de agregar valor en aplicaciones de Lean Healthcare son: mejor cuidado de los pacientes, dar un adecuado diagnóstico y tratamiento, mejor calidad en los procesos de atención, mejor diseño de los procesos, mayor rendimiento financiero, mayor valor para el paciente, aumento de la productividad y oportuna prestación de servicios, mediante la reducción de los tiempos de espera, reducción de errores, incidentes y procedimientos inadecuados, y la disminución de costos.(Tejedor et al., 2014), (Macedo, Senna, Monteiro, & Pinha, 2016), (S. Ruiz & Villarreal, 2017), (Vargas & Molina, 2009).

Diversos estudios muestran que la implementación de Lean en diferentes unidades de atención médica requiere de diferentes enfoques, otra característica que se ha identificado es que la implementación de Lean se ve afectada por el contexto organizacional en el que se trabaja, por lo tanto, Lean no es un concepto homogéneo o invariable sino más bien es dependiente del contexto en que se desarrolla. Las investigaciones de las aplicaciones de Lean Healthcare, han dado paso a explorar acerca de los factores contextuales que influyen en su implementación. Los principales factores presentes en la literatura e identificados por los principales autores que han escrito sobre barreras y facilitadores en la implantación de lean y confirmados por los estudios posteriores son: compromiso y apoyo de la alta dirección, cultura organizacional, estructura organizativa, colaboración interdepartamental y multidisciplinar, recursos y capacidad financiera, liderazgo,

equipos multidisciplinarios, trabajo en equipo, formación y educación, participación activa, comunicación e intercambio de información, pensamiento sistémico y transversal. (Jacobs & Pelfrey, S, 1995), (Rentería, 2006), (Lynn et al., 2014), (Chalice, 2007), (P, Aronsson. C, Mazzocato. M, Savage. Brommels, M. Aronsson & Thor, 2010), (S. Ruiz & Villarreal, 2017), (Fundación, 2018).

3.2.3 Antecedentes Six Sigma en salud

Six Sigma como filosofía para la mejora de la calidad de toda la empresa fue popularizado por General Electric a finales de los noventa. Varias variantes son actuales (Harry, 1997), (Breyfogle, 2003), (De Koning et al., 2006). Esta metodología se caracteriza por ser orientado al cliente y énfasis en la toma de decisiones basada en datos cuantitativos y por su prioridad en el ahorro de dinero mediante la realización de proyectos de mejora. Normalmente se basa en una traducción de la estrategia de la empresa a objetivos operativos (George, 2003). Six Sigma mejora significativa dentro de un proceso definido (Harry, 1997), (Fundación, 2018), (Hospital, Does, & Koning, 2006), aborda los problemas en cinco fases: Definir (D), Medir (M), Analizar (A), Mejorar (I) y Control (C). En la fase de definición se selecciona un problema y se realiza un análisis costo-beneficio. Luego, en la fase de medición se define la planeación del levantamiento de la información de una o varias características de calidad crítica, y la situación actual de factores que influyen y causas que determinan las características críticas, luego análisis del comportamiento, luego los líderes del proyecto proponen ajustes al proceso para mejorar el rendimiento de las características críticas. Finalmente, en la fase de Control se ajustan el sistema de gestión y control de procesos. Cada una de las fases D, M, A, I y C abarca varios pasos que guían una líder del proyecto a través de la ejecución de un proyecto de mejora (De Koning et al., 2006), (Hospital et al., 2006).

La introducción de Six Sigma en clínicas y hospitales, estimulan cultura de conciencia para encontrar oportunidades para mejorar la prestación de asistencia sanitaria y también para asumir la responsabilidad de eliminar las deficiencias. En el pasado, las decisiones se basaban con demasiada frecuencia en suposiciones y sentimientos, así como información inexacta e incompleta. Usando Six Sigma, los trabajos asumen la responsabilidad y proporcionan a la gerencia soluciones basadas en los hechos y datos, (De Koning et al., 2006), (Breyfogle, 2003), (Van den Heuvel, Does, & Bisgaard, 2005).

3.2.4 Antecedentes Lean en Salud

(Van den Heuvel et al., 2005) señala que la metodología del Lean Six Sigma como herramienta para el mejoramiento de los procesos en el área de la salud, se complementan para la excelencia operacional hospitalaria, dado que los pacientes demandan calidad de atención a mejorar continuamente, las compañías de seguros de salud buscan en sus negociaciones las tarifas más bajas posibles, por lo cual Lean Six Sigma es un programa que se adapta a los cambios exigidos por la demanda. La integración de Six Sigma y Lean Manufacturing, ambas mejoras de calidad son altamente complementarios. Six Sigma proporciona un enfoque de mejora integrado que aumenta la calidad al reducir variaciones, defectos y costos. Lean agrega herramientas que aumentan el rendimiento del proceso al eliminar el desperdicio. Por lo tanto, Lean Six Sigma es una excelente herramienta para abordar los retos de la atención médica actual, (S. Ruiz & Villarreal, 2017), (De Koning et al., 2006), (Breyfogle, 2003), (Van den Heuvel et al., 2005), (Santoro et al., 2015), (Giraldo, 2016), (Fundación, 2018).

3.2.5 Antecedentes de Lean Six Sigma en unidades de imágenes

Los estudios de Lean Healthcare, Six Sigma o combinadas en unidades de imágenes diagnósticas son contados. A continuación, se presentan algunos casos encontrados.

Desarrollo de la metodología Lean Healthcare, como estrategia de mejoramiento continuo, que permita elevar el nivel de servicio prestado en el área de Imágenes Diagnósticas del Hospital Universitario de La Samaritana (HUS).

(S. Ruiz & Villarreal, 2017)

En el estudio se desarrolla la metodología Lean Healthcare, como estrategia de mejoramiento continuo en el área de Imágenes Diagnósticas de un Hospital en servicios de TAC y procedimientos de radiología intervencionista, para los pacientes de urgencias y hospitalización a partir de las evidencias, las causas, problemas y consecuencias que está representando el servicio. La metodología se dividió en 6 fases: i) caracterización de la situación actual, ii) mapeo del flujo de valor del proceso, iii) identificación de causas de desperdicios, iv) definición de estrategias Lean, v) implementación de estrategias a corto plazo y vi) evaluación del impacto de las estrategias de mejoramiento aplicadas. La metodología Lean Healthcare permitió disminuir el porcentaje de tiempo que no agrega valor al proceso, mediante la reducción de mudas tales como: movimientos, tiempos de espera y sobre proceso, además del cambio de cultura organizacional con relación a la comunicación efectiva interna y entre áreas interrelacionadas y sentido de pertinencia.

The Sisters Of St. Francis Health Services (Ssfhs) Or Franciscan Alliance (EEUU) (Workman & Woodwardag, 2006)

En este caso se plantea y describe el proceso de implementación de metodologías *Lean Six Sigma* en un hospital del grupo de “The Sisters of St. Francis Health Services (SSFHS) or Franciscan Alliance” en Estados Unidos. Para ello se formó un equipo interdisciplinario con trabajadores del hospital y profesores de Indiana University-Purdue University Indianapolis (IUPUI). El gran reto era, por un lado, capacitar y sensibilizar a los trabajadores del hospital sobre la metodología Lean,

y por otro lado que los profesores e ingenieros expertos en el tema, entendieran el funcionamiento, procesos y particularidades del día a día del hospital (Workman & Woodwardag, 2006)

Para esto, el proyecto se estructuró mediante 4 fases (*DMAIC: Define, Measure, Analyze, Improve and Control*). En la primera fase llamada “Definición”, se desarrolló un diagrama *SIPOC* (*Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers*) en el cual se evidenciaban los factores críticos de cada proceso en cuanto a proveedores, entradas, salidas y clientes. Igualmente, en esta fase se realizó el planteamiento del problema, que para este caso eran la falta de disponibilidad de procedimientos de tomografía computarizada y resonancia magnética, la inoportuna notificación de los resultados de los exámenes y por lo tanto disminución de la satisfacción de los pacientes. Además, se definió que los objetivos del proyecto serían: i) identificar y reducir el impacto de las restricciones del procesos de radiología, ii) proporcionar una hoja de ruta del proyecto para maximizar el número de procedimientos disponibles en una base diaria en las áreas de tomografía computarizada y resonancia magnética, iii) proporcionar un plan de trabajo del proyecto para aumentar la satisfacción del paciente; también se estableció que el proyecto tendría un alcance solamente para los procedimientos de tomografía computarizada y resonancia magnética.

En la segunda fase “Medición”, se identificaron dos factores como indicadores de resultados de rendimiento: 1) los procedimientos que se programan en el momento oportuno (<48 horas), 2) la notificación oportuna de los resultados (<24 horas). Así mismo, el análisis del proceso mostró que el tiempo promedio desde la remisión del médico hasta la fecha en que el paciente es atendido fue de 8 días, y que el tiempo promedio en el que el médico recibe el informe de los exámenes son 2 semanas.

En la tercera fase “Análisis”, se estableció que las áreas clave de retraso en el proceso eran: lectura y transcripción, y algunas causas del retraso era la disponibilidad de recursos y materiales

necesarios en cada área, además de la 3 cantidad de radiólogos programados para cada turno, y desorden en la entrada y salida de exámenes en el área de lectura, entre otros.

Para la cuarta fase “Mejora y control”, se implementaron algunas técnicas como lo fueron: *First In – First Out* en el área de lectura para así mantener un flujo ordenado de exámenes en dicha área. Se añadió otra persona para el turno de la noche en el área de transcripción, para así ayudar a reducir el tiempo de paso entre lectura y transcripción.

Como resultados del proyecto, se obtuvo una reducción de 30 min a 15 min en el tiempo de espera de los pacientes para estos dos exámenes. Igualmente, se pudo adicionar la realización de 1 tomografía computarizada más por día, lo que significa reembolsos de hasta 400.000 dólares al año.

Finalmente, y como conclusión los autores afirman que son varios los retos y perspectivas de la aplicación de herramientas *Lean Six Sigma* en un entorno de servicios, entre estos se encuentran el factor humano y el compromiso para el trabajo en equipo entre los colaboradores del sector sanitario y los profesionales experto en *Lean*.

Hospital Universitario de Odense (OUH) (Dinamarca)

(Karstoft & Tarp, 2011)

En este caso se describen el proceso, la experiencia y los resultados de la implementación de *Lean Management* en el área de Radiología del Hospital Universitario de Odense (OUH) de Dinamarca. Esta implementación surgió debido a la creciente demanda de exámenes y tratamientos que se presentaron en los últimos años. Para la mayoría de los empleados de este Hospital, la metodología *Lean Management* era desconocida; y quizás esto, podría haber conducido a la resistencia de la implementación de esta. Por lo tanto, en el periodo introductorio al tema, y usando la información

del área y su proceso, se hizo una lista describiendo formas inapropiadas de hacer las cosas, con el fin de sensibilizar y tomar conciencia de las actividades que no agregan valor al proceso y con ello identificar oportunidades de mejora. Como resultado, el director indicó que el 55% de las ganancias obtenidas mediante el trabajo *Lean*, estarían destinadas a actividades de educación, cursos, investigación y conferencias para los empleados, y solo el 45% estaría destinada para realizar más exámenes; lo anterior con el fin de que los empleados se interesen y aporten ideas de cómo aumentar la productividad, generando una participación en la implementación de esta metodología.

Establecieron un grupo *Lean* en el departamento de Radiología, incluyendo a los jefes, con el fin de organizar jornadas temáticas, cuidar la información y la aplicación de este concepto, en todas las etapas del proceso del departamento. Uno de los primeros proyectos fue en la sección de TC (*Tomografías Computarizadas*), las razones fueron el aumento del tiempo de espera para los exámenes de TC e informes, la acumulación de exámenes por hacer y falta de tiempo para la formación del personal (Educación y Desarrollo).

Una de las herramientas *Lean* utilizadas fue *Kaizen*, a partir del uso de un tablero en la sección TC, con el fin de que los trabajadores colocaran notas con un problema o sugerencia para mejorar el procedimiento, una vez a la semana se reunía el equipo *Lean* para discutir las propuestas y acordar como ponerlas en práctica. También se utilizó la herramienta *VSM*, permitiendo que un miembro del equipo *Lean* y un miembro del equipo TC, hicieran el seguimiento a un paciente, desde la solicitud del examen por parte del médico, hasta la entrega del resultado. Allí se tuvieron en cuenta los tiempos de cada etapa del flujo de proceso y el tiempo de espera; se identificaron los problemas generados, y se trazó un nuevo flujo de trabajo teniendo en cuenta las actividades que crean valor para el paciente. En general se encontró que el tiempo de atención de los pacientes con

mayor tiempo de espera eran 3 meses, pero después de haber trabajado respecto a este problema, el resultado del tiempo de atención de los pacientes se redujo a 4 semanas.

A través del uso de las 5's, se organizó, clasificó, eliminó y estandarizó la aplicación de normas para mantener las áreas limpias y organizadas. Finalmente, con SMED se identificó que se estaba empleando mucho tiempo en preparar al paciente, en comparación con el tiempo de formación de imágenes, una de las soluciones fue establecer una sala de preparación.

Tras la implementación de la metodología Lean se generó como resultado atender seis pacientes más por día, además, debido a la disminución del tiempo de espera, aumentó la realización de exámenes. La respuesta del personal fue positiva, tenían más claridad de la jornada de trabajo, un mejor flujo, centrados en la mejora continua, razón por la cual decidieron continuar trabajando con esta metodología, reuniéndose una vez a la semana 15 minutos para poder discutir y resolver los problemas encontrados.

De igual manera, mencionan que uno de los objetivos de la implementación de la metodología Lean es mejorar el desempeño y la eficiencia del servicio de atención ofrecido en un departamento de Radiología, teniendo en cuenta la fluidez de los pacientes y de los recursos disponibles en dicha área, para así eliminar actividades que no agregan valor al proceso, optimizar el valor de los servicios prestados, disminuir variaciones imprevistas en los procesos y el inadecuado uso de las capacidades de las personas, equipos y sistemas. Agregan además que la efectividad de esta implementación depende del manejo integral que se le dé dentro de la organización en general, pues se requiere de una participación y permanente tanto del área como del hospital. La metodología hace hincapié en el análisis de los procesos del área. Está fundamentada bajo unos principios los cuales, según los autores, deben ponerse en práctica constantemente para lograr una transformación. En primera instancia se considera la igualdad de participación y respeto para todos

miembros del personal, es decir, proporcionar retroalimentación y destacar el progreso de la implementación a los trabajadores, e invertir en la educación y capacitación de ellos como premio a todas las sugerencias o proyectos que se puedan llevar a cabo para la mejora del sistema.

También se priorizó la observación directa del lugar de trabajo, la realización de visitas al lugar de trabajo, la evaluación del ambiente de trabajo, la solicitud al personal para que muestren lo que hacen, la identificación de los problemas y la ayuda del personal para que ayuden a identificar soluciones para esos problemas. Con respecto a la eliminación de residuos, se realizó una serie de preguntas a fin de identificar las actividades que no agregan valor al proceso. La estandarización de los procesos de trabajo, mediante los diagramas de flujo, listas de control o sistemas Push o Pull, permitieron minimizar la variación de procesos complejos. La mejora en el flujo de los procesos se soportó en la utilización de herramientas *Lean* como *VSM* o diagrama de espagueti (identificación de cuellos de botella), 5's (mantener el orden y mejorar el flujo de procesos); el uso de señales visuales para comunicar e informar, la Hoja A3 para lograr la descripción del problema, los objetivos y el plan de acción.

Para finalizar este artículo, los autores aseguran que, con la implementación de estas herramientas, no siempre se obtendrá buenos resultados, pues hay factores que influyen, tales como: la falta de capacitación de los empleados, el compromiso tanto de ellos como de la alta dirección durante todo el desarrollo del proyecto, la participación de todos los trabajadores y los aportes que ellos puedan generar en estos procesos de mejora continua.

3.2.6 Análisis antecedentes

Los antecedentes de Lean Healthcare, mencionados en la anterior sección, se consideran de gran aporte para el desarrollo de este trabajo de grado dado que muestran una serie de pasos lógicos para aplicar la metodología Lean en un escenario semejante al proceso de interés a tratar, en el

caso de estudio, lo cual permitirán aterrizar conceptos comunes de imágenes diagnósticas permitiendo la contextualización en campo y practicidad en manejo metodológico y operacional. Asimismo, muestran resultados positivos al haber utilizado la metodología Lean Healthcare en complemento con Six Sigma, razón por la cual representa un avance para la definición y aplicación de esta metodología a la estrategia para la mejora de la eficiencia que actualmente tiene la Clínica de Santiago de Cali, también abre la puerta a incluir un nuevo pensamiento (Kaizen) en la cultura organizacional, para asegurar la integración correcta entre las unidades misionales.

Los estudios de (Workman & Woodwardag, 2006), (Karstoft & Tarp, 2011), y (S. Ruiz & Villarreal, 2017) demostraron que los métodos Lean pueden transformar el sistema y la cultura mediante el compromiso del personal y el continuo mejoramiento.

Para el desarrollo de este trabajo, se aplicó la conformación de un grupo interdisciplinario el cual se conformara por personal de imágenes y el equipo de estadística de la institución, se desarrolló una sensibilización del personal para la implementación de las metodologías a aplicar, la definición y planteamiento del problema hallar y reducir los factores críticos que inciden en este, elaborar el cronograma de del proyecto y plan del trabajo, la implantación de indicadores para la medición del proceso en rendimiento y resultados y así tener información con la cual se pueda hacer un análisis que ayude a la identificación de áreas o procesos críticos en los cuales se deban direccionar los recursos necesarios para la implantación de mejora y controles en el proceso.

Hasta donde se pudo constatar en la revisión de la literatura, no se encontró ninguna aproximación en estudios referente a estudios de ecografía y tampoco referente a una forma de escalonar estas metodologías hacia el resto de los demás servicios de una institución, el cual será uno de los objetivos de este estudio.

3.3 Marco Teórico

3.3.1 Modalidades de Imágenes diagnósticas

De acuerdo con los objetivos planteados, se muestra a continuación una descripción de las ayudas diagnósticas que realiza la institución, las cuales comprenden:

Mamografía: Una mamografía es una imagen de la mama tomada con rayos X. Los médicos usan las mamografías para buscar signos de cáncer de mama en sus etapas iniciales. Las mamografías habituales son las mejores pruebas con que cuentan los médicos para detectar el cáncer de mama en sus etapas iniciales, a veces hasta tres años antes de que se pueda sentir.

Escanografía: La Tomografía Axial Computarizada (TAC) o escáner (Escanografía), es una técnica de diagnóstico usada en Medicina y en otras ciencias, mediante la cual se obtienen imágenes empleando Rayos X para efectuar cortes de un órgano, parte del cuerpo u otro objeto, en diferentes planos del espacio. Las imágenes del TAC permiten analizar las estructuras internas de las diferentes partes del organismo facilitando el diagnóstico de fracturas, hemorragias, tumores o infecciones en los distintos órganos. Así mismo permite conocer la morfología de los cuerpos vertebrales, discos intervertebrales, tumores, hernias discales, etc.; o medir la densidad ósea para diagnóstico de Osteoporosis.

Endoscopia: Una endoscopia es un procedimiento invasivo, el cual permite que el médico vea el interior de su cuerpo. Utiliza un instrumento llamado endoscopio o tubo visor. Los endoscopios tienen una cámara diminuta unida a un tubo largo y delgado. El médico lo mueve a través de un túnel o apertura del cuerpo para ver el interior de un órgano.

Ecografía: La ecografía o ultrasonido es un procedimiento en el cual se utilizan ondas sonoras de alta frecuencia para observar órganos y estructuras al interior del cuerpo. Los profesionales de la

salud los usan para ver el corazón, los vasos sanguíneos, los riñones, el hígado y otros órganos. Durante el embarazo, los médicos usan las pruebas con ultrasonido para observar al feto. A diferencia de las radiografías, la ecografía no expone a la radiación. Durante la prueba, el paciente se acuesta en una mesa, un técnico especial o un médico mueven un dispositivo llamado transductor sobre una parte del cuerpo, el cual emite ondas sonoras que rebotan en los tejidos dentro del cuerpo, las cuales son capturadas en el retorno, generando que la máquina ecográfica cree imágenes de estas por medio de las ondas sonoras.

Rayos X: Los rayos X son un tipo de radiación llamada ondas electromagnéticas. Las imágenes de rayos X muestran el interior de su cuerpo en diferentes tonos de blanco y negro. Esto es debido a que diferentes tejidos absorben diferentes cantidades de radiación. El calcio en los huesos absorbe la mayoría de los rayos X, por lo que los huesos se ven blancos. La grasa y otros tejidos blandos absorben menos, y se ven de color gris. El aire absorbe la menor cantidad, por lo que los pulmones se ven negros. El uso más común de los rayos X es para ver huesos rotos, pero los rayos X se utilizan también para otros usos. Por ejemplo, las radiografías de tórax pueden detectar neumonía. Las mamografías utilizan rayos X para detectar el cáncer de mama.

3.3.2 Lean Manufacturing

La metodología Lean Manufacturing es una filosofía de producción que ha generado grandes impactos en la forma en que se entiende la manufactura moderna en todo el mundo, presentándose aplicaciones en sectores no manufactureros como los servicios y la salud, (Rivera, 2003).

Esta permite desarrollar un cambio importante en lo referente al cumplimiento, seguridad y calidad del servicio; se fundamenta en la disminución y eliminación de desperdicios, los cuales no aportan valor al cliente y este a la vez no está dispuesto a pagar. Aunque desde sus inicios la metodología

Lean se ha aplicado ampliamente en el sector de la producción (*Lean Manufacturing*), este ha tenido tanto éxito por los múltiples beneficios que ha brindado en el sector industrial, que su aplicación se está replicando en sectores como el sanitario (*Lean Healthcare*); gobierno (*Lean Government*), contabilidad (*Lean Accounting*), logística (*Lean Logistics*), entre otros, (S. Ruiz & Villarreal, 2017), (Lopez & Salinas, 2016).

En la revisión de (Lynn et al., 2014), muestran que Toyota fue la compañía que inventó la producción magra (*Lean*). En realidad, Toyota aprendió de otros y encontró la inspiración en personas como Henry Ford y en las prácticas de los supermercados estadounidenses. A partir de 1945, Toyota decidió mejorar la calidad y al mismo tiempo aumentar la producción y reducir los costos. La situación de la posguerra obligó a los directivos a utilizar la creatividad a fin de garantizar la supervivencia de la compañía. Ya en los años 80, Toyota competía exitosamente contra sus principales competidores de los Estados Unidos. En vista de ese éxito se forman equipos de investigación liderados por James Womack y otros para comenzar a estudiar las prácticas de gestión japonesas, y acuñaron el término *Lean* para describir la capacidad del sistema de gestión de Toyota para hacer las cosas con la mitad de todo (espacio físico, esfuerzo humano, inversión de capital e inventario) y con menos de la mitad de defectos e incidentes de seguridad ocupacional. Si bien la metodología *Lean* se difundió inicialmente en la industria automotriz de los Estados Unidos como era de esperar, también ha penetrado con éxito en muchas otras industrias productivas y de servicios. Taiichi Ohno y Shigeo Shingo fueron los creadores principales del sistema de producción de Toyota (TPS en inglés) y definieron su objetivo en estos términos: «Ver la línea de tiempo desde el momento en que nos llega un pedido hasta el momento en que cobramos el dinero» (es decir, la cadena de valor. «Reducimos el tiempo que pasamos en la cadena de valor al eliminar el desperdicio que no agrega valor». El trabajo se divide en 3 categorías: 1) valor

agregado, 2) necesario (reglamentación) y 3) innecesario o que no agrega valor (es decir, desperdicio). El desperdicio se define como cualquier problema que interfiera con la posibilidad de que las personas cumplan con su trabajo eficazmente, o cualquier actividad que no se traduzca en valor para el cliente. Al eliminar los desperdicios se reducen las demoras y mejoran la calidad, la seguridad, la eficiencia y la confiabilidad del sistema, al tiempo que se disminuyen los costos. (Lynn et al., 2014),(Ohno, 1988), (John Shook, 2018), (Shingo, 1989).

La metodología Lean se compone de varias herramientas, donde cada una se enfoca en uno o varios de los desperdicios. Es por eso que se evidencia que el éxito de la implementación de esta, depende en gran medida en dos factores principales; por un lado, implementar no sólo una herramienta (Kanban, Poka Yoke, TPM, Kaizen, 9 S, *SMED*, etc.), sino aplicar de manera simultánea varias de estas herramientas, las cuales al trabajar en conjunto permitirán mejorar aún más la eficiencia de los procesos, y por otro lado, implementarla de forma integral en toda la empresa, obteniendo beneficios en general (Macedo et al., 2016). En los últimos 20 años sus principios y enseñanzas se han extendido por todo el mundo, en empresas de diversos sectores y vocaciones. Inclusive, en años más recientes se han presentado aplicaciones en sectores no manufactureros como los servicios y la salud (Rivera, 2003).

(De Koning et al., 2006), (Muñoz, 2010), (Bocanegra-herrera, 2017) describe 4 capacidades de la organización magra. 1) *El trabajo se diseña como una serie de experimentos para revelar los problemas*. Este enunciado consta de 3 elementos: a) el trabajo es diseñado, estandarizado y no se deja al azar, b) el trabajo no es estático, sino que mejora continuamente a través de pequeños eventos *Kaizen* (experimentales) y c) el trabajo es estructura para que sea visible y puedan verse y corregirse los problemas. 2) *Los problemas se corrigen inmediatamente por medio de experimentación rápida*. Cuando se descubre un problema, toda la atención se dirige a resolverlo

inmediatamente, en el sitio donde ocurrió y con la ayuda de las personas que lo sufren. Los problemas son oportunidades para aprender y mejorar. 3) *Las soluciones se difunden adaptativamente por medio de la experimentación colaborativa.* Las mejoras locales se deben compartir con otras áreas para prevenir el desperdicio de tener que repetir innecesariamente el trabajo (resolver el mismo problema una y otra vez). 4) *Se enseña a las personas de todos los niveles a experimentar.* La metodología Lean ayuda al personal a ver su trabajo y sus procesos con nuevos ojos y así reconocer los problemas que antes pasaban desapercibidos; además enseña nuevas formas de resolver dichos problemas.

Principios de Lean Manufacturing

Los cinco principios centrales que los autores proponen se presentan a continuación (Womack y Jones, 1996), (Rivera, 2003).

- **Especificar el Valor:** ¿Qué esperan los clientes? ¿Por qué estarán dispuestos a pagar? ¿Qué combinación de características, disponibilidad y que precio será la que prefieran?
- **Análisis de la Cadena de Valor:** Una Cadena de Valor es la secuencia de actividades necesaria para entregarle al cliente un producto o servicio. Analizar y graficar la cadena de valor permite distinguir entre las actividades que agregan valor y las que no lo hacen. Esta diferenciación servirá de punto de partida para las actividades de mejoramiento y eliminación del desperdicio.
- **Flujo Continuo:** Las empresas deben tratar de que el valor fluya continuamente, no por lotes (batches). De ahí ha surgido el término de una pieza a la vez (one piece flow). La creación de lotes favorece la aparición de inventarios en diferentes lugares de la planta, y los inventarios crean demoras y mayores costos.

- **El cliente “hala” (Customer Pull):** Este principio ha sido difundido por la popularidad del Justo a Tiempo. El sistema de producción debe entregar a los clientes los productos que necesitan en el momento preciso, y a raíz de esto activar los recursos productivos solamente cuando la siguiente estación en el proceso consume las unidades que estaban listas para él. Es decir, la actividad de producción no responde únicamente a planes y pronósticos realizados con anticipación, sino que reacciona a los volúmenes reales de la demanda y las ventas.
- **Mejoramiento Continuo:** El eslogan comercial de Lexus (la marca de autos de lujo de Toyota) es La apasionada búsqueda de la perfección. El mejoramiento continuo (Kaizen) es la convicción de que los esfuerzos de mejoramiento nunca llegan a un final. Es necesario mantener la disciplina de mejoramiento para que se convierta en un motor permanente de avance para la empresa.

Técnicas comúnmente asociadas con Lean Manufacturing

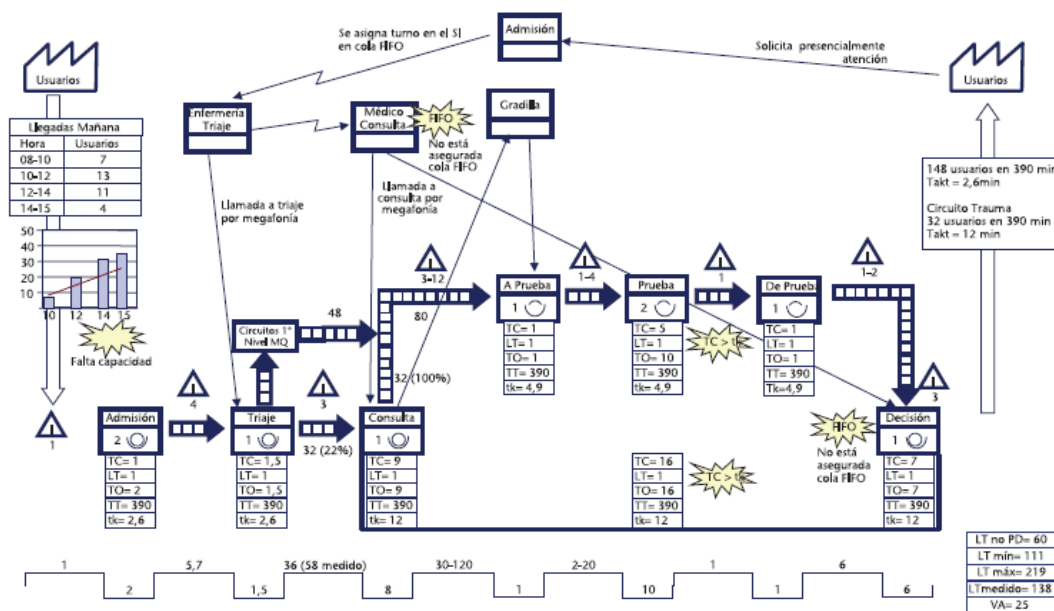
Desde hace unos 20 años se discuten en Colombia palabras clave tales como Calidad Total, Justo a Tiempo y Mejoramiento Continuo. Se presenta una breve descripción de las técnicas que participan en el modelo Lean, las cuales, se vincularán a la implementación en Lean Healthcare:

- **Kaizen:** Más que solamente mejoramiento, es mejoramiento continuo. Es la acumulación gradual de muchos pequeños mejoramientos hechos por todos los miembros de la empresa. Kaizen es una disciplina que se obtiene a través de la aplicación del verdadero “empowerment” (empoderamiento, facultamiento). Las ideas de todos los empleados son consideradas, evaluadas por un proceso visible y conocido y la retroalimentación para el empleado es pronta y específica. Si la idea se implementa, quien la sugirió participa en su

implementación (mientras ello sea relevante), lo que hace que los empleados no solamente proponen ideas, sino que responden por su implementación y resultados. Esto acentúa el sentido de pertenencia del empleado hacia la compañía y su responsabilidad con la misma.

Mapas de la Cadena de Valor (Value Stream Maps): En el grafico “se presenta el mapa de la cadena de valor del servicio de Traumatología de un servicios de urgencias en el estudio de Lean en servicios de urgencias de un hospital” (Tejedor et al., 2014).

Figura 4. Mapa de flujo de valor (MFV) - Urgencias Circuito Traumatología - Turno mañana. Situación de partida.



Fuente: (Tejedor et al., 2014).

Estos mapas son esencialmente representaciones de procesos de extremo a extremo de flujo de un producto (y la información) desde que se pone la orden, pasando por los proveedores, hasta que el insumo llega a la empresa para ser transformado y finalmente se despacha el producto o servicio terminado a los clientes. El objetivo principal de estos mapas es el de resaltar oportunidades de mejoramiento, mostrando los puntos en los que se desperdicia tiempo a través de la existencia de inventarios y demoras innecesarias. Se hace una

distinción de los tiempos que agregan valor (VA) y los que no lo hacen (NVA), encontrando que la proporción de tiempo de valor agregada suele ser mínima. Es en estos tiempos que no agregan valor (desperdicios) que Lean Manufacturing concentra sus esfuerzos de mejoramiento.

- **Tipos de desperdicios:** Ocho (8) mudas. Muda es una palabra japonesa que significa “inutilidad; ociosidad; desperdicio; superfluidad” y es un concepto clave en el Toyota Production System (TPS) o Manufactura Esbelta. Reducir las mudas es una manera efectiva de aumentar la rentabilidad donde se concentran esfuerzos de mejoramiento:



Figura 5. Tipo de desperdicios definidos por el sistema Lean Manufacturing.
Fuente: Internet <http://www.practicorte.com/interno.html>

En otros sectores los tipos de servicios análogamente son:

8 TYPES OF WASTE IN DIFFERENT SECTORS			
Wastes: <u>DOWNTIME</u>	 Manufacturing	 Supply Mngt.	 Service
 Defects	rework, scrap, poor quality	missing/ wrong supplies	errors, misinformation
 Overproduction	unclear/ excess production	excessive warehousing	information overload
 Waiting	waiting, delays, idle time	order/ delivery delays	delays, meeting overrun
 Non-utilized Skills	unused resources/ skills	under-utilizing capabilities	wrong resource allocation
 Transportation	transport of goods	small quantity deliveries	travel/ search activities
 Inventory	work in progress, parts	overstocked supplies	excessive multitasking
 Motion	poor production layout	difficult govt. approvals	unnecessary action
 Excess Processing	overshooting requirements	excessive documentation	duplication/excess work

© 2014 LEAN Train/ leantrain.com

Figura 6. Tipo de desperdicios en diferentes sectores.
Fuente: 2014 Entrenamiento LEAN/ leantrain.com

- Sobreproducción: Se puede evidenciar en un Hospital en la alta preparación de reactivos que puedan llegar a no ser utilizados, a la alta preparación de medicamento o sustancias para tratamiento y el incremento de resultados que se almacenan sin ser despachados.
- Tiempos de espera: En el sector salud se evidencia en los altos tiempos de espera del paciente para ser atendido, el incremento y acumulación de resultados sin ser evaluados y despachados, la asignación de turnos por el mal manejo de la prioridad entre otros.
- Sobre Proceso: La aparición de documentación y controles burocráticos los cuales no adicionan valor a la cadena, la falta de estandarización en el proceso de adecuación de máquinas lleva a tener procesos repetitivos.

- Inventario: los altos índices de pacientes en espera para ser atendidos o procesos en cola para ser realizados, exceso de material para muestras generales y acumulación de procedimientos para ser autorizados.
 - Transporte: Movimiento de insumos innecesarios y movimientos inadecuados y no planificados de los pacientes para quedar en espera en las salas para sus procedimientos.
 - Defectos: Es el resultado de procedimientos erróneos o mal planificados en la preparación de equipos o del mismo paciente, toma de muestra equivocadas las cuales incrementan los reprocesos y desperdicios.
- **5S:** De la misma forma en que Kaizen aporta la disciplina del mejoramiento continuo, 5S es el fundamento de la cultura Lean. 5S viene de cinco palabras japonesas que han sido utilizadas para mostrar una evolución desde el orden y la limpieza del sitio de trabajo hasta la disciplina personal, en la cual se necesita de toda la colaboración directiva y de la convicción de los técnicos y operarios para hacer de este un estilo de vida:
 - **Seiri (Utilización):** Se refiere a tener en el lugar de trabajo únicamente lo que se necesita, deshacerse de desperdicios, objetos sobrantes, obsoletos y todos aquellos objetos que no deban permanecer en el lugar de trabajo para uso corriente. Las personas sienten aversión a desprenderse de objetos que podrían tener uso en un futuro desconocido, pero cuando se hace un análisis juicioso se encuentra que muchos objetos no tienen lugar en el espacio de trabajo.
 - **Seiton (Orden):** El famoso lema “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”. Los objetos que efectivamente se van a usar deben tener una ubicación que

- corresponda con la frecuencia de su uso y que ayuden a mantener el lugar de trabajo ordenado y despejado, además de hacer evidente la falta o posición incorrecta de cualquier elemento de trabajo. Incluye además la marcación y etiquetado de los objetos de trabajo y sus ubicaciones correctas.
- **Seiso (Limpieza):** Incluye la limpieza del lugar de trabajo, los equipos y superficies que se emplean. Se deben destinar unos minutos al comienzo y final de cada turno para que cada persona limpie y organice su espacio de trabajo. Además, si una persona limpia su espacio de trabajo todos los días, podrá detectar rápidamente cuando aparezcan manchas de lubricante o combustible, lo que permitirá programar las acciones de mantenimiento necesarias antes de que el equipo sufra una avería (limpieza es detección).
 - **Seiketsu (Estandarización):** La cuarta “ese” se refiere a la estandarización y mantenimiento de las tres primeras. Las empresas deben crear formatos estandarizados para los procedimientos de utilización, orden y limpieza, y aplicarlos. Se debe crear un esquema de capacitación, seguimiento y auditoría permanentes para que los logros alcanzados en las primeras “eses” no se pierdan. El trabajo de las cinco eses debe convertirse en parte normal del trabajo diario y por tanto deben dedicársele recursos y tiempo, además de que debe ser parte de la rutina diaria y de los indicadores de desempeño de todas las áreas de trabajo de la empresa.
 - **Shitsuke (Autodisciplina):** La última “ese” tiene que ver con la interiorización de las cuatro anteriores, cuando el trabajo de cinco eses se convierte parte automática de cada persona, e inclusive empiezan a transferir a su vida personal aspectos de cinco eses. Es

cuando la utilización, el orden, la limpieza y la disciplina se integran en la forma de pensar y actuar de las personas de manera natural.

- **Sistemas de Trabajo Flexibles:** Estos son los sistemas que se han denominado celdas o células de manufactura, pero con un enfoque Toyota. El concepto de celdas va un poco más a la raíz de la agrupación y la dedicación. En esencia, en Toyota se ha organizado el trabajo por familias de productos, pero no solamente en la manufactura propiamente dicha. La celda es la agrupación de una familia de productos con un grupo específico de máquinas (recursos y espacios), en una ubicación geográficamente próxima y con un grupo de personas asignado a ellos y ellas. De esta forma, el trabajo de desarrollo de productos también se hace por equipos interdisciplinarios dedicados al proyecto (ingeniería concurrente) y el trabajo contable y administrativo se organiza alrededor de grandes familias de procesos y productos.
- **Trabajo estándar:** Se define la manera más eficaz “en el momento” de efectuar una actividad garantizando el rendimiento operacional, para ello es necesario generar y seguir procedimientos operativos estandarizados. Los estándares facilitan la incorporación del conocimiento individual en el acervo de la empresa, además de posibilitar el entrenamiento de nuevos trabajadores y los análisis de procesos para mejoramiento continuo. El estándar no debe convertirse en una limitación ni camisa de fuerza. Deben existir mecanismos ágiles y claros para describir e implantar estándares actuales, y para revisarlos, mejorarlos e implantar procedimientos mejorados. Los tres elementos del trabajo estandarizado:

- **Tiempo Takt Time (Tk):** El ritmo al cual los productos o servicio deben realizarse en un proceso para satisfacer la demanda del cliente.

$$Tk = \frac{\textit{T tiempo disponible en un período}}{\textit{Demanda del cliente en un período}}$$

- **Secuencia de trabajo (St):** Secuencia exacta del trabajo en la que el operario ha de efectuar las tareas dentro del tiempo Tk.
 - **Inventario Estándar (IE):** El inventario incluye, las unidades en máquinas, herramientas, requeridas para que el proceso trabaje de manera regular.
- **SMED (Single Minute Exchange of Die, alistamientos rápidos):** Esta herramienta es muy útil cuando la planificación no la determina el cliente, en el caso de salud como el cliente son las unidades internas se tiene una demanda pull, por lo que se tienen diversas solicitudes de procedimientos y preparaciones de equipos para diferentes procesos, es necesario realizar alistamientos y actividades en un menor tiempo. Por ejemplo, preparar las siguientes materias primas, despejar el espacio de trabajo, preensamblar piezas antes de, precalentar un molde son todas actividades externas. Cambiar la herramienta de corte suele ser una actividad interna. Lo que se ha encontrado es que aplicando un sencillo procedimiento se pueden ahorrar grandes cantidades de tiempo en alistamientos.
 - **JIDOKA:** Es la automatización con sentido humano (autonomation). Es uno de los dos pilares de la casa de Lean (junto con Justo a Tiempo). Consiste en cambios en el diseño del proceso (y del producto), junto con la utilización de sensores y actuadores para prevenir errores tanto humanos como de máquina en el proceso. Jidoka es una herramienta fundamental para garantizar la calidad del producto y del proceso. Shigeo Shingo estudió

las causas de los defectos y concluyó que los defectos siempre son causados por errores, bien sea humano, de la máquina o del material (Shingo, 1986). Para combatir los errores en los materiales se debe trabajar en certificación de proveedores. Los errores de máquina los previene Jidoka, y los errores humanos un subconjunto de Jidoka llamado Poka-Yoke, que consiste en configurar las operaciones, equipos y productos de tal manera que sea difícil (o imposible) cometer un error. Es decir, el proceso se convierte en uno a prueba de errores. Jidoka y Poka-Yoke reúnen prácticas de diseño (de producto y de proceso) y el uso de dispositivos mecánicos semiautomáticos que prevengan los fallos y errores. Otro punto de Jidoka es el uso de Andon, que permiten el seguimiento del estado del proceso con el uso de indicadores visuales, y que proporcionan los interruptores de emergencia que permiten que el operador detenga la línea cuando detecta que un error se ha producido o se va a producir.

- **Mantenimiento Productivo Total (TPM, Total Productive Maintenance):** Tradicionalmente se consideró que el tiempo dedicado al mantenimiento era tiempo “perdido”, no productivo. El objetivo de este concepto es convertir las actividades de mantenimiento en actividades productivas. El factor clave aquí es el mantenimiento autónomo, los operadores deben aprender a realizar las operaciones necesarias para el correcto mantenimiento de sus equipos. Debería ser intuitivo que TPM tiene estrechas relaciones con 5S, dado que la primera actividad del mantenimiento es la limpieza. El impacto esperado de TPM es doble:

- **Aumentar la confiabilidad de los equipos:** Esto disminuye el riesgo de las paradas imprevistas, lo que a su vez hace innecesario que se guarden inventarios entre procesos para protegerse de paradas no previstas.
- **Mejorar la calidad de los productos:** La confiabilidad y estado de las máquinas es uno de los factores que intervienen en el resultado de calidad de los productos. Como resultado, la cantidad de unidades rechazadas y reprocesadas será menor, disminuyendo las operaciones de reparación y los desperdicios que no agregan valor.
- **Justo a Tiempo (Just inTime, JIT):** Es una de las primeras palabras clave que se escucharon en Colombia. A finales de los años ochenta, junto con la literatura gerencial sobre Calidad Total, llegó Justo a Tiempo en libros, conferencias, revistas económicas y notas livianas en los periódicos del momento. El concepto es bastante sencillo de entender: Tratar de que los materiales y productos se entreguen en el momento justo en el que se van a usar, de tal manera que se reduzca la cantidad promedio de inventarios de materia prima, productos en proceso y productos terminados. Las implicaciones de esto nunca se estudiaron realmente a fondo, y lo que terminó ocurriendo es que la gran empresa cliente (o el almacén de cadena) impuso a sus proveedores tiempos de respuesta más rápidos y entregas más frecuentes en lotes más pequeños, sin que los sistemas logísticos de cliente o proveedor estuvieran preparados. Finalmente, los proveedores (especialmente si eran más pequeños que la empresa cliente) debían optar por crear mayores acumulaciones de producto terminado para satisfacer la demanda repentina y cambiante del gran cliente. Esto genera efectos exactamente opuestos a los que se esperan en el sistema Toyota, en el cual el gran cliente debe contribuir agresivamente al avance técnico del pequeño proveedor para

que este modifique su forma de producir y modernice su sistema aplicando las herramientas Lean.

Justo a Tiempo es esencialmente la implementación del sistema Pull, en el cual solamente se produce cuando el proceso siguiente solicita unidades del anterior. Si se mantiene una cierta cantidad de inventario de producto terminado, se puede pensar que el cliente se presenta y toma una de esas unidades. En ese momento, esa unidad tiene asociada una tarjeta (Kanban), que se envía al proceso anterior y señala la necesidad de volver a completar el inventario de producto terminado. La última etapa del proceso toma una unidad que ya pasó por el proceso precedente, la procesa y completa el vacío en el inventario final. Entonces, la penúltima estación recibe la señal de que hay un espacio en su inventario, y debe tomar una unidad del proceso anterior para resolver este problema, y así sucesivamente.

- **Heijunka** (Producción Suavizada): En la constante búsqueda de hacer que el producto fluya más armoniosamente y en lotes cada vez más pequeños se llegó a Heijunka. Esta es una técnica que sirve para ambientes de demanda relativamente estable y conocida (o programable).
- **A3**: Se refiere al tamaño internacionalmente reconocido de una hoja de papel de aproximadamente 297mm * 420mm. “En Toyota y otras compañías lean, cada asunto que se plantea en la organización puede y debe ser captado en un trozo de papel. Este permite a todos lo que están en contacto con el asunto mirar a través de la misma lupa y este puede

adaptarse a los requisitos de cada situación” (John Shook, 2018). En una sola página, un A3 suele incluir los siguientes elementos:

- Título – El título del problema, tema, o asunto
- Propietario/fecha – Identifica quien es el dueño del problema y fecha revisión
- Contexto: Establece la importancia y contexto comercial del asunto
- Situación actual: Describe lo que actualmente se sabe acerca del problema
- Metas/Objetivos – Identifica el resultado que se pretende
- Análisis- Analiza la situación y las causas subyacentes que han creado la brecha entre la situación actual y el resultado esperado
- Contramedidas propuestas- Propone algunas medidas correctivas o contramedidas para resolver el problema, cerrar la brecha o conseguir una meta.
- Plan- Prescribe un plan de acción de quien hará qué y cuándo para alcanzar la meta.
- Seguimiento – Crea un proceso para hacer seguimiento/aprendizaje y anticipa asuntos pendientes

Estos elementos del A3 siguen el uno al otro, una secuencia lógica y natural. La relación entre el problema, sus causas raíz, la meta, las acciones propuestas para lograrla y los medios para evaluar el éxito, son claros y fáciles de entender. No es el formato del informe lo que tiene importancia, sino el pensamiento subyacente que guía a los participantes a través de un ciclo PDCA (plan, Do, check, act) (planear, hacer, verificar, actuar).

- **Gemba – Resolución de problemas:** También escrito “Genba” es el término japonés de “lugar actual” y describe el lugar donde se lleva a cabo el trabajo que añade valor, describiendo cualquier entorno en el que haya personas creando valor para un cliente. Puede referirse a un lugar en la oficina, organización de servicios, una sala de hospital o el

taller donde quiera que esté el trabajo. *En esencia, el gemba refleja una filosofía de empirismo – vete al gemba a descubrir la verdad.*

- **Ciclo PHVA** Este ciclo es aplicable en cada unidad o a cada uno de los procesos, Está enfocado a la planificación, implementación, control y mejora continua, a los productos y servicios de la institución, con el diagnóstico de problemas y la definición de objetivos y estrategia de mejora, para desarrollarlos y obtener de los resultados análisis y conclusiones que nos lleven a registrar y aprender de las experiencias.

A continuación, se muestran los pasos para el desarrollo y aplicación de este ciclo:

- **Planificar:**
 - Involucrar a la gente correcta.
 - Recopilar todos los datos disponibles.
 - Comprender las necesidades de los clientes.
 - Estudiar exhaustivamente los procesos que dan valor.
 - ¿Es el proceso capaz de cumplir las necesidades?
 - Desarrollar un plan de capacitación para entrenar al personal.
- **Hacer:**
 - Implementar mejoras, verificando las causas de los problemas.
 - Recopilar los datos necesarios.
- **Verificar:**
 - Analizar los datos.
 - ¿Se han alcanzado los resultados deseados?
 - Comprender y documentar las diferencias.

- Revisar los problemas y errores.
- ¿Qué se aprendió?
- ¿Qué queda pendiente por resolver?
- **Actuar:**
 - Incorporar la mejora al proceso.
 - Comunicar la mejora a todos los integrantes de la empresa.
 - Identificar nuevos puntos de mejora.

3.3.3 Six Sigma

Es una metodología que se implementa a nivel estratégico en las empresas para lograr cambios en la cultura de la organización, se basa en el liderazgo comprometido de la dirección, para la implementación de mejora de procesos, productos o servicios, enfocada en el control de la variabilidad de estos por medio de técnicas estadísticas, para disminuir o evitar desperdicios, errores repetitivos en los procesos o servicios, además los defectos asociados hasta un valor objetivo de excelencia. Una de las técnicas utilizadas para la implementación del Six Sigma es llamada DMAIC y debe ser aplicada a procesos existentes dentro de la organización, (Vargas Bonilla):

- **Definir:** Clarificar el Problema y angostar su alcance para tener un objetivo claro.
- **Medir:** Recopilación de datos para análisis de alto nivel, aquí es donde se calcula el Sigma del proceso.
- **Analizar:** Identificar fallas del proceso o etapas de este, donde no se puede asegurar el control eficaz para realizar dichos datos por medio de herramientas estadísticas de variación
- **Mejorar:** Formular, recomendar y poner en marcha la ejecución de las mejoras.

- **Controlar:** Crear controles que permitan mantener e incrementar las mejoras aplicadas.

3.3.4 Lean Healthcare

En el sector salud se estima que entre el 30 y 40% de los costos de operación, son ocasionados por actividades que no agregan valor al paciente (Rentería, 2006), estos desperdicios como pérdida de dinero, pérdida de tiempo y pérdida de materiales e insumos, llevaron a que el sector salud se encaminara a la reducción de costos y desperdicios. Ante esta situación y viendo el éxito de las implementaciones de la metodología Lean de Toyota en la industria automotriz, se han empezado a adaptar y aplicar estas metodologías a los sistemas operativos en el sector salud y así poder llevar los resultados de reducción de costos de producción de esta metodología, a un sistema que también pueda bajar significativamente los costos, eliminando todos los desperdicios de tiempos de y entre ciclos, materiales e insumos, además, en pasos de procesos innecesarios y que del verdadero valor en el servicio que el cliente o en este caso paciente necesita.

Para el desarrollo y fortalecimiento de los principios Lean en el sector salud, la organización debe desarrollar y trabajar fuertemente en el *liderazgo* y en una *cultura* organizacional receptiva al pensamiento Lean, iniciando este, desde la parte más alta de la organización hasta el involucramiento del personal operativo para tener una ayuda idónea en el rediseño de nuevos *procesos* y el correcto funcionamiento del sistema en la reducción de los desperdicios.

3.3.5 Análisis marco teórico

Con la unificación de antecedentes y marco conceptual tiene como propósito conceptualizar técnicas y herramientas, permitiendo entrar en materia en terreno de la clínica y aplicar metodología de mejoramiento de proceso adecuadamente, asegurando estabilidad al largo plazo, inicialmente en la unidad de estudio, para luego ser escalonada hacia el resto de las unidades de la

clínica. Con el desarrollo de este estudio se pretende demostrar que, con la implementación de Lean Six Sigma, se obtendrán resultados favorables en disminución de desperdicios, aumento de la satisfacción del cliente, nueva cultura de mejoramiento que, a su vez, resaltarán un cambio en el liderazgo y posiblemente con una mínima inversión de recurso financiero.

4 CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA

A continuación, se presenta la metodología empleada para la realización del trabajo de grado de este proyecto, la cual consta de cuatro fases relacionadas con los objetivos específicos planteados con anterioridad:

4.1 Primera Fase: Investigación y Análisis

- Revisar marco de referencia nacional e internacional de implementaciones de metodologías para el mejoramiento continuo en instituciones de salud.
- Análisis del marco de referencia de metodologías de mejoramiento en contexto de la Clínica de estudio ubicada en la ciudad de Cali.

4.2 Segunda Fase: Aplicación de metodología de mejoramiento mejora para la unidad de imágenes.

- Definir situación actual de la unidad de imágenes.
- Planificación y ejecución de la medición.
- Analizar los resultados de la planificación ejecución de la medición.
- Proponer condición futura en la unidad de imágenes basado en los análisis de la información recolectada.
- Establecimiento de controles a las acciones para alcanzar la condición futura.

4.3 Tercera Fase: Validación de la metodología aplicada.

- Uso de la herramienta A3.
- Resultados a corto plazo
- Acompañamiento

4.4 Cuarta Fase: Propuesta de escalonamiento de la metodología aplicada de mejoramiento de procesos al resto de las unidades de la Clínica.

- Diseñar un esquema de escalonamiento de la metodología propuesta de mejoramiento de procesos hacia el resto unidades de la clínica.

5 CAPÍTULO V. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de acuerdo con el desarrollo de objetivos y entregables propuestos en este proyecto.

5.1 Análisis de resultados

5.1.1 Análisis de la literatura

5.1.1.1 Implementación de las herramientas metodológicas de mejora aplicadas en el sector salud, resultantes de la lectura marco de referencia.

A continuación, se muestra una revisión reciente de desarrollos de metodologías de mejoramiento en el sector salud, donde logran visualizar autores, año de publicación, país de origen, unidad o servicio donde se aplicó la metodología y aporte que tuvo para el desarrollo de este estudio.

Tabla 2. Análisis Bibliográfico

Autores y año	País	Unidad, origen u otro donde se aplicó metodología	Aporte para desarrollo de este estudio
(Rivera, 2003)	Colombia	Transversal para una institución	Aporta una estructura de prerrequisitos para la implementación de Lean Manufacturing y sus técnicas, y se discute la lógica y validez conceptual de dicha estructura.
(Workman & Woodward, 2006)	Estados Unidos	Imágenes	Para esto, el proyecto se estructuró mediante 4 fases (DMAIC: Define, Measure, Analyze, Improve and Control) para los procedimientos de tomografía computarizada y resonancia magnética. Se logró adicionar la realización de 1 tomografía computarizada más por día, lo que significa reembolsos de hasta 400.000 dólares al año. Finalmente, y como conclusión los autores afirman que son varios los retos y perspectivas de la aplicación de herramientas Lean Six Sigma en un entorno de servicios, entre estos se encuentran el factor humano y el compromiso para el trabajo

			en equipo entre los colaboradores del sector sanitario y los profesionales experto en Lean.
(Casey, Brinton, & González, 2009)	Estados Unidos	Inventarios	Se realizó la aplicación de herramientas lean en un hospital para mejorar la capacidad, los inventarios, tiempo de flujo, y eliminar desperdicios.
(Karstoft & Tarp, 2011)	Dinamarca	Radiología	Se aplicaron los principios Lean en el departamento de radiología del Odense University Hospital, en Dinamarca. Se aplicaron herramientas como Kaizen, VSM, 5's, SMED. Se aumentó la productividad, se redujeron las listas de espera y hubo tiempo extra para la educación del personal del hospital.
(Newell, Steinmetz-Malato, & Van Dyke, 2011)	Estados Unidos	Farmacia	Se implementó un sistema Kanban para mejorar la entrada de medicamentos a pacientes hospitalizados en un hospital. Esta implementación proporcionó la disponibilidad de medicamentos just-in-time, ha mejorado notablemente los procesos de entrega, así como la seguridad y la satisfacción del paciente.
(Meredith, Grove, Walley, Young, & Macintyre, 2011)	Inglaterra	Cirugía	Se realizó un estudio en 5 hospitales internacionales para identificar los factores clave que influyen en el tiempo de cambio entre cirugías. Se aplicó SMED. Se dan al final recomendaciones para disminuir el tiempo de cambio y aumentar la productividad de los quirófanos.
(Mazzocato et al., 2012)	Suecia	Urgencias	Se mejoraron los tiempos de respuesta en él, Departamento de emergencias, utilizando principios Lean (trabajo estandarizado, flujo de proceso, equipos de trabajo, empoderamiento de las personas)
(G. Smith, Poteat-Godwin, Harrison, & Randolph, 2012)	Estados Unidos	Hospital en Casa	Se aplicó Kaizen en el Albemarle Home Care, Carolina del Norte. Se mejoraron los tiempos de asignación de las enfermeras, lo que se tradujo en una reducción de costos, se mejoraron las condiciones de trabajo, se incrementó en un 4% el número de pacientes atendidos, se redujo el número de dólares gastados en enfermería en un 12%, el número de visitas por día se incrementó un 18%
(Amedee, Maronge, & Pinsky, 2012)	Estados Unidos	Traslados de Pacientes	Se aplicaron eventos Kaizen en el Ochsner Health System, New Orleans, LA, United States, para analizar el proceso de traslado de pacientes en cuanto a la eficiencia, puntualidad y seguridad en el traslado de estos.
(Yusof, Khodambashi, & Mokhtar, 2012)	Malasia	Sistema de Información	Se aplicó VSM en un sistema de información en salud con el objetivo de eliminar desperdicios y optimizar el flujo de procesos. Se identificaron una serie de problemas relacionados con la ineficiencia y el desperdicio en el proceso clínico, y se propuso un modelo mejorado del proceso.

(Southard, Chandra, & Kumar, 2012)	Estados Unidos	Cirugía	Se evaluó la implementación de RFID en un hospital. Dentro de la evaluación del RFID se utilizaron dispositivos Poka Yoke para la mejora de la seguridad del paciente y la rentabilidad de la operación, para asegurar el éxito del proceso de cirugía ambulatoria.
(Chiarini & Bracci, 2013)	Italia	Gerenciamiento Lean Six Sigma	Se realizó una aplicación de Lean Six Sigma en dos hospitales públicos de Italia, a través de entrevistas y focus group a los administradores, doctores y enfermeras de los dos hospitales, para determinar el grado de aceptación de Lean y Six Sigma.
(Coelho, Pinto, Calado, & Silva, 2013)	Brasil	Hospitalización	Se aplicó VSM y Heijunka en el Instituto de Oncología do Vale de la Unidad de Oncología Médica del Hospital Regional do Vale do Paraiba, Brasil. Se aumentó la capacidad, se rediseño el proceso, se eliminaron transportes y se eliminó el tiempo extra.
(Tejedor et al., 2014)	España	Urgencias	Aplican diseño cuasi experimental pre-post intervención a la aplicación de la metodología Lean para la gestión de procesos productivos. Recogieron datos de 1 año antes y 1 año después de implementarse de las acciones de mejora planteadas. La metodología Lean fue es útil en el servicio de Urgencias Hospitalaria de alta complejidad para la detección de procesos inefectivos que comportan tiempos de espera evitables
(Lynn et al., 2014)	Estados Unidos	Cirugía	Se orienta como implementar herramientas Lean desarrollados inicialmente en la industria manufacturera, demostrando mejorar la calidad, la productividad y la seguridad en quirófanos. Además de la transformación del sistema y cultura mediante el compromiso del personal desde un gerenciamiento Lean.
(Bhat, S. Gijo, E. Jnanesh, N 2014)	India	Sistema de Información	Estudia el alcance de la estrategia Lean Six Sigma y explorar su despliegue exitoso en el sector de la salud. Diseño / metodología / enfoque: la investigación reportada en este documento se basa en un estudio de caso realizado utilizando el enfoque LSS DMAIC (Definir-Medir-Analizar-Control) y su aplicación para mejorar el proceso de registro en el Departamento de Información de Salud (HID) de un hospital de la facultad de medicina en la India.
(Santoro et al., 2015)	Uruguay	Urgencias	Resume la experiencia realizada en una urgencia pediátrica, donde diferentes herramientas de Lean fueron utilizadas (Descripción de la unidad, metodología de trabajo, diagnóstico de la situación, mapeo del proceso, análisis de la demanda, resolución de problemas. Como resultado se obtuvo una reducción del tiempo de espera en más de 4 minutos y fueron planteadas oportunidades para reducirlo en el entorno de un 20%.

(E. Ruiz & Ortiz, 2015)	Colombia	Revisión Literatura	Se analiza las tendencias de las publicaciones, identificar los autores más influyentes y describir las futuras investigaciones en la aplicación de Lean en el sector salud. En esta investigación se presentan los resultados de un análisis bibliométrico realizadas a las publicaciones científicas acerca de la filosofía Lean Healthcare durante el periodo 1990-2015.
(Giraldo, 2016)	Colombia	Revisión Literatura	Examinó once herramientas que apoyan su implementación tanto en ambientes de manufactura como de servicios, para llegar a lo que se conoce hoy como Lean Healthcare, examinando la aplicación de esas mismas herramientas en ambientes hospitalarios. Se realizó una revisión de la literatura que abarca tanto Lean como Lean Healthcare, haciendo énfasis en once herramientas (Hoshin Kanry, fábrica visual, 5's, VSM, Poka Yoke, Heijunka, Kanban, Andon, Jidoka, Kaizen, Smed) que permiten identificar la aplicación de estas tanto en ambientes industriales como hospitalarios. El resultado describe que herramientas son las más usadas en el sector hospitalario, en qué áreas se han aplicado los conceptos de Lean Healthcare, que impactos ha tenido la aplicación de estas herramientas y que implicaciones ha tenido para las instituciones la aplicación Lean Healthcare. Toda esta revisión se enfocó luego en las instituciones de salud de la ciudad de Medellín a las cuales se les aplicó una encuesta para medir el grado de familiaridad que tienen en relación con las técnicas lean mencionadas.
(Macedo et al., 2016)	Brasil	Gerenciamiento Lean Six Sigma	Este estudio demuestra cómo las iniciativas simples en el sector de salud pública pueden mejorar la calidad en el nivel de servicio, la mejora de la gestión comenzó a partir de técnicas de gestión de la calidad. Aporta y evidencia que contribución de los resultados es significativa con la inclusión y el desarrollo de grupos de trabajo colaborativos pueden marcar la diferencia en el entorno de trabajo y la calidad del servicio
(Nuño, 2016)	Colombia	Urgencias	Se usó la metodología de Lean Manufacturing en una unidad de urgencias en una clínica en Bogotá, la cual incumple o excede los estándares de tiempo para atención al paciente establecidos por la Secretaría Distrital de Salud. Un diseño de investigación es de tipo no experimental, transversal y descriptiva, mediante un trabajo en campo de 6 meses con el fin de establecer las áreas y/o procesos que no agregan valor al paciente, mediante el uso de herramientas propias del Lean Manufacturing tales como el value stream mapping y el diagrama de spaghetti, generando planes de acción que contribuyeran a la mejora en los tiempos de atención al paciente.

(John Shook, 2018)	Estados Unidos	Libro	Enseñan a utilizar en A3 para resolución de problemas
(Fundación, 2018)	Holanda	Transversal en todo el hospital	Aporta metodológicamente como abordar Lean Six Sigma en hospitales teniendo en cuenta que hoy enfrentan grandes retos en calidad de atención, proporcionando un enfoque de mejora integrado que aumenta la calidad al reducir variaciones, defectos y costos.

Fuente: Elaboración Propia.

La anterior revisión, de estudios de Lean healthcare y Lean Six Sigma, respaldan el uso y desarrollo de estas metodologías en la clínica objeto de estudio. A nivel nacional e internacional casos de implementación exitosos en distintos servicios de salud junto con herramientas, formas y condiciones que deben tener en cuenta para lograr la condición deseada: herramientas de Lean como son JIDOKA, 5's, KAIZEN, Justo a Tiempo, VSM, SMED deben ser implementadas y complementadas con metodología DMAIC, ya que esta fusión logra maximizar el beneficio de un desarrollo metodológico de mejoramiento, disminuyendo desperdicios, disminuyendo costos, mejorando el flujo de la operación en pro de mejora en la atención de los pacientes. Se valida que la herramienta A3 para resolución de problemas y presentación de informe ante las partes interesadas permite la visualización con una sola lupa.

5.1.1.2 Análisis del marco de referencia de metodologías de mejoramiento en contexto de la Clínica de estudio ubicada en la ciudad de Cali

Basado en el contexto de la clínica, donde actualmente se desarrollan planes de mejoramientos tradicionales, parciales y de forma independiente dentro de cada área. Institucionalmente se ha requerido y la necesidad de tener iniciativas previas de involucrar en los procesos desarrollos de metodologías más robustas, dado la dinámica de cambio actual que exige demanda de pacientes, la mejora de las operaciones representadas en una mejorar calidad en la prestación de los servicios;

se vio la oportunidad de proponer y realizar de forma progresiva un desarrollo metodológico de mejoramiento continuo, a través de pasos y herramientas que Lean Six Sigma ofrece para resolver este tipo de necesidades, de tal manera permita dar inicio a una cultura de mejoramiento transversal en toda la organización, partiendo de un caso estudio en la unidad de imágenes, para luego escalarla hacia el resto de las unidades o a medida que se enlace con nuevos retos mejoramiento. Con esta filosofía se desea contribuir en nuevo pensamiento base, un desarrollo de capacidades, una mejora en los procesos, resolución de problemas, todas las anteriores orientada al propósito de institución.

Aún más, debido a los cambios en normativas y regulaciones del estado en el sector salud, la organización ha visto con la necesidad de mejorar significativamente la eficiencia de operaciones, por ende, ha entrado en una dinámica de cambio, logrando incluir este enfoque dentro de la planeación estratégica para el periodo comprendido entre los años 2019 y 2023. Pero las limitaciones de conocimiento frente a metodologías de mejoramiento de ingeniería revisadas en la, aún son de desconocimiento o de conocimiento fragmentado, por ende, en la mayoría de los casos se usan herramientas y métodos parciales que no ha permiten alcanzar las condiciones futuras deseadas.

Por ende la eficiencia de las operaciones de la organización es un tema que crítico por mejorar, sin embargo, cuando existen brechas o problemáticas que requieren ser solucionadas se tratan de mitigar con soluciones desde la experiencia individual y grupal de cada área y con pensamiento por islas independientes; en ocasiones se logran soluciones inmediatas al corto plazo, sin evaluar integralmente las causas y afectaciones en toda la cadena valor, lo que lleva en el corto plazo retomar la problemática, dado que en ocasiones no se alcanza a solucionar la causa raíz, ya que no existe un área de mejoramiento continuo que diseñe flujos de procesos que permita abarcar los problemas integralmente.

5.1.2 Desarrollo de metodología Lean para la mejora en la unidad de imágenes.

A continuación se presentan una serie de pasos que ofrece la metodología Six Sigma (DMAIC) junto con herramientas y filosofía de la metodología Lean Healthcare para la mejora del servicio de la unidad, en el transcurso del desarrollo ambos métodos se fusionan, la primera permitiendo a través métricas estadísticas las detecciones de cuello de botella en cada etapa del proceso y la segunda principalmente detectando los tipos de desperdicios, en conjunto estas metodologías permitirán ver todo el escenario de la unidad de imágenes sistémicamente, con objetivo, un adecuado plan de mejoramiento robusto para su continuación metódica en retos futuro de mejoramiento.

5.1.2.1 Definir

Se determinó estudiar la unidad de imágenes como prueba piloto para el desarrollo formal de la metodología de mejoramiento continuo a través de una serie de pasos genéricos que pueda ser aplicada en cualquier otra unidad, debido a que una unidad es transversal dentro de todas las áreas misionales de la institución, a partir de la gestión de esta unidad se logran descongestionar y mejorar el flujo de las otras unidades: en oportunidad en entrega de resultados en pacientes con asignaciones de citas ambulatorias y en pacientes hospitalizados.

El primer paso que se consideró para el desarrollo de la metodología de mejora fue la identificación y definición del macroproceso de la unidad de imágenes en entradas, proceso y salidas a nivel general. Se toman los clientes (entradas) como los mismos proveedores (salidas) ya que son los que generan las órdenes de servicio y suministran el mismo insumo para la toma de estudio en las diferentes modalidades de imágenes diagnósticas (proceso), como se puede observar en la **Figura 7**.

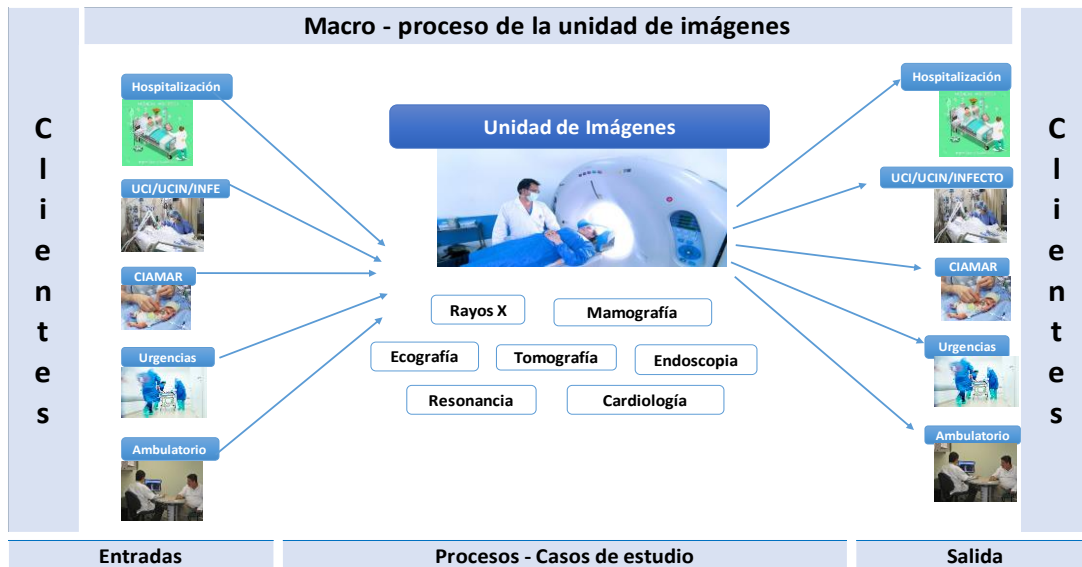


Figura 7. Macroproceso de la unidad de Imágenes, según tipos de clientes y modalidades de estudios ofrecidos.

Fuente: Elaboración Propia.

Este esquema permite visualizar y conocer de forma global las entradas que empujan los procesos de la unidad de imágenes, contextualizando los distintos modos de estudio y clientes finales. A partir de esto y con un análisis estadístico previo se presenta la modalidad de estudio de imágenes, que mayor este desviada en tiempos de respuesta en entrega de resultado frente a la meta establecida. Para asegurar una efectiva transición a una cultura de mejoramiento, entregando un valor real al cliente final, se involucró a la dirección de la institución en una dinámica receptiva, y colaborativa junto con las partes interesadas que se relacionaran con esta unidad, siempre enfocadas en las necesidades del cliente, aprovechando de las ideas del equipo colaborador.

5.2.1.1 Determinación de la modalidad y el tipo de paciente a analizar

El desarrollo de esta actividad consistió en establecer cual modalidad y que tipo de paciente se iba a priorizar para el desarrollo de este estudio. Se realiza un análisis estadístico descriptivo para contextualizar comportamientos y participaciones porcentuales en la demanda de órdenes a la unidad de imágenes.

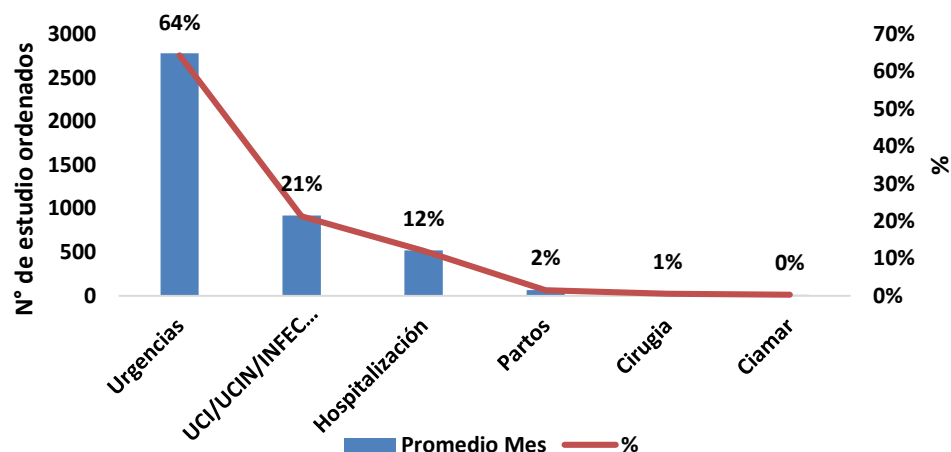


Figura 8. Distribución de la demanda de estudios recibido por la unidad de imágenes, según tipo de cliente, promedio mes enero – julio del 2019.
Fuente: Elaboración Propia.

Se puede observar que el mayor demandante de órdenes de estudio de imágenes diagnósticas es Urgencias con una participación del 64% con 2781 estudio solicitados promedio mes. Seguido de las unidades especiales de la UCI con el 21% y hospitalización con el 12%. Se realiza estratificación por modalidades de estudio demandadas por la unidad de Urgencias con el objetivo de identificar la modalidad más crítica o desviada frente a la meta; que será objeto de estudio para la continuación del desarrollo de este estudio, como se muestra a continuación:

Tabla 3. Estratificación de modalidades de estudio y relación tiempo de entrega real.

Urgencias/ Modalidades	Nº Ordenes de estudio	Promedio mes	Participación modalidades	Tiempo de entrega de resultado real (horas)	Tiempo de entrega de resultado esperado (horas)	Desviación frente a la meta	Priorización de necesidad
RX	9999	1667	60%	4	2	2	3334
TOMOGRAFÍA	2854	476	17%	12	9	3	1428
ECOGRAFÍA	2280	380	14%	19	9	10	3800
RESONANCIA	545	91	3%	26	9	17	1547
ENDOSCOPIA	523	87	3%	31	9	22	1914
CARDIOLOGÍA	486	81	3%	39	9	30	2430
Total	16687	2781	1				

*Tiempo de entrega de resultado: Tiempo desde que se genera la orden (médico tratante) del estudio hasta que el estudio es analizado (médico tratante).

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a las estadísticas de resumen obtenidos en la **Tabla 3**, las tres modalidades de mayor demanda por la unidad de urgencia son RX con una participación del 60%, seguido de Tomografías con el 17% y Ecografía con 14% junto con las desviaciones respectivas de tiempo de entrega de resultado real frente al esperado de 2, 3 y 10 horas, además la puntuación más alta de priorización de necesidad (frecuencia x desviación) fue de 3800 para la modalidad de Ecografía, despertando interés por el equipo de trabajo y de la alta dirección, debido a la frecuencia e impacto que provoca en las largas estancias de observación en pacientes de urgencias.

En la

Figura 9, se observa un comportamiento constante en el tiempo, con un promedio de enero a julio de 19 horas.

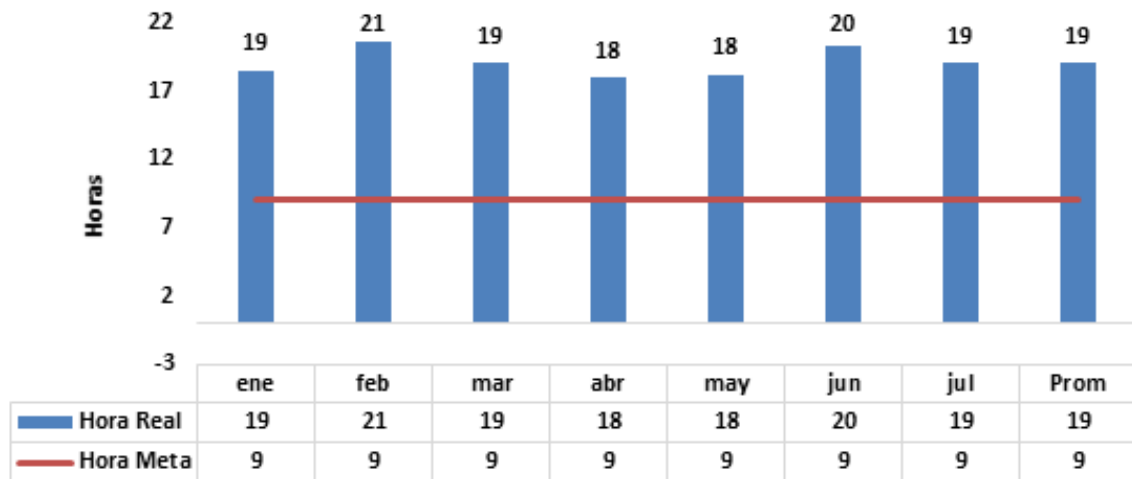


Figura 9. Tiempo total horas de entrega de resultados de estudio de Ecografía a pacientes de Urgencias.

Fuente: Elaboración Propia.

En este contexto, existe un problema, la inoportunidad¹ en la entrega de resultados de estudio de imágenes de Ecografía en pacientes de urgencias en el primer semestre el 2019 ha estado por encima de 10 horas del valor esperado de 9 horas, lo que ha venido provocando un incumplimiento en la satisfacción de los usuarios, un 22% debajo de la meta institucional del 93%.

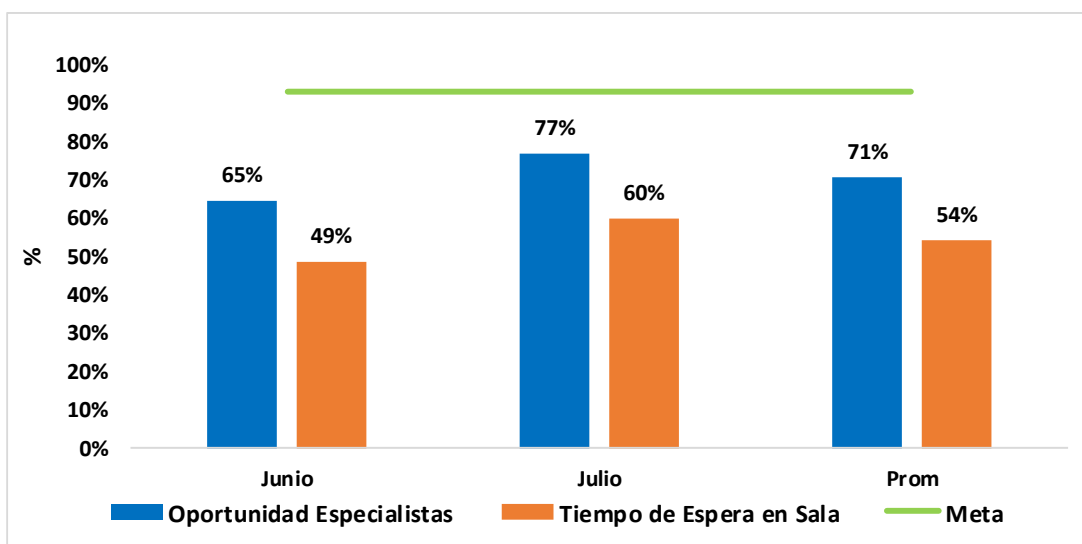


Figura 10. Satisfacción usuarios de Urgencias respecto a tiempos en la atención en exámenes de ecografía.

Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura 10**, se muestra el nivel de satisfacción de paciente de urgencias durante el proceso de imágenes diagnosticas, específicamente ecografía; Donde se le llama oportunidad de especialista, al tiempo que se toma el paciente en ser atendido, desde el momento en que se le informa sobre la solicitud de la toma de la imagen, hasta el momento que es tomada la ecografía, el tiempo de espera en la sala que se mide desde el instante en que es llamado o solicitado el paciente a urgencias para la toma de la ecografía, hasta la toma de esta misma. Donde se compara las satisfacciones antes expuestas y se puede observar que están por debajo de la meta del 93%, la cual ha sido establecida por la institución.

¹ Inoportunidad, incumplimiento en tiempo de entrega de una solicitud.

Se consideró escuchar lo que demanda el cliente y del negocio, revisando las PQR (Peticiónes, Quejas y Reclamos) de la institución, donde la mayor incidencia de las quejas por los usuarios de la unidad de urgencias fue por la demora en tiempos en la toma del estudio e interpretación de los resultados (90%). Las quejas internas fueron por las demoras en la entrega del paciente e inadecuadas preparaciones (12%), que provocaban prolongaciones en los tiempos de toma, cancelaciones por los especialistas, y falla en la comunicación. Ver **Figura 11**.

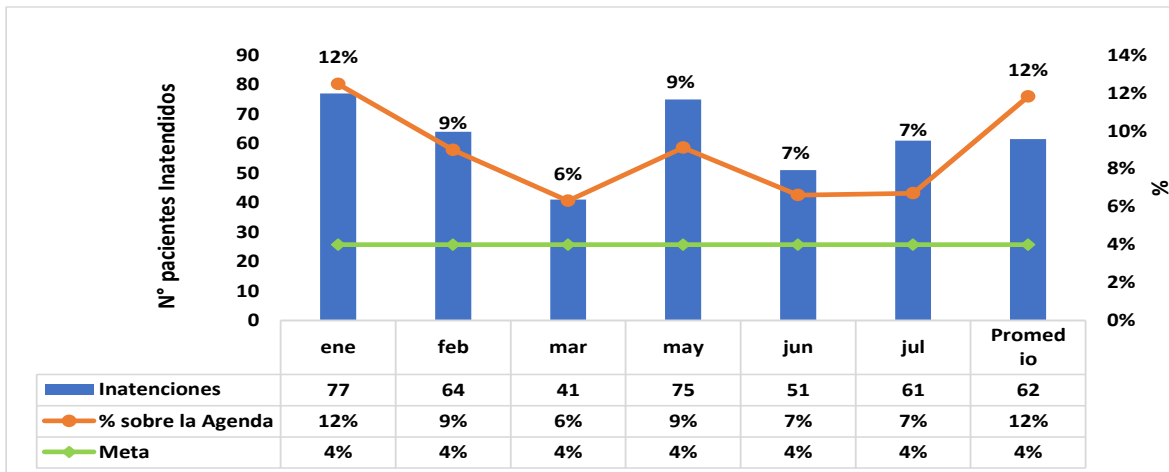


Figura 11. Inatenciones ² - % sobre la Agenda ³

Fuente: Elaboración Propia.

² Inatenciones = # de cancelaciones por inadecuado alistamiento, preparación o demora del paciente.

³ % sobre la agenda = # Inatenciones / Citas programadas

Se resumen en las necesidades del cliente y del negocio en la siguiente Tabla 4.

Tabla 4. VOC /VOB en unidad de imágenes en la modalidad de Ecografía.

MATRIZ DE LA VOZ DEL CLIENTE			
VOC/VOB Quejas (Voz del Cliente/Voz del Negocio)	Característica de Calidad /Problema Clave	CTQ's - Necesidades (Crítico para la Calidad)	Medición/ Indicador
Reproceso en el agendamiento del paciente	*Descentralización de los sistemas de información (SERVINTE - MEDILAB)	Conexión automática y en línea en los sistemas de información	Oportunidad en la recepción, programación y comunicación de la orden de estudio.
Prolongación de los tiempos en la realización del estudio.	* Puntualidad en la entrega del paciente *Preparación y alistamiento del paciente.	Tener recurso humano e infraestructura disponible, equipos calibrados para realizar el procesamiento	Tasa de inatención por mal alistamiento, preparación del paciente.
Demora en la realización del estudio.	* Disponibilidad de médicos radiólogos	Respuesta oportuna en la toma de del estudio.	Oportunidad en la toma del estudio.
Demora en la interpretación del médico tratante una vez cargado el resultado del estudio	* Alertas y/o sincronización del sistema * Alta demanda de pacientes en urgencias	Tener recurso disponible y oportunidad de interpretación del resultado	Oportunidad en la interpretación del estudio

Fuente: Elaboración Propia.

Observando la situación actual y como están las cosas hoy, se presenta la **hoja de proyecto** donde se establece formalmente que inicia un proyecto de mejora, en ella constituye el nombre del proyecto, equipo de trabajo, descripción del problema, elaboración objetivos, alcance, beneficios financieros y métricas claves para luego compararse con las acciones de mejora. Se presenta la **Figura 12**, que resume de modo formal:

PROJECT CHARTER			
Título del Proyecto:		Mejora de la prestación del servicio de salud de la unidad de Imágenes, en la modalidad de Ecografía pacientes de Urgencias	
Champion:	Dirección Médica		
Dueño del Proceso:	Coordinador Imágenes		
Planteamiento del Problema			
Descripción del Problema:			
Demora en el tiempo de entrega de resultados de imágenes en la modalidad de Ecografía de pacientes de Urgencias.			
Definición de objetivo y alcance:			
Objetivo:			
Disminuir los tiempos de entrega de resultados de imágenes en la modalidad de Ecografía sin afectar la calidad del servicio de la misma en pacientes de Urgencias.			
Alcance:			
Ordenes generadas de la unidad de Urgencias, a la modalidad "Ecografía" que se procesan en la unidad de imágenes.			
Fuera del alcance:			
* Otras modalidades de estudio de unidad de imagen.			
* Ecografías Ordenadas por otras unidades estratégicas del negocio			
* Estudios de imágenes que requieran ser procesadas de manera tercerizada			
Beneficios y Métricas claves:			
Beneficio Financiero:			
Aumento de ingresos por aumento de ordenes realizadas			
Aumentar productividad de los equipo biomédicos			
Disminución de costos por no pertinencia en la generación de ordenes del estudio.			
Otros Beneficios:			
Eficiencia Hospitalaria			
Satisfacción Cliente			
Oportunidad para evolución del paciente			
Métrica clave	Nombre	Actual	Meta
Métrica #1:	Tiempo de entrega del resultado al paciente ECOGRAFIA	19 Horas	9 Horas
Métrica #2:	Satisfacción del Cliente Tiempo Respuesta	71%	93%
Líder Equipo		Daniel Palma	
Equipo de trabajo			
Oscar Vargas	Compañero de Tesis		
Angelica Burbano	Directora de Tesis		
Santiago Lagos	Estudiante Practicante		
Paola Cardenas	Auxiliar de Estadística		
SME's			
Coordinador Imágenes	Radiologo de operación		
DMAIC			
	Inicio	Fin	
Definir	17/06/2019	30/06/2019	
Medir	08/07/2019	09/08/2019	
Analizar	09/08/2019	01/09/2019	
Imp Mejora	01/09/2019		
Controlar	16/09/2019		

Figura 12. Hoja de Proyecto unidad de imágenes – modalidad ECOGRAFIA, en pacientes de urgencias.

Fuente: Elaboración Propia.

5.2.1.2 Descripción de la modalidad de Ecografía en pacientes de urgencias.

Se identifican las etapas del proceso con sus respectivos proveedores, entradas, salidas y clientes mediante el diagrama SIPOC, que permitió visualizar los procesos claves en toda la cadena de valor. Ver la

Figura 13.

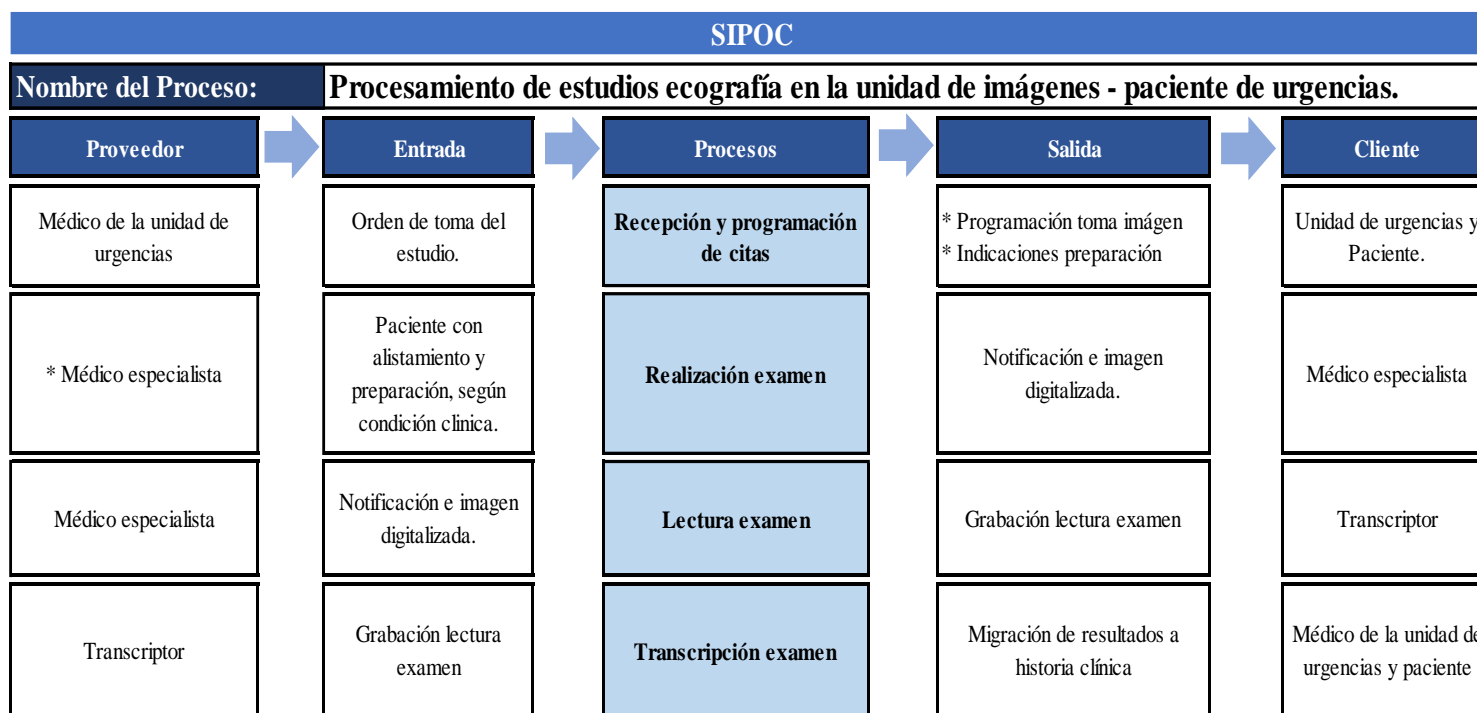


Figura 13. Diagrama SIPOC – En paciente de urgencias en modalidad de Ecografía.

Fuente: Elaboración Propia.

5.1.2.2. Medir

Luego de haber identificado la situación actual y formalizado el inicio del proyecto, se planifica realizar análisis de la demanda (curva horaria, estadísticas descriptivas), capacidad del servicio (disponibilidad del servicio, equipos), medición del trabajo y medición de tiempos de espera mediante la metodología de muestreo estadístico, con finalidad de identificar donde focalizar nuestros recursos, como funciona actualmente el servicio y causas raíz.

5.1.2.2.1 Planificación y ejecución de la medición del trabajo y tiempos de espera

Se dividió el plan para la recolección de datos en dos categorías, plan de muestreo para medición del trabajo y plan de muestreo para medición de tiempos de espera:

- **Plan de muestreo para medición del trabajo**

Para la medición del trabajo se aplica metodología de muestreo del trabajo. Los procesos a los que se le realizó muestreo en modalidad Ecografía son:

- Proceso 1. Recepción y programación de citas
- Proceso 2. Realización Examen
- Proceso 3. Lectura Examen
- Proceso 4. Transcripción Examen.

Se prosigue a calcular el tamaño de muestra en cada proceso, según el muestreo aleatorio simple para proporciones con parámetros de nivel confianza, error deseado y valores estimados del porcentaje de la variable que se desea determinar, para este caso “Porcentaje de actividades que agregan valor al proceso (VA)”.

Calculo tamaño de muestra para medición del trabajo:

$$n = \frac{50\% * 50\%}{\left(\frac{7\%}{1.96}\right)^2} = 96$$

Es decir, se requiere observar 96 actividades, para determinar el porcentaje de actividades que agregan valor por cada proceso. Se definen los días a realizar las respectivas observaciones y los turnos, con el propósito de garantizar recolección aleatoria y dinámicas que se puedan presentar en el proceso.

Tabla 5. Programación recolección de datos

Total, Observaciones a muestrear	96
Días Disponibles	5
Total, Observaciones Semana	19
Turnos disponibles	2
Total, Observaciones Turno	10

Fuente: Elaboración Propia.

La **Tabla 5**, indica que se tomaran 10 actividades en cada turno del día, en cada uno de los procesos. Se diseña formato para la recolección de la información con las siguientes variables: Fecha, proceso, consecutivo, turno, actividad realizada y clasificación (agrega valor, no agrega valor). Con ello encontraremos ubicación, cantidad de personas, disponibilidad, tiempos de alistamiento, tiempos de espera, fluidez en el proceso, dificultades, desperdicios, acercamiento con el personal operativo, entre otros.

- **Plan de muestreo para medición de tiempos de espera.**

La unidad de Imágenes diagnósticas utiliza dos softwares, SERVINTE y MEDILAB para administrar la trazabilidad del estudio de imágenes realizadas. En SERVINTE se genera las

órdenes de pacientes de urgencias y se observa cuando el estudio ya fue realizado (cuando se toma el estudio). En MEDILAB se programan las ordenes visualizadas por SERVINTE, seguido por los siguientes estados: agendado, fecha cita, examen hecho, dictado, transcrito o firmado y aprobado.

por último, el estudio queda digitalizado en MEDILAB, donde la unidad de urgencias puede consultar los resultados para continuar con el proceso de atención al paciente.

En la **Figura 14**, se muestra el flujo de estados para realizar la trazabilidad de tiempos en el transcurso de todo el proceso.

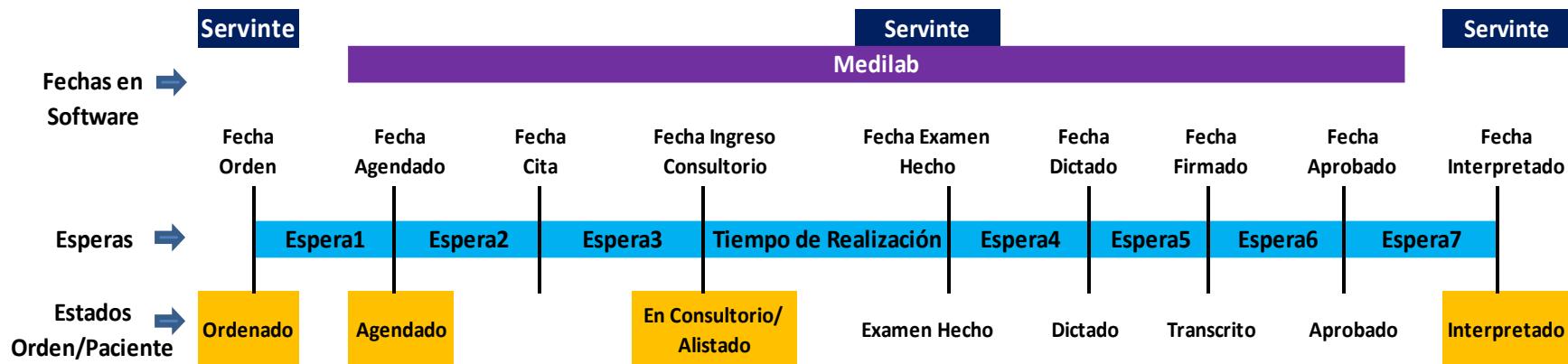


Figura 14. Proceso para calcular los tiempos de espera.
Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, en la **Tabla 6** se muestra el proceso para los cálculos de tiempos de espera:

Tabla 6. Clasificación tiempos de espera del proceso para la entrega de resultado de la modalidad de Ecografía

Esperas	Calculo de esperas
Espera1	Tiempo entre fecha agendado y fecha orden
Espera2	Tiempo entre fecha cita y fecha agendado
Espera3	Tiempo entre fecha ingreso a consultorio y fecha cita
Espera4	Tiempo entre fecha dictado y fecha examen hecho
Espera5	Tiempo entre fecha firmado y fecha dictado
Espera6	Tiempo entre fecha aprobado y fecha firmado
Espera7	Tiempo entre fecha interpretado y fecha aprobado

Fuente: Elaboración Propia.

Calculo tamaño de muestra para medición del trabajo

Para el cálculo del tamaño de muestra para determinar los tiempos de esperar en cada etapa del proceso se requiere hacer uso de la técnica de muestreo aleatorio simple para estimar la media de tiempo total de espera en entrega de resultados con parámetros nivel confianza, error deseado y valor estimado de la desviación estándar de la variable que se desea determinar, para este caso “Tiempo medio en entrega de resultados (LEAD TIME)” y analizar comportamientos en cada uno de los estados y condiciones exógenas que se pudieran encontrar. Calculo muestra para determinar tiempos de espera:

$$n = \frac{50}{\left(\frac{7\%}{1.96}\right)^2} = 96$$

5.1.2.3. Analizar

En esta etapa se analizó con toda la información recolectada, por parte del área de estadística de la clínica, la cual recolecto y almaceno los datos y colabora con la validación de estos, como por ejemplo los tiempos relacionados en los sistemas con los datos en las historias clínicas. para

entender porque ocurren los tipos de desperdicios que generan insatisfacción con el cliente a partir de los siguientes pasos:

- **Análisis de la demanda**

Se presenta la curva de la demanda de órdenes de estudios de ecografía, para efectos prácticos se estudió el mes de mayo por no ser estacional y comprenderse dentro de los meses con comportamiento normal. Se observa que un crecimiento del ordenamiento a partir de las 7 horas hasta las 13 horas, seguido un decrecimiento suave hasta llegar 21 horas. Los sábados y domingos la demanda disminuye significativamente entre 15 y 16 órdenes, véase la

Figura 15.

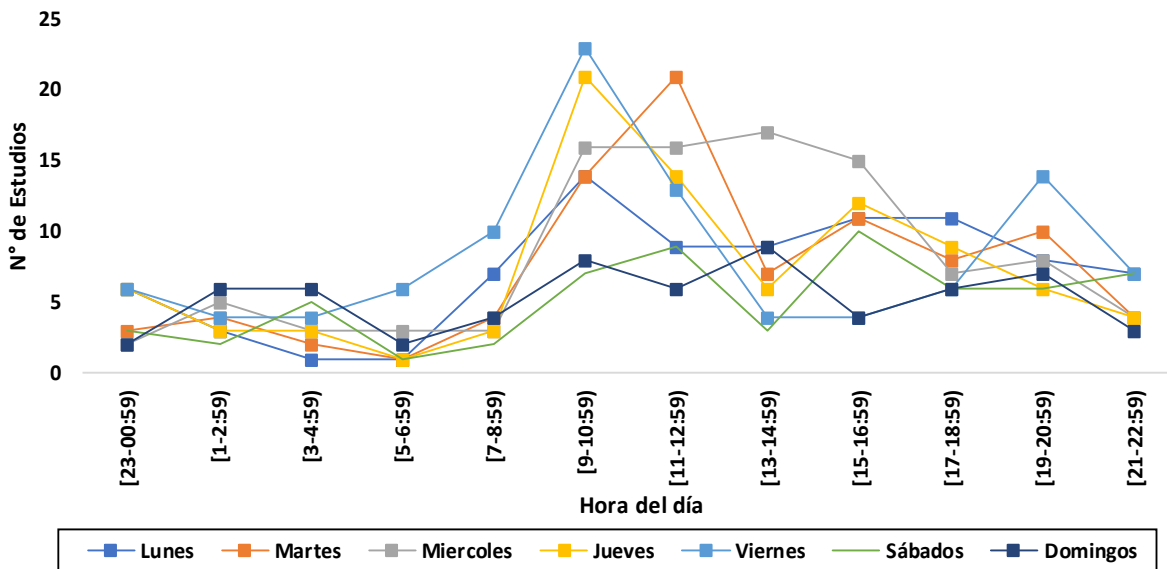


Figura 15. Frecuentación media horaria de órdenes de Ecografía por día de la semana mes mayo 2019.

Fuente: Elaboración Propia.

En lo corrido del año 2019, a nivel de la demanda total de órdenes de ecografía que llegan a la unidad de imágenes, se presenta gráficamente una tendencia creciente con un coeficiente de determinación del 70,3%, es decir que existe una correlación directa entre el tiempo y la demanda de órdenes estudio. En particular la demanda de urgencias tiene comportamiento estable a través del tiempo, véase Figura 16.

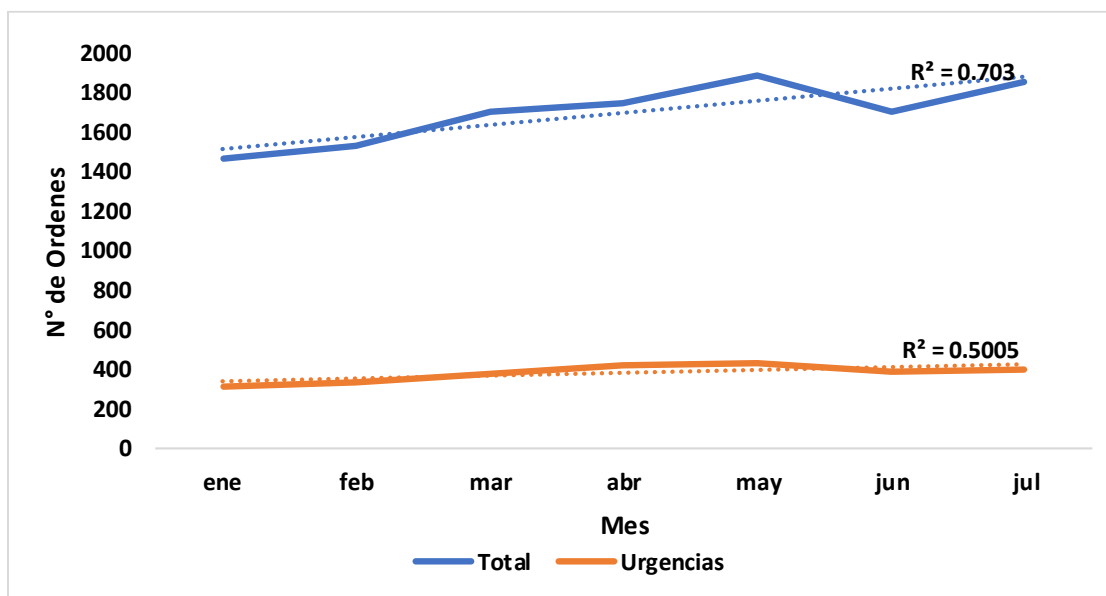


Figura 16. Comportamiento del ordenamiento de Ecografía año 2019, según el ordenamiento total y el tipo paciente de urgencias.

Fuente: Elaboración Propia.

En la **Tabla 7**, se observa la distribución en número de ordenamientos de estudios. Los miércoles y viernes son días como mayor demanda entre semana, con aproximadamente 25 estudios de Ecografía por realizar y los picos más altos se concentran entre 9 horas y las 13 horas.

Tabla 7. Distribución horaria según día de órdenes de Ecografía de pacientes de urgencias mes mayo 2019

Día Semana	[23-00:59)	[1-2:59)	[3-4:59)	[5-6:59)	[7-8:59)	[9-10:59)	[11-12:59)	[13-14:59)	[15-16:59)	[17-18:59)	[19-20:59)	[21-22:59)	Total	Promedio día
Lunes	6	3	1	1	7	14	9	9	11	11	8	7	87	22
Martes	3	4	2	1	4	14	21	7	11	8	10	4	89	22
Miércoles	2	5	3	3	3	16	16	17	15	7	8	4	99	25
Jueves	6	3	3	1	3	21	14	6	12	9	6	4	88	22
Viernes	6	4	4	6	10	23	13	4	4	6	14	7	101	25
Sábados	3	2	5	1	2	7	9	3	10	6	6	7	61	15
Domingos	2	6	6	2	4	8	6	9	4	6	7	3	63	16
Total general	28	27	24	15	33	103	88	55	67	53	59	36	588	

Fuente: Elaboración Propia.

Segmentando por tipo de Ecografías se puede ver en la, que las ecografías convencionales participan aproximadamente el 70% con 370 órdenes en promedio mes y las ecografías ginecológicas el 4% con 21 órdenes. Lo que aproxima a contextualizar la planeación de los recursos para satisfacer dicha demanda.

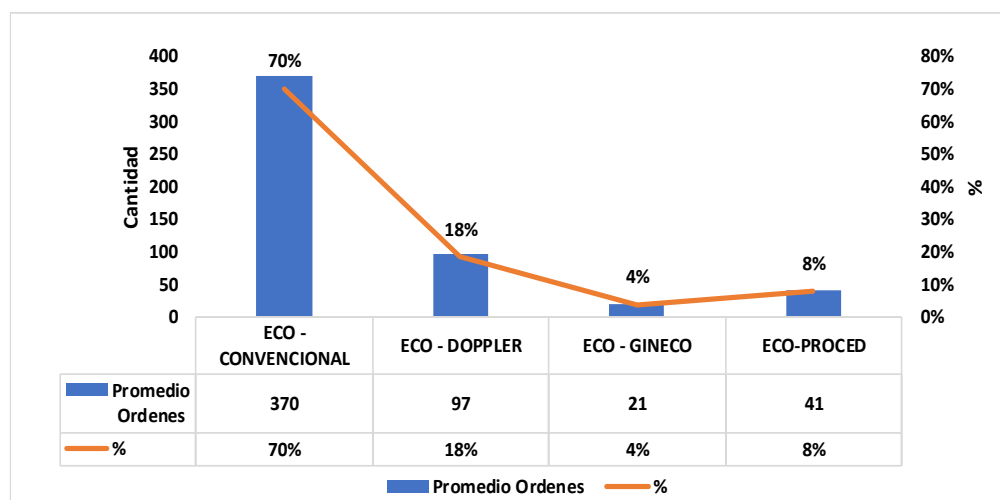


Figura 17. Participación de órdenes de estudio de Ecografía según tipo.

Fuente: Elaboración Propia.

y desagregación promedio día y hora se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 8. Distribución de órdenes según franja horaria de estudios y según tipos de Ecografía

TIPO DE ECOGRAFÍA	[23-00:59)	[1-2:59)	[3-4:59)	[5-6:59)	[7-8:59)	[9-10:59)	[11-12:59)	[13-14:59)	[15-16:59)	[17-18:59)	[19-20:59)	[21-22:59)	Total
ECO - CONVENCIONAL	3			10						2		15	
Cant	1	1	1	0	2	2	2	1	2	1	1	1	
ECO - DOPPLER	1			3						1		5	
Cant	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
ECO - GINECO	0			2						0		2	
Cant	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
ECO-PROCED	0			1						0		2	
Cant	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	

Fuente: Elaboración Propia.Permitiendo diariamente conocer aproximadamente el número de órdenes que la unidad de imágenes en la modalidad de Ecografía debe satisfacer a la unidad de urgencias; para ecografías convencionales alrededor de 15 estudios distribuidos por las diferentes horas.

- Análisis muestreo de trabajo

Luego de realizar la medición del trabajo en cada una de las etapas se clasificó las actividades que agregar valor (VA) y las que no agregan valor (NVA). En la .

En la Figura 18, se aprecia un gráfico de cuartiles para el tiempo total de entrega de resultados por tipo de ecografías donde se evidencia que las ecografías convencionales son las que presentan menor variabilidad a excepción de los datos atípicos que se presentan, el 50% de las entregas están en menos de 13 horas. La de mayor variabilidad se presentó para los procedimientos de ecografía con una desviación del 29 horas.

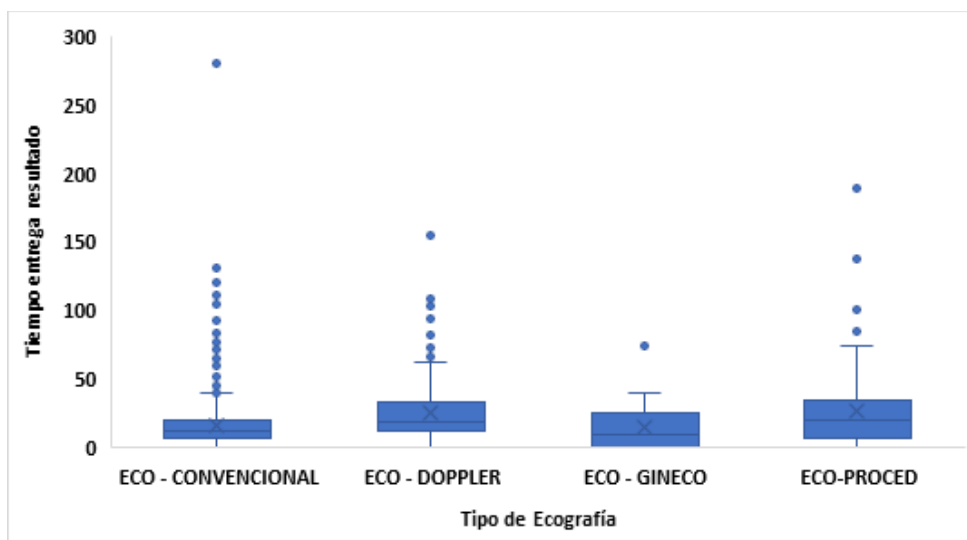


Figura 18. Gráfico de Cuartiles para tiempos total de entrega de resultados por tipo de ecografía.

Fuente: Elaboración Propia.

En tabla se observa que los promedios son mayores a las medianas, lo que indica que la distribución de los tiempos tiende tener mayor variabilidad por encima del 50% de los datos, lo que lleva a cuestionar el porqué, cuando y con quienes se presentan estas desviaciones de la concentración de los tiempos de entrega de las ecografías.

Tabla 9. Estadísticas de resumen para el tiempo de entrega total por tipo de ecografías

Tipo de Ecografía	Q1	Q2	Q3	Mín	Máx	Promedio	Desviación Estandar
ECO - CONVENCIONAL	7	13	20	0	281	17	17
ECO - DOPPLER	13	19	34	0	155	26	21
ECO - GINECO	0	10	23	0	75	15	18
ECO-PROCED	8	21	34	0	190	27	29

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10, se presentan los resultados de la etapa de recepción y programación donde el equipo identificó que el 43% de las actividades no agregan valor, por ende, el 57% del tiempo utilizado en actividades que agregan valor. Lo que permitió evidenciar varios tipos de desperdicios como tiempos de traslado innecesarios (traslados de grabadoras), sobre procesamiento (sistemas de

información, información con el médico), alistamientos demorados (cambios de un paciente a otro), entre otros.

En la **Figura 18**, se aprecia un gráfico de cuartiles para el tiempo total de entrega de resultados por tipo de ecografías donde se evidencia que las ecografías convencionales son las que presentan menor variabilidad a excepción de los datos atípicos que se presentan, el 50% de las entregas están en menos de 13 horas. La de mayor variabilidad se presentó para los procedimientos de ecografía con una desviación del 29 horas.

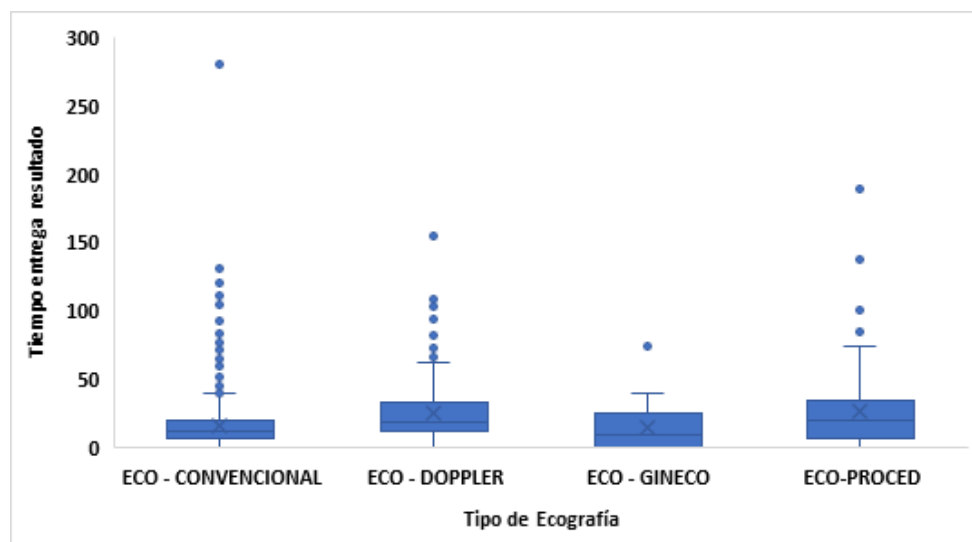


Figura 18. Gráfico de Cuartiles para tiempos total de entrega de resultados por tipo de ecografía.

Fuente: Elaboración Propia.

En tabla se observa que los promedios son mayores a las medianas, lo que indica que la distribución de los tiempos tiende tener mayor variabilidad por encima del 50% de los datos, lo que lleva a cuestionar el porqué, cuando y con quienes se presentan estas desviaciones de la concentración de los tiempos de entrega de las ecografías.

Tabla 9. Estadísticas de resumen para el tiempo de entrega total por tipo de ecografías

Tipo de Ecografía	Q1	Q2	Q3	Mín	Máx	Promedio	Desviación Estandar
ECO - CONVENCIONAL	7	13	20	0	281	17	17
ECO - DOPPLER	13	19	34	0	155	26	21
ECO - GINECO	0	10	23	0	75	15	18
ECO-PROCED	8	21	34	0	190	27	29

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10. Frecuencias relativas de las actividades observadas en la etapa de recepción y programación de pacientes – modalidad de ecografía

Tipo de actividad	Actividad del proceso	Frecuencia	%	% VA
VA	Sacar paciente e ingresar a consultorio	21	22%	57%
VA	Organizar informe y entrega de resultados	15	16%	
VA	Arreglar unidad	5	5%	
VA	Recibir paciente urgencias	3	3%	
VA	Marcar pacientes que llegaron	3	3%	
VA	Apoyar cambio de equipo imágenes	2	2%	
VA	Imprimir hoja pacientes agendados	2	2%	
VA	Sacar pacientes del tablero clínico	2	2%	
VA	Marcar paciente atendido	2	2%	
VA	Revisar historia y agendar	2	2%	
NVA	Buscar Camillero de Urgencias	8	8%	43%
NVA	Sacar paciente y llevar grabadora	6	6%	
NVA	Llamar urgencia para verificar si salieron	6	6%	
NVA	Alistamiento paciente cambio de cama	3	3%	
NVA	Asistir médico	3	3%	
NVA	Buscar jefe para insumo	3	3%	
NVA	Entregar grabadora médico	3	3%	
NVA	Revisar si se agendó paciente	2	2%	
NVA	Responder información que desconoce	2	2%	
NVA	Recoger Grabadora en transcripción	2	2%	
NVA	Verificación Internet	2	2%	
NVA	Entregar sello al médico	2	2%	
NVA	Indicaciones al médico	2	2%	
Total		96	1	

Fuente: Elaboración Propia En las siguientes dos etapas, en toma y lectura del examen por parte de los especialistas radiólogos se identificó que el 61% de las actividades correspondientes a las atenciones de los pacientes agregan valor. Véase la **Tabla 11**.

Tabla 11. Frecuencias relativas de las actividades observadas en la etapa toma y lectura – modalidad de ecografía

Tipo de actividad	Actividad del proceso	Frecuencia	%	% VA
VA	Toma de examen	21	23%	61%
VA	Grabación de voz	16	17%	
VA	Indicaciones al paciente	16	17%	
VA	Ayudar a adecuar el paciente	4	4%	
NVA	Volver a grabar la lectura	13	14%	39%
NVA	Llamar a la auxiliar por el grabador de lectura	5	5%	
NVA	Cancelar paciente por no pertinencia del examen	10	11%	
NVA	Llamar a pedir insumos	3	3%	
NVA	Responder dudas del personal transcriptor	5	5%	
Total		93	1	

Fuente: Elaboración Propia.

Y en la etapa de transcripción se identificó que el 46% de las actividades agregan valor al proceso, el resto se consideran desperdicios aproximadamente del 54%, alrededor de 8 actividades. Véase la **Tabla 12**.

Tabla 12. Frecuencias relativas de las actividades observadas en la etapa de transcripción – modalidad de ecografía

Tipo de actividad	Actividad del proceso	Frecuencia	%	% VA
NA	organización de ficha terminada	10	11%	46%
NA	escuchar audio	10	11%	
NA	consulta compañeras	7	7%	
NA	filtrar urgencias	3	4%	
NA	notificación via wp	3	4%	
NA	rectificación plantilla	3	4%	
NA	buscar ordenes por confirmar	3	4%	
NA	filtrar urgencias	3	4%	
NVA	Cambiar nombre audio	14	14%	54%
NVA	Descargar audio	10	11%	
NVA	Buscar paciente por audio	7	7%	
NVA	Colocar medidas con foto por error en la imagen	3	4%	
NVA	Falta de insumos medidas	3	4%	
NVA	Desplazamiento área Ecografía	3	4%	
NVA	Verificación de audios	3	4%	
NVA	Confirmar agendamiento	7	7%	
Total		96	1	

Fuente: Elaboración Propia.

Durante la ejecución del muestreo se lograron observar ubicaciones de las etapas, cantidad de personas, disponibilidad, condiciones exógenas que pueden afectar la dinámica del servicio, como por ejemplo la cancelación de las agendas por parte del especialista, inadecuados equipos en velocidad de RAM, comunicación discontinua, entre otros. Véase la **Figura 19**.

- **Mapeo de la cadena de valor actual**

Para mapeo de la cadena de valor se calcularon con los tiempos promedios de cada etapa teniendo en cuenta el muestreo de trabajo y tiempos de espera de cada estado del paciente en el proceso, mostrado anteriormente en la **Figura 14**, generado por el sistema de información SERVINTE Y MEDILAB, luego de cruzar ambas bases de datos, obtuvo la trazabilidad por paciente en toda la cadena de valor más las observaciones mismas por el gamba, que complementaron la línea de tiempo promedio en minutos y horas desde que la unidad de urgencias ordena un estudio de ecografía hasta que efectivamente se le hace entrega de resultado al paciente. En la **Figura 19**, se muestra el mapa de flujo de valor actual, identificando principalmente dos cuellos de botella: al inicio del proceso con aproximadamente 780 minutos para el agendamiento de la toma y al final del proceso entre 60 y 240 minutos para la interpretación del resultado por la unidad de urgencias.

El Lead Time presentó un tiempo promedio de 1141 minutos (19 horas), es decir, el tiempo promedio total que un paciente debe esperar para la entrega del resultado de ecografía, con un valor agregado del 3.5%, valor objetivo que se deseará aumentar por el equipo de trabajo de este proyecto junto con el apoyo de colaboradores y la alta dirección con esfuerzos de mejoramiento. Con el muestreo de trabajo, gamba, percepciones de los colaboradores y del equipo de trabajo se identificaron oportunidades de mejora en la comunicación, capacidad del servicio, celdas de trabajo, ritmo de trabajo, movimientos, infraestructura y liderazgo.

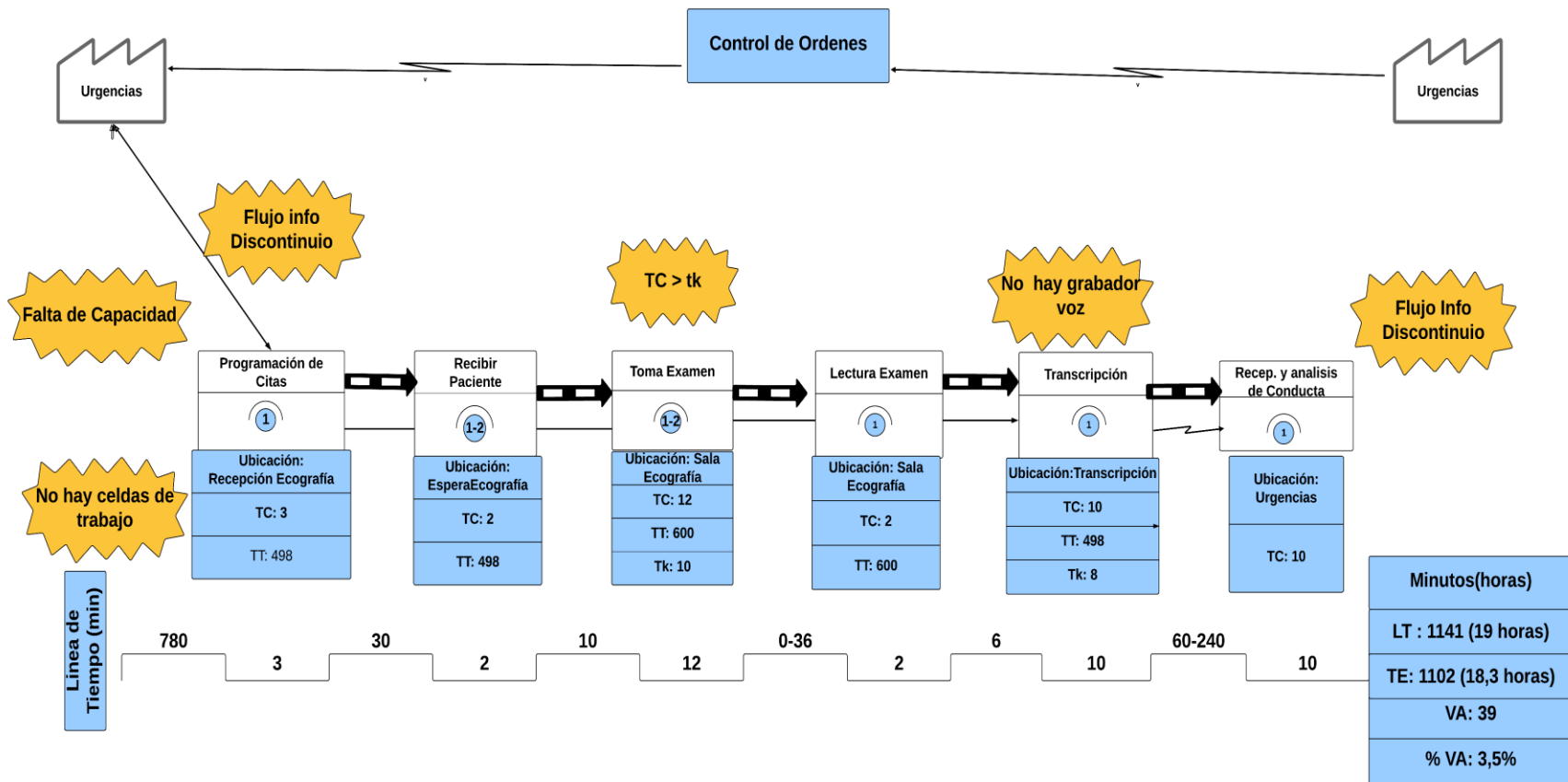


Figura 19. Mapa de flujo de valor (MFV) actual – Imágenes – Modalidad de Ecografía.

Fuente: Elaboración Propia.

- **Análisis capacidad del servicio.**

Entendiendo que el mayor cuello de botella está al inicio del proceso, se realizó análisis de capacidad del servicio en función de la demanda promedio por día semana, encontrado insuficiencia en la capacidad del servicio para satisfacer la demanda (67%) de estudios en general de la institución (pacientes de urgencias, hospitalizados y ambulatorios), ver **Figura 20**.

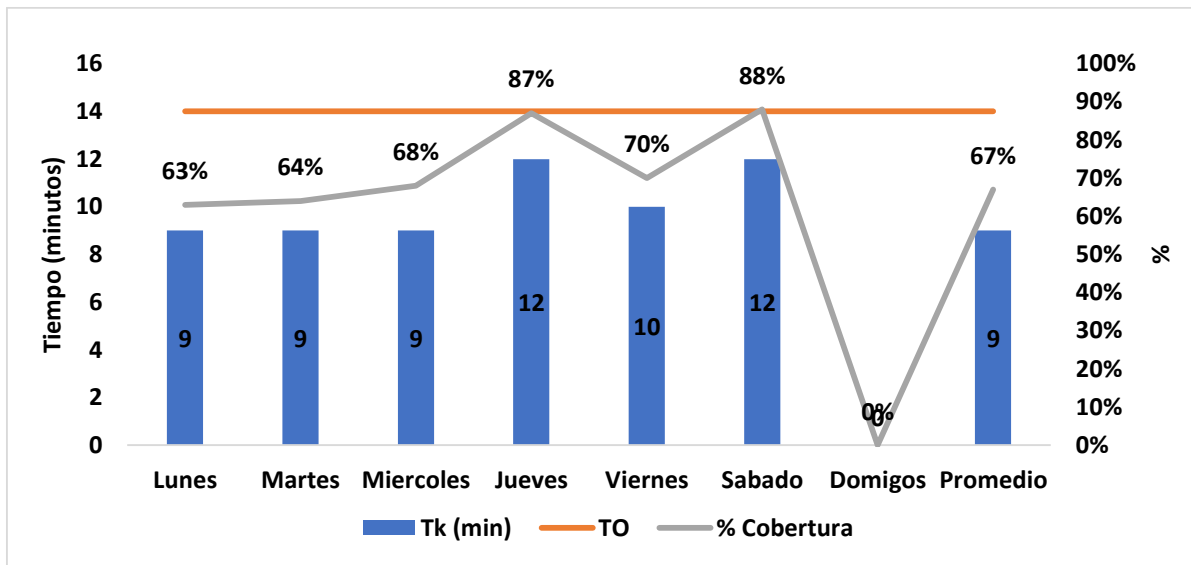


Figura 20. Capacidad y ciclo de tiempos actual en la toma de examen en función de la demanda.

Fuente: Elaboración Propia.

La poca disponibilidad de mano de obra especialista causa dicha insuficiencia, en la Tabla 13. Capacidad y ciclo de tiempo actual en la toma de cada examen en función de la demanda, se ve en detalle por día semana la disponibilidad en minutos; solo los jueves y sábado se alcanzan suficiencias esperadas por encima del 85%. En el análisis de tiempos el ritmo de trabajo (Tk) en función de la demanda debería trabajar es de 9 minutos en promedio por cada estudio de ecografía (disponibilidad día médico/demanda de pacientes efectivos), pero el tiempo estándar (TO) es de 14 minutos (tiempo de ciclo que dura la operación en la realización del examen), lo que provoca congestión en el flujo de atenciones, por ende, inoportunidad en las atenciones.

Tabla 13. Capacidad y ciclo de tiempo actual en la toma de cada examen en función de la demanda

	Demanda				Capacidad			Resultado	
	Urgencias	Hospitalización	Ambulatoria	Total	Tiempo Disponible	Tk (min)	TO	% Cobertura	Conclusión
Lunes	22	6	40	68	600	9	14	63%	Insuficiente
Martes	22	8	47	77	690	9	14	64%	Insuficiente
Miercoles	25	5	43	73	690	9	14	68%	Insuficiente
Jueves	22	6	17	45	540	12	14	87%	Suficiente
Viernes	25	8	34	68	660	10	14	70%	Insuficiente
Sabado	15	2	8	24	300	12	14	88%	Suficiente
Domigos	16	4		20			14	0%	Insuficiente
Total	147	38	188	373	3480	9	14	67%	Insuficiente

Fuente: Elaboración Propia.

Cuando se confrontó el número de órdenes de estudio por tipo de paciente versus las atenciones efectivas se encuentra que la mayor participación de las efectivas es para pacientes ambulatorios con el 54%, seguido urgencias con el 29% cuando el esperado debería estar alrededor del 40% conservando la misma conversión del ordenamiento, por ende, se encontró que un desbalanceo en la programación de los pacientes en las franjas de los médicos especialistas.

Tabla 14. Participación de estudios de Ecografía realizados por tipo de paciente

	Cantidad Mes	Promedio Semana	%
Ambulatorio	727	182	54%
Urgencias	386	97	29%
Hospitalizado Propio	227	57	17%
Hospitalizado Externo	3	0	0%
Total	1343	45	100%

Fuente: Elaboración Propia.

- **Análisis causa raíz**

Luego, al finalizar el ejercicio de análisis de la situación actual, se resume mediante un árbol de las causas y efectos por qué la inoportunidad en la entrega de resultados de imágenes de ecografía, véase la **Figura 21**.



Figura 21. Árbol de problemas en el servicio de imágenes – en modalidad de Ecografía.
Fuente: Elaboración Propia.

Principalmente se encontró poca disponibilidad de recurso humano médico especialista lo que provocaba una acumulación de exámenes por toma y lectura, además de la poca disponibilidad en las franjas no estaban definidos espacios exclusivos para pacientes de urgencias ni de hospitalización lo que generaba inoportunidad en la toma de exámenes por el desbalanceo entre ordenes según tipo paciente y las atenciones efectivas, quedando sujeto a llamados extras y a

criterio del médicos las atenciones por fuera y dentro de su disponibilidad. Por último, falla de comunicación entre las unidades, por inadecuada preparación del paciente se presentaban pérdidas de actividades afectando la satisfacción del paciente.

“El análisis de causa raíz a nivel macro permite concluir que existe un inadecuado diseño del proceso por no hay un área de ingeniería que realice mejoramiento continuo y diseños de procesos que permitan aumentar la eficiencia de la operación.”

5.1.2.4. Implementación o contramedidas

Para la búsqueda de posibles mejoras se socializaron los resultados de las anteriores etapas (definir, medir y analizar) con el equipo de trabajo de este proyecto, coordinadora de imágenes, coordinador de imágenes e integrantes de cada una de las etapas. En esta reunión se presentó todo el desarrollo metodológico desarrollado hasta el momento, además se realizó taller práctico (Kaizen) con el fin que se identificaran los tipos desperdicios, promover cultura de mejoramiento, educar en conceptos, métodos de ingeniería que permitan llevar en plano las oportunidades de mejora y se desarrolla cadena de valor futura propuesta.

- **Identificación de tipos de desperdicio e ideas de mejoramiento.**

Se identificaron los desperdicios en el muestreo de trabajo en cada una de las etapas más observaciones por el gamba y por el análisis descriptivo de demanda versus capacidad del servicio, luego se clasifico según el tipo de desperdicio y se propuso cuál de las herramientas de Lean podría ser adecuada para uso de la mejora, véase la **Tabla 15**.

Tabla 15. Identificación de actividades que no agregan valor, clasificación de desperdicio y propuesta de herramienta Lean para el mejoramiento

Etapa	Actividad del proceso	Clasificación	Herramienta Lean
Recepcion	Buscar Camillero de urgencias	Tiempo de espera	Flujo continuo
	Sacar paciente y llevar grabadora	Movimiento	Trabajo Estandar
	Llamar urgencia para verificar si salieron	Tiempo de espera	Flujo continuo
	Alistamiento paciente cambio de cama	Sobrepeso	SMED
	Asistir médico	Tiempo de espera	Trabajo Estandar
	Buscar jefe para insumo	Sobrepeso	Trabajo Estandar
	Entregar grabadora médico	Movimiento	5s
	Revisar si se agendó paciente	Sobrepeso	5s
	Responder información que desconoce	Sobrepeso	Flujo continuo
	Recoger grabadora en transcripción	Movimiento	Flujo continuo
	Verificación Internet	Sobrepeso	JIDOKA
	Entregar sello al médico	Movimiento	Trabajo Estandar
	Indicaciones al médico	Sobrepeso	Trabajo Estandar
Toma y lectura	Volver a grabar la lectura	Sobrepeso	JIDOKA
	Llamar a la auxiliar por el grabador de lectura	Tiempo de espera	Flujo continuo
	Cancelar paciente por no pertinencia del examen	Sobrepeso	Trabajo Estandar
	Llamar a pedir insumos	Sobrepeso	Trabajo Estandar
	Responder dudas del personal trancriptor	Tiempo de espera	JIDOKA
Transcripción	Cambiar nombre audio	Sobrepeso	Flujo continuo
	Descargar audio	Tiempo de espera	Flujo continuo
	Buscar paciente por audio	Tiempo de espera	Flujo continuo
	Colocar medidas con foto por error en la imagen	Tiempo de espera	Flujo continuo
	Buscar insumos medidas	Sobrepeso	5s
	Desplazamiento área Ecografía	Movimiento	Flujo continuo
	Verificación de audios	Tiempo de espera	JIDOKA
Confirmar agendamiento	Sobrepeso	JIDOKA	
Interpretación Médico Urgencias	Verificar si ya está el resultado	Sobrepeso	JIDOKA
	Buscar paciente perdido	Tiempo de espera	Flujo continuo
Otros	Exámenes pendientes por realizar	Inventario	Trabajo Estandar
	desbalanceo de turnos en franjas de especialistas	Inventario	Trabajo Estandar
	Desconocimiento de actividades	Sobreprocesamiento	Trabajo Estandar
	Estudios que no requieren ser gestionadas desde urgencia:	Sobreprocesamiento	Trabajo Estandar
	Limpieza de tableros de control clínico	Espera	5s
	Cancelacion de pacientes por inadecuado alistamiento	Movimiento Innecesario	Trabajo Estandar

Fuente: Elaboración Propia.

Como resultado, se considera pertinente empezar a implementar las distintas herramientas que ofrece el Lean Healthcare para la mitigación de cada uno de los desperdicios identificados, además de los análisis estadísticos que permiten priorizar donde concentrar los mayores esfuerzos de mejoramiento en toda la cadena de valor e impactar cambios significativos en el corto plazo.

- **Propuesta de capacidad en función de la demanda.**

Observando la frecuentación media diaria de órdenes de ecografía, ver

Figura 15

Tabla 8, se propone aumentar inicialmente el porcentaje de cobertura al 75%, aumentando 8 horas de mano de obra médico especialista, ubicando las horas adicionales en los días con menor cobertura, como lo son los lunes, martes y domingos en horas estratégicas para lograr al máximo descongestionar el inventario en cola., ver **Tabla 16**.

Tabla 16. Capacidad y ciclo de tiempo propuesto en la toma de cada examen en función de la demanda

	Demanda				Capacidad			Resultado	
	Urgencias	Hospitalización	Ambulatoria	Total	Tiempo Disponible	Tk (min)	TO	% Cobertura	Conclusión
Lunes	22	6	40	68	780	12	14	82%	Suficiente
Martes	22	8	47	77	810	11	14	75%	Insuficiente
Miercoles	25	5	43	73	690	9	14	68%	Insuficiente
Jueves	22	6	17	45	540	12	14	87%	Suficiente
Viernes	25	8	34	68	660	10	14	70%	Insuficiente
Sabado	15	2	8	24	300	12	14	88%	Suficiente
Domigos	16	4		20	120	6	14	44%	Insuficiente
Total	147	38	188	373	3900	10	14	75%	Insuficiente

Fuente: Elaboración Propia.

Además del equilibrio del balanceo entre el porcentaje de ordenamiento por tipo de cliente y la realización efectiva por tipo de cliente, se logre llegar al 80% o más de cobertura junto con las ideas de implementación de las herramientas de Lean mencionadas en la **Tabla 15**.

- **Propuesta de cadena de valor futura deseada**

La propuesta de cadena de valor futura proyectada a 6 meses, se realizó en conjunto a las diferentes reuniones del equipo de trabajo y colaboradores invitados, teniendo en cuenta la priorización o

cuellos de botellas principales que se identificaron en cada una de las etapas y análisis de este. De acuerdo con esto, se estableció el mapa de cadena de valor futuro identificando las oportunidades

de mejora a seguir en cada etapa, véase la **Figura 22**.

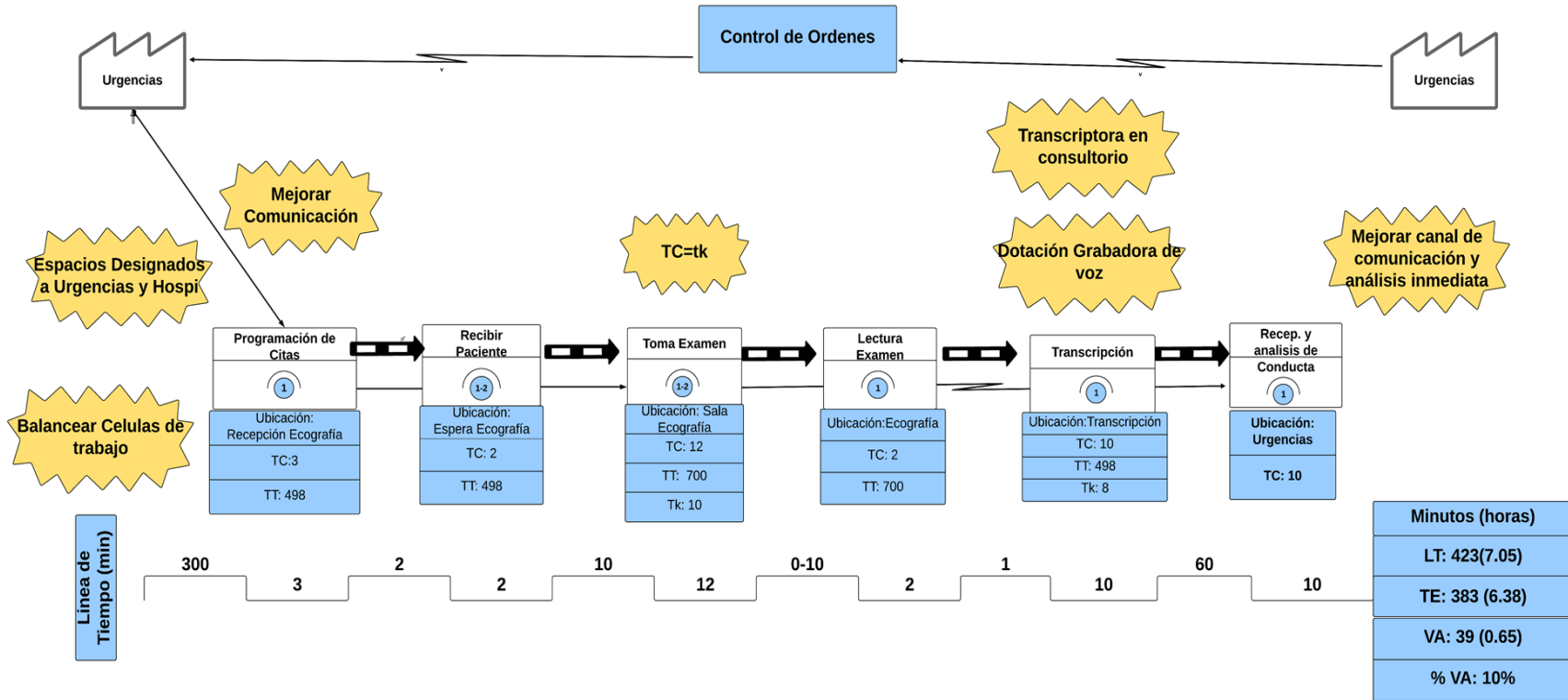


Figura 22. Mapa de flujo de valor (MFV) futuro – Imágenes – Modalidad de Ecografía.

Fuente: Elaboración Propia.

La propuesta estima alrededor de 423 minutos como tiempo de espera total para la entrega de resultado de examen de ecografía (7 horas), con un valor agregado del 10%, principalmente los esfuerzos se concentraran en los tiempos de espera más largos y en las deficiencias de las actividades en las etapas, de este modo se espera mejorar la comunicación con la unidad de urgencias, mejorar el balance de turnos por tipo de pacientes en las franjas de los especialistas, adquisición de dotación de grabación de voz, balance en las celdas de trabajo y estandarización de actividades.

5.1.2.5 Controlar.

En esta etapa se establece en resumen las contramedidas macro, las acciones, el responsable y plazo para alcanzar la situación deseada en tiempos de entrega de resultados de ecografía de pacientes de urgencias. Cabe resaltar que con la ejecución de estas acciones se espera impactar positivamente satisfacción del cliente y la mejora de la eficiencia de la operación. Véase la **Tabla**

17

Tabla 17. Resumen plan acción requerido para alcanzar la meta

Contra medida	Acción	¿quién?	plazo
Aumento mano Especialista	Contratar 8 horas especialista y ubicarlos en franjas no cubiertas	Dirección Médica	4 Meses
Ajuste franjas especialista	Estandar espacios en franjas destinados a pacientes urgencias y hospitalizados	Coordinación Imágenes	3 Meses
Flujo continuo asignación cita	Rediseñar flujo continuo de información y comunicación con urgencias	Coordinación Imágenes Coordinación Urgencias	2 Meses
Grabadora de Voz	Adquirir equipos de grabación de voz en consultorios (Medilab)	Dirección Administrativa	6 Meses
Comunicación ágil médico urgencias	Resideseñar flujo continuo de información y comunicación con médicos de urgencias	Coordinación Imágenes Coordinación Urgencias	2 Meses
Transcriptora en consultorio	Reestructurar lugar de trabajo	Coordinación Imágenes Coordinación Administrativa	6 Meses
Balanceo de trabajo en recepción	Balancear celulas de trabajo	Coordinación Imágenes Coordinación Urgencias	2 Meses
Estandar de ordenes pertinentes	Definir pertinencia en el ordenamiento de estudios de Ecografía	Coordinación Imágenes Coordinación Urgencias	4 Meses
Depuración Ordenes no aptas	Depurar tablero de solicitudes cuando el paciente no es apto para la toma	Coordinación Urgencias	2 Meses

Fuente: Elaboración Propia.

5.1.3. Validación de la metodología de mejoramiento.

Para asegurar la validación de la metodología de mejoramiento y como estrategia para captar la atención de todos los líderes de las unidades más la alta dirección de la institución, quienes serán inicialmente el equipo colaborador objetivo a convencer sobre el desarrollo y aplicación de estas metodologías para el mejoramiento continuo de proceso y que logre en todos ellos una mirada con la misma lupa, forma, precisión, secuencia lógica común y de interpretación flexible se estableció usar el formato A3 (versión 4, **Figura 23**) como herramienta de Lean Manufacturing para resolución problemas y ser expuesta.

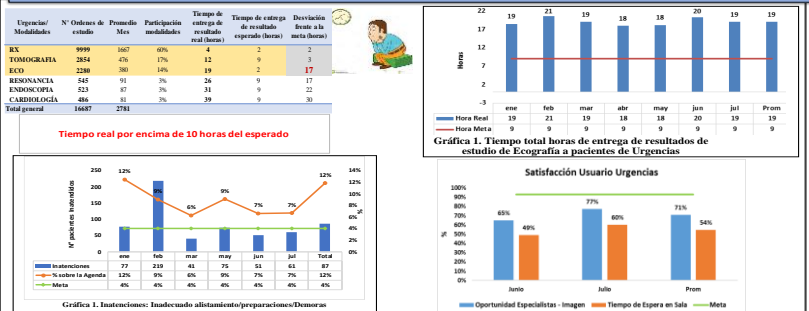
5.1.3.1 Herramienta A3

En la Figura 23, se muestra el formato A3, en versión 4. Cabe aclarar que el número de versiones depende de los ajustes y la mejora en el contenido. En este se observa el, título, integrantes contexto de la problemática, situación actual, análisis, contramedidas, plan de acción y acompañamiento, todas las anteriores integradas en una sola hoja permitiendo contar todo el estudio realizado de forma ejecutiva y agradable.

I. CONTEXTO ¿Por qué estamos hablando de este problema?

La Inoportunidad en la entrega de resultados de estudios de imágenes de ecografía en pacientes de urgencias en el primer semestre del 2019 ha estado por encima de 10 horas del valor esperado de 9 horas, lo que ha venido provocando incumplimiento en la satisfacción del usuario, 15% debajo de la meta

II. SITUACIÓN ACTUAL ¿Cómo están las cosas hoy? ¿Defina el problema e impacto?



III. OBJETIVOS Y METAS ¿Qué objetivos queremos alcanzar? ¿Qué resultados son exigidos?

SMART (Específico, Medible, Alcanzable, Retador, Tiempo establecido)
Alcanzar en 6 meses la meta establecida de 9 horas en la entrega del examen al paciente de urgencias

IV. ANÁLISIS ¿Dónde debemos focalizar los recursos? ¿Cómo funciona actualmente? ¿Cuál es la Causa Raíz?

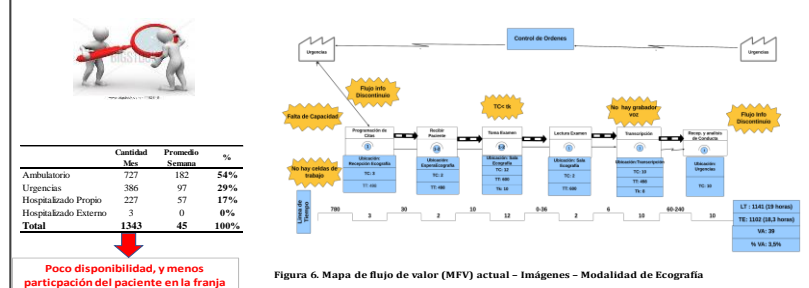
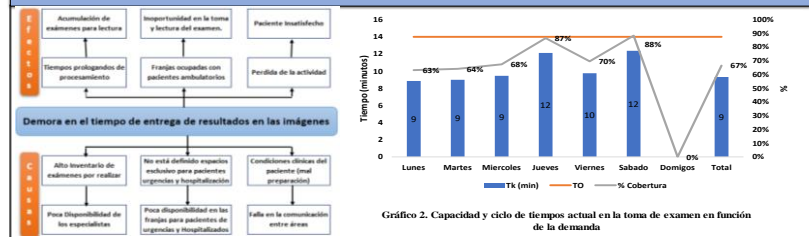


Figura 6. Mapa de flujo de valor (MFV) actual - Imágenes - Modalidad de Ecografía

V. CONTRAMEDIDAS ¿Propuesta para alcanzar una situación futura? ¿Cómo estas medidas afectan la causa raíz para alcanzar la meta? ¿Cuáles son las más efectivas?

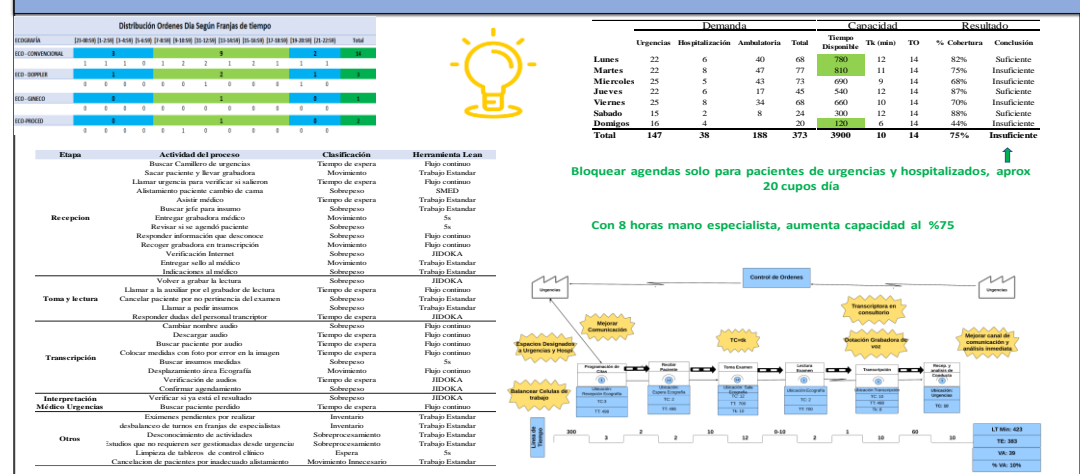


Tabla 12. Identificación de actividades que no agregan valor, clasificación de desperdicio y propuesta de herramienta Lean para el mejoramiento

VI. PLAN DE ACCIÓN ¿Qué actividades hay que realizar para alcanzar la situación deseada? ¿Quién es el responsable? ¿Para cuándo? ¿Indicadores de Progreso? Incorporar gráfico Gantt o cronograma.

Contramedida	Acción	¿quién?	plazo	status
Aumento mano Especialista	Contratar 8 horas especialista y ubicarlos en franjas no cubiertas	Dirección Médica	4 Meses	🔄
Ajuste franjas especialista	Estandar espacios en franjas destinados a pacientes urgencias y hospitalizados	Coordinación Imágenes	3 Meses	🔄
Flujo continuo asignación cita	Rediseñar flujo continuo de información y comunicación con urgencias	Coordinación Imágenes	2 Meses	🔄
Grabadora de Voz	Adquirir equipos de grabación de voz en consultorios (Mediab)	Dirección Administrativa	6 Meses	🔄
Comunicación ágil médico urgencias	Resideseñar flujo continuo de información y comunicación con médicos de urgencias	Coordinación Imágenes	2 Meses	🔄
Transcriptora en consultorio	Restructurar lugar de trabajo	Coordinación Imágenes	6 Meses	🔄
Balaceo de trabajo en recepción	Balacear celdas de trabajo	Coordinación Imágenes	2 Meses	🔄
Estandar de ordenes pertinentes	Definir pertinencia en el ordenamiento de estudios de Ecografía	Coordinación Imágenes	4 Meses	🔄
Depuración Ordenes no aptas	Depurar tablero de solicitudes cuando el paciente no es apto para la toma	Coordinación Urgencias	2 Meses	🔄
Flujo continuo asignación cita	Rediseñar flujo continuo de información y comunicación con urgencias	Coordinación Imágenes	2 Meses	🔄

VI. ACOMPAÑAMIENTO ¿KPI/ KPO a seguir? Asegurar que implementemos con estandarización/ Reconocer al equipo, Asegurar un PDCA continuo, Comparta lo aprendido.

KPI	Periodicidad	Seguimientos
1. Oportunidad en la toma de examen de ecografía	Semanal	Reuniones periódicas cada 15 días
2. Oportunidad en la entrega de resultados de ecografía al paciente	Semanal	Despliegue de comunicación a toda la unidad y áreas relacionadas
3. Decremento actividades que no agregan valor	Semanal	
4. Satisfacción al usuario	Semanal	
5. Tasa de cancelación por mal preparación	Semanal	

Figura 23. Herramienta A3 – Imágenes – Modalidad de Ecografía – Urgencias.
 Fuente: Elaboración Propia

5.1.3.2 Análisis resultados

El desarrollo de proyecto permitió establecer la metodología Lean Six Sigma como estrategia de mejoramiento continuo en la unidad de imágenes, ya que:

- La presentación del desarrollo de la metodología de mejoramiento Lean Healthcare realizada el 15 de agosto del 2019 en la oficina de la dirección médica de la clínica, con todos los líderes de las unidades asistenciales tuvo excelente percepción, concentración y participación frente a los pasos y herramientas que se utilizaron a lo largo y a lo ancho del desarrollo del estudio, conservando integridad y visión en toda la cadena de valor del proceso, identificando las principales brechas, los tipos de desperdicios en cada una de las etapas y como poderlas mitigar desde la causa raíz. Se detectaron oportunidades de mejora justificadas con hecho y dato junto con herramientas Lean necesarias como trabajo estándar, flujo continuo y pensamiento Kaizen para lograr una mejora continua eficaz. Ver soporte de reunión en el **ANEXO 4**.
- La presentación ante la alta dirección, donde asistió la gerencia, la dirección financiera, la dirección de tecnología, la dirección administrativa, la dirección médica y la coordinación de imágenes fue de impacto positivo, ya que cumplió las expectativas, ya que fue aterrizado una problemática constante con posibles soluciones demostradas con una serie de pasos robustos desarrollados en el caso estudio. La dirección quedó convencida aún que la institución debe continuar desarrollando este tipo de ejercicios en las operaciones de la clínica; en primera instancia por las iniciativas de cambio de mejoramiento proyectadas en su estrategia, seguido de las buenas prácticas de mejoramiento que actualmente las instituciones de salud a nivel nacional e internacional están trabajando para fortalecer sus operaciones.

- Se logró a partir del desarrollo de este proyecto, justificar el recurso de un ingeniero de mejoramiento al equipo de trabajo de estadística quien tendrá como objetivo promover y ejecutar estas metodologías con ánimos de contribuir a la iniciativa de cambio de cultura de mejoramiento en la institución, apoyado con análisis estadísticos para crear necesidades de mejoramiento en distintas unidades.
- En el desarrollo Lean Six Sigma, cuando se realizó gemba y reuniones periódicas, generó iniciativas y enlace para escalar la metodología a la unidad de urgencias, debido al flujo discontinuo que se ocasionaban con la unidad de imágenes. Actualmente se trabaja en un nuevo desarrollo de mejoramiento, fuerza, emoción, integrantes de alta gerencia que de seguro permitirán mejor alcance.
- La institución a la fecha ha tomado asertivamente las posibles soluciones de mejoramiento establecidas por este estudio en la unidad de imágenes, en estudios de ecografía en pacientes de urgencias, actualmente se empiezan apropiarse de las herramientas de Lean, como lo es el trabajo estándar, ajustes en las celdas de trabajo, balance en las franjas según tipo de pacientes. Se inicia un nuevo pensamiento de liderazgo, observando líderes haciendo gemba y mejorando comunicación con el parte operativo
- En tiempos de espera total en el corto plazo se ha logrado disminuir 2 horas de espera en la entrega de resultados, la percepción de la unidad de urgencias es positiva frente a esta mejora, ya que para esta unidad es clave las entregas oportunas ya que permite evolucionar y descongestionar su servicio.

5.1.3.3 Acompañamiento

Para el ciclo permanente del mejoramiento, se requieren indicadores de gestión, que permitan asegurar implementaciones con estandarización, reconocimiento del equipo de trabajo, compartir las lecciones

aprendidas. Se establecen las siguientes medidas y periodicidad de medición que acompañan al largo plazo el desarrollo de esta metodología:

- Indicador tiempo total tiempo de entrega de resultado (semanal)
- Indicador tiempo en toma de estudio (semanal)
- Indicador tiempo de interpretación por médico urgencias (semanal)
- Cumplimiento plan de mejoramiento (semanal)
- Reuniones quincenales (semanal)
- % disminución de actividades que no agregan valor en cada etapa (mes)
- Cumplimiento balance entre ordenes de ecografía de pacientes de urgencias y atenciones efectivas. (mes)

5.1.4 Propuesta para el escalonamiento de la metodología aplicada, hacia las otras unidades

El modelo o propuesta para el escalonamiento debe contar con propiedades relacionadas con fenómenos que generen valor, ya sea en el tiempo, costos, calidad, satisfacción clientes de cualquier razón que esté en vía de crecimiento y que involucra una o la combinación de ellos paralelamente; todos estos asociados a la excelencia operacional que le apuntan a la estrategia de la organización. El procedimiento practico y dinámico para el escalonamiento se base en conceptos aplicados en este estudio y a partir de puntos distintivos: **Lean Healthcare** como pensamiento o filosofía de uso eficiente de los recursos y su constante empeño en reducir los desperdicios y Lean Six Sigma como metodología de mejoramiento enfocada a través de métricas estadísticas para detección de variabilidades para crear necesidades a resolver en cualquier área de la institución, cabe resaltar que ambos le apuntan a la mejora del negocio basado en las experiencias del cliente final para conectarse competitivamente con la oferta y la demanda, caso en particular en servicios de salud en una institución donde se inicia una transformación cultural con este pensamiento y

metodologías de mejoramiento de ingeniería formales como fueron las aplicadas en este estudio. La metodología de mejoramiento propuesta muestra características y recomendaciones concernientes por revisiones de las literaturas, experiencias tácticas mismas aprendidas en el gemba y lecciones aprendidas luego de aplicar Lean Healthcare en este estudio.

Los pasos de escalonamiento para desarrollar el mejoramiento de procesos se expresa con una visión sistémica mostrando particularidades y detalles a las que deben generar esfuerzos para lograr mejores resultados en la resolución de problemas (Chalice, 2007). El alcance de estos pasos metódicos abarca para todos los procesos de la organización, desde las unidades misionales hasta procesos administrativos, dado los puntos distintivos Lean y Six Sigma abarcan numerosas herramientas que permiten ser transversales en toda la organización.

Cabe resaltar que esta propuesta de escalonamiento se enfoca en el hacer del ciclo PHVA, ya que este estudio se enmarcó en el desarrollo de una aplicación metodológica, pero se considera pertinente integrarla dentro de la planeación estratégica 2018 – 2022 de la organización, donde se estructura en el tiempo la implementación de esta metodología en la cultura de la institución asegurando el seguimiento y control del mismo; que a su vez requerirá de la conformación de área de mejoramiento encargado de cumplir con dicho objetivo.

A continuación se muestra una serie de pasos de escalonamiento para desarrollar la metodología hacia las demás unidades de la clínica, se da lugar a 4 pasos claves para iniciar un proyecto de mejora (Hospital et al., 2006), (John Shook, 2018), (William & Byham, 1997), (Chalice, 2007): levantamiento de indicadores de gestión, aprender a observar el gemba (lugar donde suceden las cosas), PQR (peticiones, quejas, reclamos de los clientes) y el más importante que origina el toda la cadena, el desarrollo motivacional inicial de los colaboradores por querer mejorar.

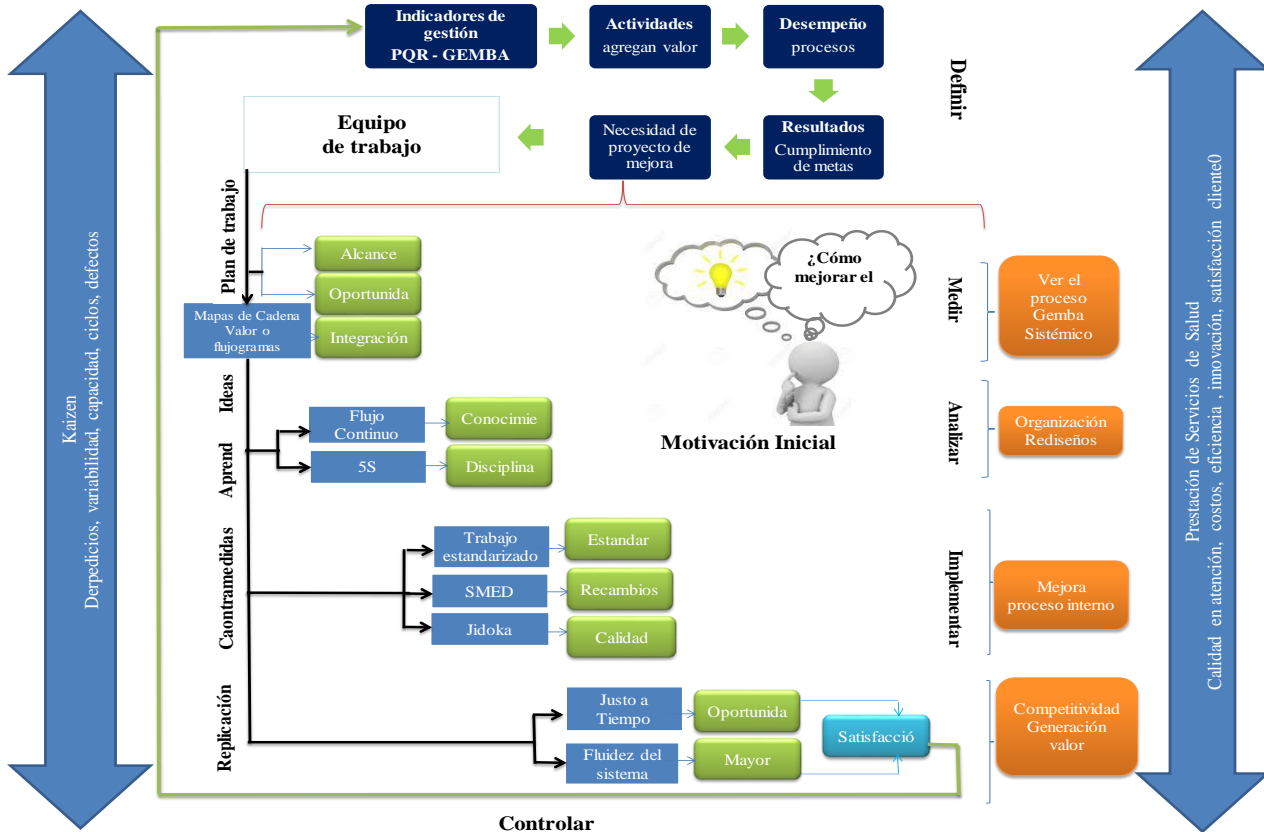


Figura 24. Propuesta de escalonamiento hacia las otras unidades de la institución.

Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente, la experiencia durante la aplicación de la metodología en la unidad de imágenes, en el área de ecografía, donde arrancó a partir de la motivación de la líder de la unidad junto con el área de estadística quien apoyo en el levantamiento y minería de datos para determinar problemas que a su vez fueron insumos para sustentar la inclusión y uso de Lean Healthcare, lo que permitió encontrar problemas en otras unidades, permitiendo la conexión simultánea con otras unidades como por ejemplo en la unidad de urgencias como nueva oportunidad de esta aplicación metodológica. Para un nuevo A3 implica responder las siguientes preguntas:

¿Quién?: Persona que directamente es líder del área o encargada de los procesos de mejora el primer momento motivacional de mejorar su trabajo o área encargada.

¿Cuándo?: Cuando determine proactiva o reactivamente problemas en el área de trabajo o por defecto el enlace que se genera a partir del desarrollo de la metodología de mejoramiento y que detecta e involucra nuevos retos de mejoramiento.

¿Cómo?: Conformando equipo de trabajo (equipo Kaizen) y aplicando la propuesta de metodología de mejoramiento.

¿Dónde?: En el área bajo su responsabilidad

¿Cuánto cuesta?: Se debe estimar el costo de toda la infraestructura a nivel de personal en toda clínica para tener unas varias personas a cargo de la mejora continua, hacer seguimiento periódico a los planes, entre otros.

Para la conformación de los equipos de trabajo, es necesario en lo posible incluir colaboradores que tengan poder de decisión, para así asegurar que las contramedidas se ejecuten en el menor tiempo posible, de igual modo al involucramiento del personal operativo para fortalecer la implementación y asegurarlas en el tiempo.

6 CONCLUSIONES

El desarrollo del proyecto permitió validar la metodología Lean Healthcare como estrategia para el desarrollo del mejoramiento continuo de procesos, en la clínica ubicada en la ciudad de Cali.

La revisión de estudios realizados de Lean Manufacturing, Lean healthcare, Six sigma respaldaron el uso y aplicación con sus diferentes enfoque de metodología, que terminan siendo complementarios. Los analisis a nivel nacional e internacional de casos de implementación exitosos en distintos servicios de salud permieron contextualizar en plano práctico las herramientas, formas y condiciones que se deben tener en cuenta para lograr una adecuada implementación: herramientas como VSM, flujo continuo, pensamiento KAIZEN, se recomienda trabajarlas en paralelo con metodología DMAIC, ya que esta fusión logra maximizar el beneficio de un desarrollo metodológico de mejoramiento, disminuyendo desperdicios, disminuyendo costos, mejorando el flujo de la operación en pro de mejora en la atención de los pacientes. Factor común en la revisión de literatura es el cambio de los hábitos de liderazgo que se deben fortalecer en todos los miembros de la empresa, siendo así en el transcurso del desarrollo de estudio se buscaron estrategias para que las ideas de los empleados fuesen consideradas, evaluadas y retroalimentadas.

En el desarrollo del objetivo 2, se logró definir la problemática y alcance del mismo para dar cumplimiento de entrega de estudio en las fechas pactadas, seguido de la planificación del levantamiento del información, analisis de información donde se logró identificar las brechas principales de oportunidad de mejora como lo eran en las entradas y salidas del procesos con los tiempos de espera mas largos en toda la cadena de valor, más la identificación de desperdicios en

cada una de las etapas, como lo eran movimientos, tiempos de espera, sobre carga, inventarios que hacían el proceso menos eficiente.

La metodología de mejoramiento Lean Healthcare fue acogida por todos los líderes de las unidades asistenciales, dado que cumplió con expectativas de una estructura de mejoramiento robusta para el mejoramiento de procesos que buscaban como líder responsable de unidades misionales. La alta dirección quedó convencida que la institución debe continuar desarrollando metodologías Lean dentro de los procesos de la clínica, dado también es una práctica de mejoramiento que actualmente se desarrollan en el sector salud a nivel nacional e internacional.

Se logró a partir del desarrollo de este proyecto, justificar el recurso de un ingeniero de mejoramiento al equipo de trabajo de estadística quien tendrá como objetivo promover y ejecutar estas metodologías con ánimos de contribuir a las iniciativas de cambio de cultura de mejoramiento en la institución, apoyado con análisis estadísticos para crear necesidades de mejoramiento en distintas unidades.

El escalonamiento de esta metodología fue el esperado, en la unidad de urgencias actualmente se trabaja en un desarrollo de mejoramiento con las metodologías desarrolladas en este estudio, con más fuerza, más alcance e inclusión de integrantes de alta dirección en la búsqueda de soluciones y planes de mejoramiento.

Se han logrado han logrado disminuir 2 horas de espera en la entrega de resultados, en el corto plazo, mostrando así logros que conducen a la mejora de la satisfacción de los usuarios y cliente interno, más se están ejecutando las contramedidas prioritarias como lo son: estándares para el adecuado alistamiento del paciente, espacios reservados en las agendas para pacientes de urgencias, estrategias de alertas para asegurar los llamados de pacientes al proceso de decisión una

vez la imagen este transcrita. Ahora la posición de la institución es mantener esta iniciativa de mejoramiento continuo en los procesos, conservando y apropiándose cada vez más de esta filosofía de mejoramiento. Para ello, la gestión del cambio entró a jugar como papel fundamental para el logro de los objetivos y nuevas maneras de realizar prácticas de mejoramiento de las operaciones en la institución, como se mencionó anteriormente se justificó un recurso al área estadística, se trabaja actualmente en las contramedidas en la unidad de imágenes, se escalonó Lean Healthcare a la unidad de urgencias, deseando continuar escalándola, visionando que para el 2020 conformar el área de estadística y mejoramiento, quien será encargada de sensibilizar, asegurar e implementar el pensamiento Lean en los procesos de la institución, en el transcurso de tiempo para cumplir la planeación estratégica al 2022.

6.1 Limitaciones.

Limitación en tiempo se presentó dado que se requería consumir tiempo adicional para el levantamiento de información y análisis de este, que a su vez resalto la necesidad de recurso humano para el desarrollo del proyecto de mejora.

Limitación en bases de datos con información de calidad, lo que llevo a generar esfuerzos adicionales para la construcción de indicadores y rápidos de analizar.

Por ser una práctica de mejoramiento que enfatiza en el Gemba (lugar donde suceden las cosas), se presentó resistencias por los algunos colaboradores en la facilidad a los datos y la comunicación fluida.

Un actor clave en el desarrollo del estudio fue el personal médico radiólogo, ya que por ser escasos en el mercado poco se le es realiza seguimiento a cumplimiento a sus labores, lo que hace las propuestas de mejora deban ser moldeables a la disposición del médico.

7 DISCUSIÓN

Mediante la aplicación de los tres pasos fundamentales del Lean establecidos por (Dickson, Singh, Cheung, Wayatt, & Nugent, 2007), se logró establecer cuáles son las actividades o desperdicios que no generan valor al cliente y (S. Ruiz & Villarreal, 2017) mediante la aplicación de Lean Healthcare y la serie de paso que se usaron para identificar muda para establecer cuáles de las herramientas de Lean eran adecuadas aplicar según el tipo de desperdicio, los cuales para este caso de estudio hace relación en la forma como se logró identificar en cada las etapas del proceso de imágenes dichos desperdicios.

En el estudio de (Santoro et al., 2015), aplican resolución de problemas a través del formato A3, donde aplican Lean Healthcare en forma de historia: contexto en una unidad urgencias pediátrica, metodología de trabajo, diagnóstico de la situación actual apoyado con la herramienta de Value Stream Map, análisis de la demanda en las atenciones y resoluciones del problema, la cual hace una contribución significativa en el desarrollo de este estudio, dado análisis de la demanda para conocer el comportamiento en número de órdenes de ecografía según franjas horarias en diferentes días de la semana, al igual que el estudio de (Tejedor et al., 2014), facilitaron la identificación de porque los tiempos de espera era más largos en el inicio del proceso, debido al desbalanceo en la planeación de los turnos de los especialistas y la falta de mano de obra en función de la demanda. En el estudio (Workman & Woodwardag, 2006) , se estructuró mediante 4 fases (*DMAIC: Define, Measure, Analyze, Improve and Control*), como metodología para la mejora continua, donde la relación con este trabajo de grado, permitió acotar el alcance y planear en un tiempo determinado la ejecución del proyecto con variables críticas en el procesos.

8 RECOMENDACIONES

Integrar la implementación de mejoramiento Lean Healthcare dentro de la planeación estratégica 2018 – 2022 de la organización, donde se proyecte en el tiempo faltante la sensibilización y desarrollo del pensamiento Lean en los procesos.

Continuar con el compromiso de la alta dirección en el desarrollo de metodologías Lean para el mejoramiento de sus procesos internos acompañado de conformaciones de equipos de mejoramiento.

Continuar con los pasos del desarrollo metodológico, el acompañamiento para asegurar la estandarización de la metodología e indicadores de gestión para el para seguimiento y control de los planes de acción y de las operaciones de la unidad de imágenes.

Se considera apropiado replicar este desarrollo al resto de las modalidades de estudio de imágenes diagnósticas ya que como tal pertenecen a la misma área y se podrían encontrar con oportunidades de mejora semejantes, lo que permitiría sincronización y mejor experticia en desarrollos Six Sigma.

Desarrollar pensamiento Lean en espacios de comunicación con los colaboradores en el cual se pueda sensibilizar y capacitar sobre el uso y aplicación de técnicas de esta filosofía aprovechando este espacio para la generación de las ideas y sugerencias para promover esta cultura de mejoramiento en la organización.

Evaluar la percepción de trabajo de las áreas en la unidad de imágenes y las unidades interrelacionadas (motivación, carga laboral, políticas organizacionales, liderazgo, trabajo en equipo), con ánimos de conocer la percepción frente a los cambios de mejoramiento.

Sería conveniente crear grupos interinstitucionales para realizar contrastes de las prácticas de mejoramiento Lean para identificar y reconocer nuevas oportunidades de mejora en el sector.

8.1 Trabajos o investigaciones futuras

Sería interesante aplicar todas herramientas Lean en la modalidad de ecografía en la unidad de imágenes y analizar como en conjunto con todas las herramientas mejora en LEAD TIME.

Complementar Six Sigma centrada en la reducción de la variabilidad de defectos y fallos en la entrega de resultados en la modalidad de imágenes, dado que en este estudio se utilizó los pasos de la metodología DMAIC como mejora incremental del proceso

Finalmente, se considera que se podría realizar prácticas para proyectos de grado en la institución enfocadas en aplicaciones del pensamiento Lean para lograr mayor desarrollo y sostenibilidad de la filosofía de mejoramiento Lean Healthcare.

BIBLIOGRAFÍA

- Black, J., & Miller, D. (2008). *The Toyota way to healthcare excellence : increase efficiency and improve quality with Lean. New York: Health Administration Press.*
- Bocanegra-herrera, C. C. (2017). Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing, (83), 51–71.
- Breyfogle, F. (2003). *Implementing Six Sigma. marter Solutions Using Statistical Methods* (Vol. 1).
- Chalice, R. (2007). *Improving Healthcare Using Toyota Lean Production Methods* (2nd ed.). Quality, American Society for.
- Cretikos, M., Parr, M., Hillman, K., Bishop, G., Young, L., & Daffurn, K. (2006). Guidelines for the uniform reporting of data for Medical Emergency Teams. *Resuscitation*, 68(1), 11–25.
- De Koning, H., Verver, J., Van den Heuvel, J., Bisgaard, S., & Does, R. (2006). Lean Six Sigma in Healthcare. *Journal of Healthcare Quality*, 28, 4–11.
- Dickson, E., Singh, S., Cheung, D., Wayatt, C., & Nugent, A. (2007). *Application of Lean Manufacturing Techcniques in the Emergency Department*. Retrieved from [www.jem-journal.com/article/s0736-4679\(08\)00216-3/fulltext](http://www.jem-journal.com/article/s0736-4679(08)00216-3/fulltext)
- Fundación, H. S. V. (2018). *Six Sigma y Lean en el Hospital: metodología de mejoramiento continuo*. Retrieved from <http://hospitaluniversitario.sanvicentefundacion.com/index.php/comunidad->

online/noticias/107-noticias-del-hospital-universitario/951-six-sigma-y-lean-en-el-hospital-
metodologia-de-mejoramiento-continuo

George, M. (2003). *Lean Six Sigma for Service*. New York: McGraw-Hill.

Giraldo, E. (2016). Estudio sobre la aplicación de lean healthcare en el sector hospitalario en medellín emerson andrés giraldo betancur.

Harry, M. (1997). *The Vision of Six Sigma*. Phoenix.

Hospital, C. W., Does, R. J. M. M., & Koning, H. De. (2006). Lean Six Sigma in a hospital Lean Six Sigma in a hospital Jaap Van den Heuvel. *Internacional Journal of Sigma and Competitive Advantage*, 2(January), 377–388. <https://doi.org/10.1504/IJSSCA.2006.011566>

Jacobs, S., & Pelfrey, S. (1995). Applying just-in-time philosophy to healthcare. *The Journal of Nursing Administration*, 25(1), 47–51.

John Shook. (2018). *Dirigir para Aprender*. (institute Lean, Ed.).

Karstoft, J., & Tarp, L. (2011). Is Lean Management implementable in a department of radiology? Retrieved from doi:10.1007/s13244-010-0044-5

Kim, C., Spahlinger, D., Billi, J., & Kin, J. (2006). Lean health care: what can hospitals learn from a worldclass automaker? *Journal of Hospital Medicine*, 1(3), 1999–2006.

Lopez, T., & Salinas, L. (2016). *Propuesta Metodológica para el Diagnóstico de la Aplicabilidad Lean Manufacturing en el Manejo de Materiales de la Logística Hospitalaria*.

Lynn, M., Rampersad, S., Low, D., & Reed, M. (2014). Revista Colombiana de Anestesiología Mejoramiento de los procesos en el quirófano mediante la aplicación de la metodología Lean

- de Toyota. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 42(3), 220–228.
<https://doi.org/10.1016/j.rca.2014.02.007>
- Macedo, A., Senna, P., Monteiro, A., & Pinha, D. (2016). Study on Techniques and Tools Used in Lean Healthcare Implementation: a Literature Review. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 13, 406–420. <https://doi.org/10.14488/BJOPM.2016.v13.n4.a1>
- Muñoz, I. (2010). *Aplicación de la metodología de Dirección de Proyectos para la implantación de Lean en el sector sanitario*. Universidad de la Rioja.
- Nuño, J. P. (2016). Revista Electrónica Nova Scientia Mejora en el tiempo de atención al paciente en una Unidad de urgencias por medio de Lean Manufacturing Improved patient care time in an Emergency unit through Lean Manufacturing.
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System*. New York: Productivity Press.
- P, Aronsson. C, Mazzocato. M, Savage. Brommels, M. Aronsson, H., & Thor, J. (2010). Lean thinking in healthcare: a realist review of the literature. *Quality & Safety in Health Care*, 19(5), 376–382.
- Poksinska, B. (2010). The current state of Lean implementation in health care: literature review. *Quality Management in Health Care*, 19(4), 319–329.
- Rentería, J. (2006). *Implementación del pensamiento esbelto : Impacto en instituciones de salud y en la generación de capacidades dinámicas*.
- Rivera, L. (2003). Justificación Conceptual de un Modelo de Implementación de Lean Manufacturing. *Heurística*, 91–106.

Ruiz, E. (2016). *MARCO DE TRABAJO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LEAN HEALTHCARE EN EL CONTEXTO COLOMBIANO-CLINICAS Y HOSPITALES NIVEL ALTO, AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA*. Universidad Industrial de Santander.

Ruiz, E., & Ortiz, N. (2015). Lean Healthcare: Una Revisión Bibliográfica y Futuras Líneas de Investigación. *Scientia et Technica Vol.*, 20(December 2015), 358–364. <https://doi.org/10.22517/23447214.11181>

Ruiz, S., & Villarreal, J. (2017). *Desarrollo de la metodología Lean Healthcare, como estrategia de mejoramiento continuo, que permita elevar el nivel de servicio prestado en el área de Imágenes Diagnósticas del Hospital Universitario de La Samaritana (HUS)*.

Samuel, L., & Novak-Weekley, s. (2014). The Role of the Clinical Laboratory in the Future of Health Care: Lean Microbiology. *Journal of Clinical Microbiology*, 52(6), 1812–1817.

Santoro, A., Tanco, M., & Escuder, M. (2015). Experiencia de Implementación de Lean en un Centro de Salud de Uruguay. *Memoria Investigaciones En Ingeniería*, 13, 79–94.

Shingo, S. (1989). *A Study of the Toyota Production System*. New York: Productivity Press.

Souza, L. (2009). Trends and approaches in lean healthcare.” *Leadership in Health Services*. *Leadership in Health Services.*, 22(2), 121–139.

Tejedor, F., Montero, J., Tejedor, M., Jimenez, L., Calderon, J., & Borja, F. (2014). Mejora del proceso de un servicio de urgencias de hospital mediante la metodología Lean. *Emergencias*, 26, 84–93.

Van den Heuvel, J., Does, R., & Bisgaard, S. (2005). Dutch hospital implements Six Sigma. *Six*

Sigma Forum Magazine, 4, 11–14.

Vargas, J., & Molina, G. (2009). Acceso a los servicios de salud en seis ciudades de Colombia : limitaciones y consecuencias Access to health services in six Colombian cities : limitations.

Whitson, D. (1997). Applying just-in-time systems in health care. *IIE Solutions*, 28(8), 32–77.

Willian, C., & Byham, D. (1997). *Zaap*.

Workman, J., & Woodwardag, H. (2006). *Implementing Lean Six Sigma Methodologies in the Radiology Department of a Hospital Healthcare System. RCHE Publications*. Retrieved from http://docs.lib.purdue.edu/rche_rp/27/

ANEXO 2 Formatos Plan Recolección de Datos

Plan de Recolección de Datos - Ecografía												
dd-mm-aaaa hh:mm												
N°	Cedula	Nombre	Servicio	Fecha Orden	Fecha Agendado	Fecha Cita	Fecha Ingreso Consultorio	Fecha Examen Hecho	Fecha Dictado	Fecha Firmado	Fecha Aprobado	Fecha Interpretado
1			Urgencias									
2			Urgencias									
3			Urgencias									
4			Urgencias									
5			Urgencias									
6			Urgencias									
7			Urgencias									
8			Urgencias									
9			Urgencias									
10			Urgencias									
11			Urgencias									
12			Urgencias									
13			Urgencias									
14			Urgencias									
15			Urgencias									
16			Urgencias									
17			Urgencias									
18			Urgencias									
19			Urgencias									
20			Urgencias									
.			Urgencias									
.			Urgencias									
n			Urgencias									

ANEXO 3 Formatos para toma de tiempos

ÁREA DE IMÁGENES DIAGNÓSTICAS - ECOGRAFIA						
Nº	Fecha	Proceso	Turno	Actividad Realizada	Clasificación	Tiempo
1		Recepción y Programación				
2		Recepción y Programación				
3		Recepción y Programación				
.		Recepción y Programación				
.		Recepción y Programación				
.		Recepción y Programación				
n		Recepción y Programación				

ÁREA DE IMÁGENES DIAGNÓSTICAS ECOGRAFIA						
Nº	Fecha	Proceso	Turno	Actividad Realizada	Clasificación	Tiempo mm:ss
1		Toma Examen				
2		Toma Examen				
3		Toma Examen				
.		Toma Examen				
.		Toma Examen				
.		Toma Examen				
n		Toma Examen				

ÁREA DE IMÁGENES DIAGNÓSTICAS ECOGRAFIA						
Nº	Fecha	Proceso	Turno	Actividad Realizada	Clasificación	Tiempo mm:ss
1		Lectura				
2		Lectura				
3		Lectura				
.		Lectura				
.		Lectura				
.		Lectura				
n		Lectura				

ANEXO 4. Presentación del desarrollo de la metodología de mejoramiento Lean Healthcare realizada el 27 de agosto del 2019

Acta 20
 Actas / Lista de reuniones / INDICADORES DE GESTION AREA AS... / Acta...

Información Básica

20 - INDICADORES DE GESTION AREA ASISTENCIAL

COMITE DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO
 por Astrid Lorena Erazo Pino - ultima modificación 2019-08-27 09:22:08 -- En Ejecución

Fecha de reunión: 2019-08-27 08:00
 Duración de la reunión: 01:00
 Lugar: SALA DE JUNTAS

Objetivo: SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA DIRECCION MEDICA Y CALIDAD A LOS INDICADORES DE GESTION DE LAS AREAS ASISTENCIALES O MISIONALES DE LA CLINICA.

Agenda de la reunión:

Temas desarrollados

Triage: Evidenciando que los pacientes se complejizaron, ya que se evidencia mayor clasificación de pacientes Triage I y II.
 Astrid Lorena Erazo Pino

IMAGENOLOGIA
 Se realiza presentación de imagenología, evidenciando
 Se realiza presentación del Pareto respectivo a la demanda del servicio por parte de los diferentes aseguradores.
 Se presenta indicador desde la toma del examen diagnóstico hasta que el reporte se encuentra en la Web.
 Se realiza presentación de estudio 6 sigma para intervenir la oportunidad en la toma y lectura de exámenes diagnósticos.
 Jenny Ramirez Hoyos

Tareas

NS		Clínica Nuestra Señora de los Remedios			Código: GEH-FR-143
		Formato: Lista de Asistencia			Fecha: 05/Nov/2009
Tema: <u>Presentación - Mejoramiento procesos en imágenes</u>					
Expositor: <u>Daniel M. Palmar</u> Hora: _____ Fecha: <u>27-VIII-19</u>					
Declaro que asistí y participé de esta actividad educativa, (inducción / capacitación / entrenamiento), recibí los contenidos proporcionados según la metodología empleada y haré una aplicación de estos conceptos y herramientas en mi quehacer cotidiano, siempre propendiendo por la seguridad de mis usuarios y buscando altos estándares de calidad y servicio en nuestra institución.					
No.	Nombre en Letra Legible	Cargo	Servicio	Firma	Cedula
1.	Ana Maria Ospina Bauhota	Lider Rehabilitación	Rehabilitación	[Firma]	81576324
2.	Jandra Patricia Peña Romero	Coordinador	UCI	[Firma]	52113333
3.	Alfredo Rodríguez Alvariz	Coordinador	Farmacía	[Firma]	2318435
4.	Leonel Román H	Imagenología	Imagenología	[Firma]	66813033
5.	[Firma]	Coordinador	Hospital	[Firma]	26606401
6.	[Firma]	Coordinador	Coordinador	[Firma]	193176506
7.	Harold Bethio Govea	Coordinador	Coordinador	[Firma]	23130392
8.	[Firma]	Coordinador	Lab. Clínico	[Firma]	103262
9.	Marino Germán Torres	Coordinador	COA	[Firma]	10743571
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					