



Rediseño del proceso de atención de pacientes en una IPS

Juan Guillermo Hämmerle^{a,c} , Juan José Nuñez^{a,c} , John Carlos Camargo^{a,c} , William Santiago
García^{a,c} ,

María Isabel Díaz^{b,c}

^a Estudiante de Ingeniería Industrial

^b Profesor, Director del Proyecto de Grado, Departamento de Ingeniería Civil e Industrial

^c Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia

^d Entidad y área donde realizó el estudio

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido

Resumen.....	4
Project Charter.....	4
Definir.....	6
Contexto y justificación.....	6
Grupos de interes.....	9
Requerimientos.....	12
Medir.....	14
Plan de recolección de datos.....	14
Medición del sistema actual.....	14
Analizar.....	18
Análisis de causa.....	18
Revisión de literatura.....	21
Exploración de ideas y selección de alternativa.....	25
Objetivos.....	27
Plan de trabajo.....	27
Mejorar.....	30
Simulación de las mejoras.....	32
Resultados.....	36
Viabilidad Economica.....	39
Otra alternativa de solución.....	40
Glosario.....	42
Tabla de Anexos.....	43
Bibliografía.....	44

Índice de tablas

<i>Tabla 1. Promedio de consultas por mes</i>	<i>9</i>
<i>Tabla 2. Grupos de interés</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 3. Requerimientos grupos de interés.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 4. Caracterización del proceso actual.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 5. Indicadores de desempeño a medir.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 6. Resultados de indicadores de desempeño KPI'S.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 7. Cinco porqués con relación a la problemática del proyecto.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 8. Cinco porqués con relación a el fallo constante del sistema de facturación.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 9. Cinco porqués en relación a los procesos que no agregan valor.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 10. Revisión de literatura.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 11. Criterios de calificacion.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 12. Plan de trabajo.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 13. Resultados de indicadores de desempeño (KPI'S) con mejoras.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 14. Flujo de caja en el tiempo</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 15. Viabilidad del proyecto.....</i>	<i>40</i>

Índice de figuras

<i>Fig. 1. Diagrama de pastel de quejas.....</i>	<i>7</i>
<i>Fig. 2. Diagrama de Pareto de tiempos de espera del proceso de consulta externa</i>	<i>8</i>
<i>Fig. 3. Matriz poder – interés para grupos de interés identificados.....</i>	<i>11</i>
<i>Fig. 4. Matriz poder – interés.....</i>	<i>12</i>
<i>Fig. 5. Diagrama de flujo del proceso de consulta externa.....</i>	<i>16</i>
<i>Fig. 6. Diagrama causa – efecto.....</i>	<i>19</i>
<i>Fig. 7. Gráfico de actividades Project.....</i>	<i>29</i>
<i>Fig. 8. Mapa de flujo de valor.....</i>	<i>31</i>
<i>Fig. 9. Mapa de flujo de valor Mejorado.....</i>	<i>32</i>
<i>Fig. 10. Plano sala principal de la IPS.....</i>	<i>32</i>
<i>Fig. 11. Recepción de los pacientes al ingresar al hospital</i>	<i>33</i>
<i>Fig. 12. Sala de espera de la IPS.....</i>	<i>33</i>
<i>Fig. 13. Cajas presentes en el sistema.....</i>	<i>34</i>
<i>Fig. 14. Sala de espera posterior a facturación</i>	<i>34</i>
<i>Fig. 15. Proceso de toma de signos.....</i>	<i>35</i>
<i>Fig. 16. Sala de espera posterior a toma de signos.....</i>	<i>35</i>
<i>Fig. 17. Atención del especialista.....</i>	<i>36</i>
<i>Fig. 18. Grupo de espera entre procesos.....</i>	<i>37</i>
<i>Fig. 19. Tiempos de espera con proceso mejorado con toma de signos.....</i>	<i>37</i>
<i>Fig. 20. Tiempos de espera con proceso mejorado sin toma de signos.....</i>	<i>38</i>

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 es aplicar una metodología de mejoramiento continuo de procesos de salud, en la unidad de consulta externa y atención de pacientes en una IPS de mediana y alta complejidad en el Valle del Cauca. Debido a los altos tiempos de atención, los cuales oscilan entre 1,5 y 2,0 horas, presentando una gran cantidad de quejas y reclamos respecto a los métodos de proceso en la IPS estudiada. La satisfacción del cliente se ha visto directamente afectada por los altos tiempos de espera y la ineficiencia en las prácticas prestadas dentro de la institución. Se evaluaron herramientas para su propuesta que van de la mano de DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Implementar, Controlar), que nos permitieron el mejoramiento del proceso y el aumento de la eficacia en la atención de pacientes.

Project Chárter

Descripción (<i>Business case</i>)	Planteamiento del problema (<i>Problem statement</i>)		
El objetivo de este proyecto es aplicar una metodología de mejoramiento continuo de procesos de salud, en la unidad de consulta externa y atención de pacientes en una IPS de mediana y alta complejidad en el Valle del Cauca. Debido a los altos tiempos de atención, los cuales oscilan entre 1,5 y 2,0 horas, presentando una gran cantidad de quejas y reclamos respecto a los métodos de proceso en la IPS estudiada. La satisfacción del cliente se ha visto directamente afectada por los altos tiempos de espera y la ineficiencia en las prácticas prestadas dentro de la institución. Se evaluaron herramientas para su propuesta que van de la mano de DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Implementar, Controlar), que nos permitieron el mejoramiento del proceso y el aumento de la eficacia en la atención de pacientes..	Insatisfacción en clientes debido a los largos tiempos de espera en el proceso de consulta, siendo casi el doble en comparación con otras IPS.		
Impacto de los actores (<i>Stakeholder's business needs</i>)	Restricciones	Especificaciones	Marco legal
El personal institucional el cual son todas las personas trabajadoras de la institución que hacen parte del proceso de consulta externa, incluida la gerencia de la IPS.	Sobrecarga laboral, lentitud en la ejecución de procesos, falta de comunicación entre los diferentes actores del proceso y métodos de trabajo anticuados	Disminución de carga y tiempo laboral buscando la eficiencia del operario.	Ley 1164 de 2007
Especialistas de la zona, los cuales son contratados por horas para atender pacientes con una cita previa en la IPS.	Poca oferta de especialistas y proceso poco eficiente. Baja oferta de especialistas del sector salud en el centro del Valle del Cauca además del tipo de contratación de los especialistas.	Mejora de la eficiencia del proceso, para así tener más oferta de citas y un proceso con menos retrasos.	Ley 23 de 1981
Toda la población que desea ser atendida en una cita de consulta externa en la IPS.	Alto tiempo de espera para ingresar a la institución y pedir una cita, además de un tiempo de espera considerable para la atención de las citas.	Presentar una mejora para la reducción de tiempos de esperas tanto de la resolución de citas como la atención pre consulta.	Ley 1751 de 2015
Son los estudiantes que aspiran el título de Ingenieros Industriales que para su finalización requieren realizar el proyecto de diseño.	Realización de un proyecto el cual mejore considerablemente la atención de pacientes en la IPS estudiada.	La recolección y el análisis de los datos que permita la	

					realización del proyecto.	
Indicadores de Desempeño (KPI's)						
variable		Actualidad			Meta	
Tiempos de espera de entrada al hospital		90%			75%	
Tiempos de espera facturación		75%			55%	
Tiempos de espera de toma de signos		80%			49%	
Tiempos de espera de consulta		75%			58%	
Tiempo total de espera		80%			71%	
Eficacia en el Direccionamiento		90%			82%	
Eficacia de Asignación de Citas		70%			44%	
Eficacia de toma de signos		80%			72%	
Eficacia de consulta		60%			48%	
Eficacia del servicio general.		65%			53%	
Objetivo general (Goal statement)						
Rediseñar el proceso de atención de pacientes en una IPS con el fin de reducir tiempos de espera, optimizar recursos y mejorar la calidad de la atención, por medio del uso de metodologías <i>Lean</i> .						
Objetivos específicos (Project scope)						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Caracterizar el proceso actual en la atención de clientes de consulta externa. 2. Evaluar el proceso actual por medio de toma de datos y comparación con la literatura e IPS similares. 3. Diseñar un nuevo proceso de flujo de pacientes en el área de consulta externa, para mejorar la operación a través del uso eficiente de recursos, materiales y disposición del lugar de trabajo. 4. Evaluar la viabilidad económica de la aplicación de las herramientas Lean propuestas, mediante el uso de herramientas financieras. 5. Validar, por medio de simulación de eventos, el rendimiento de la aplicación de las herramientas Lean propuestas. 						
Plan de Trabajo (Project Plan)				Equipo de trabajo (Team members)		
Área HISE	Herramientas de Ingeniería Industrial	Actividad	Entregable (alcance)	Fecha de entrega	Nombre	Rol
5. Quality & Reliability Engineering	B. Fundamentals	Levantamiento de información de forma periódica para la debida actualización de los indicadores.	Informe de control de los indicadores	20/06/2023	Juan Guillermo Hammerle	Interventor
2. Operations Research and Analysis	M. Simulation	Simular el nuevo proceso buscando el cumplimiento del objetivo (uso eficiente de recursos, materiales y disposición del lugar de trabajo).	FlexSim Diagrama de flujo de pacientes mejorado.	20/06/2023	William Santiago García	Follower
1. Work Design and Measurement	B. Time and Motion Study	Mediante modificaciones en el método para disminuir los tiempos de espera.	VSM.	20/06/2023	John Carlos Camargo	Estándar setter
2. Operations Research and Analysis	M. Simulation	Simulación de escenarios donde se busca el mejor como propuesta	FlexSim Mejorado.	20/06/2023	Juan José Nuñez	Compromiser
2. Operations Research and Analysis	M. Simulation	Simulación de escenarios donde se busca el mejor como propuesta	FlexSim Propuesto.	20/06/2023	William Santiago García	Follower
7. Operations Engineering & Management	L. Operational Metrics	Análisis estadístico de los resultados de la simulación y sus KPI's	Informe de resultados	20/06/2023	Juan Guillermo Hammerle	Interventor
7. Operations					John Carlos Camargo	Estándar setter

Engineering & Management	A. Operations Planning	Propuesta final, resultante de los análisis realizados previamente	Entrega de la propuesta de mejora	20/06/2023		
3 Engineering Economic Analysis	E. Financial Decision Making Among Alternatives	Evaluación financiera de la propuesta del proyecto	Excel de análisis de costos	20/06/2023	Juan José Nuñez	Compromiser

DEFINIR

Contexto y Justificación

La satisfacción de los clientes por medio de la implementación de procesos de calidad; interviniendo en problemas de tiempos, reducción de costos y la optimización de procesos, es uno de los pilares fundamentales de las organizaciones actuales, tanto de servicios como de productos, así como lo define la *American Society for Quality (ASQ)*, “calidad es la totalidad de detalles y características de un producto o servicio que influye en su capacidad para satisfacer necesidades dadas”. [1]

Esto requiere de un compromiso enfocado en el mejoramiento continuo, encaminado a la satisfacción de los clientes y las partes interesadas, con el objetivo de tener procesos óptimos donde se haga el aprovechamiento de materiales, generando mayores rendimientos. Por ende, es imprescindible seguir una metodología bien estructurada, para llegar al fondo de los problemas, y no quedarse en atacar efectos o síntomas. “Minimizando el tiempo en operaciones que no agregan valor para una debida compensación del valor agregado.” [2]

Para el desarrollo de estas prácticas las organizaciones han incurrido en la implementación de cambios a fondo a sus procesos productivos, partiendo de la identificación del problema de base para así, atacarlo con las metodologías conocidas como Herramientas *lean*, *Six sigma*, Pensamiento esbelto, entre otras; metodologías desarrolladas por el grupo Toyota a finales de siglo XIX. [3]

Las entidades prestadoras de servicios de salud en Colombia, presentan dificultades para la atención de la creciente demanda en los diferentes servicios que prestan, a pesar de que “el país logró importantes avances en cobertura que le permitieron moverse del 56,9% al 90,8% entre 1997 y 2012 (Ayala, 2014), en gran parte gracias al mayor gasto público sectorial.” [4]. Pero aun así no se cuenta con atención de calidad lo cual desencadena un descontento, insatisfacción, frustración, constantes quejas, incumplimiento de citas, condiciones inadecuadas de la infraestructura para todos los asistentes, pérdidas económicas tanto para los pacientes como para la entidad y una falta de continuidad en los tratamientos médicos que ofrecen.

Basados en el estudio de “Acceso a servicios de salud: análisis de barreras y estrategias en el caso de Medellín, Colombia” mantiene el anterior argumento con el siguiente análisis: “Los usuarios manifestaron que, en algunos casos, prefieren acceder al servicio por urgencias, incluso en situaciones no urgentes, ya que pueden acceder el mismo día y obtener una cita prioritaria. Igualmente, varios de los entrevistados manifestaron que al no poder acceder a una cita, o por los largos períodos de espera, deciden muchas veces acudir al farmaceuta o a un tegua para que les venda algo que les pueda ayudar con su problema de salud, o para sostenerse mientras pueden acceder a la cita médica o con el especialista.” [4]. La IPS estudiada no es ajena a estas problemáticas, por esto se presenta la necesidad de lograr objetivos enmarcados en la calidad de la prestación de servicios, con el fin de conseguir la satisfacción de todas las partes involucradas.

En el presente proyecto se diseñó una solución encaminada a la mejora en la atención de clientes en el servicio de consulta externa y atención de pacientes de una IPS, con el fin de reducir los tiempos, tanto de espera como de operación, mediante el uso de herramientas *Lean*, utilizando sus instrumentos en la problemática de los tiempos de espera, tiempos muertos y optimización de procesos, siendo día a día más palpables para la comunidad los bajos índices de servicio al cliente y la falta de organización al interior del centro asistencial. 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 [5]

Se identificó que la entidad prestadora de servicios presenta una clara problemática en las unidades misionales que ofrecen, desencadenando una insatisfacción al cliente, a los pacientes, sus familiares, los especialistas y la misma IPS. El hospital es una institución prestadora de servicios de salud de mediana y alta complejidad, de carácter privado, sin ánimo de lucro. Se encuentra ubicada en el departamento del Valle del Cauca, Colombia. Su misión se define como "Nuestro compromiso es brindar una atención amable y segura a los pacientes y sus familias." [5] La IPS se ha caracterizado por brindar un sistema de salud enfocado en el compromiso y la vocación de cara a los pacientes, buscando satisfacer las necesidades de forma cálida y respetuosa. Actualmente brinda servicio a una población de 250.000 habitantes en su zona de influencia [6] logrando posicionarse como un punto de referencia en el departamento del Valle del Cauca, con servicios como UCI (unidad de cuidados intensivos) Cirugía, Hospitalización, Urgencias y unidad de consulta externa.

La Fig. 1. hace referencia a el análisis correspondiente a la voz del cliente interno donde se observa que la mayor cantidad de quejas presentadas por los clientes son hechas en referencia a los métodos y el proceso llevado a cabo dentro de la IPS o factores de estandarización y planeación. Se resalta que un 36% de las quejas presentadas por los pacientes hacen referencia a las practicas relacionadas con los procesos dentro de consulta externa.

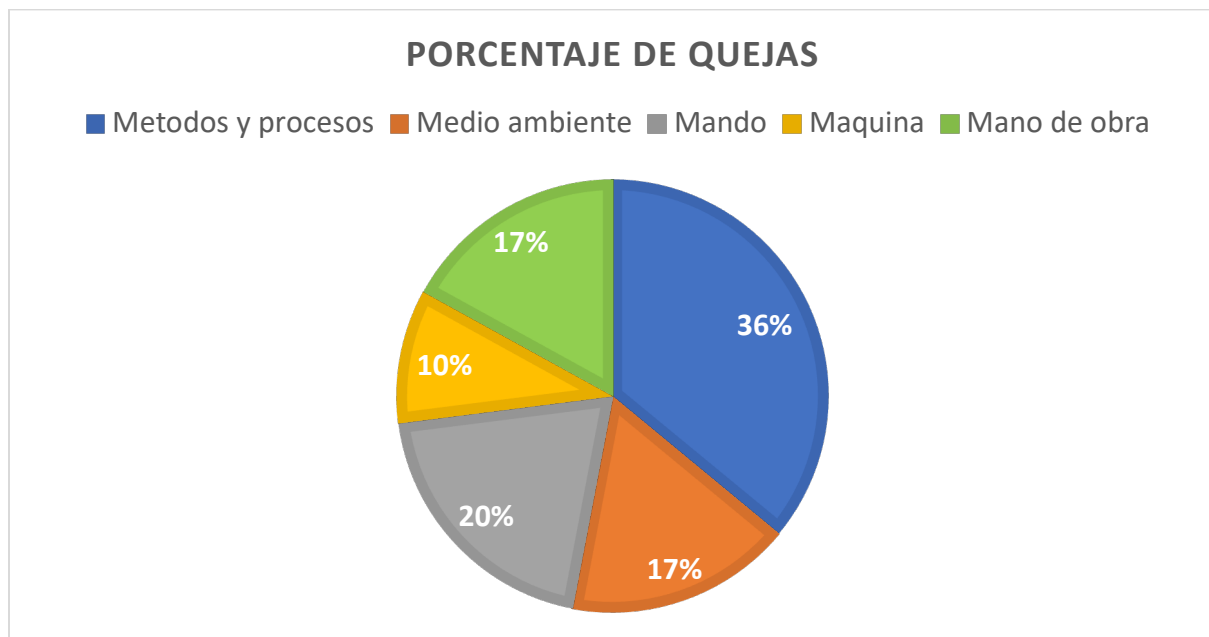


Fig. 1. Diagrama de pastel de problemáticas. Mod. [10]

En la Fig. 2. se observan los tiempos de espera en cada etapa de la IPS, a partir de una muestra de 200 pacientes, la cual fue proporcionada al equipo de trabajo (Ver anexo 1) se llegó a un tiempo promedio de espera entre etapas, dando como resultado los valores vistos en la Fig. 2. Además, se puede observar que el mayor tiempo de espera se presenta en el tiempo para ingresar a las consultas, pues posteriormente a la toma de signos vitales el paciente es dirigido a una sala de espera para luego tener su consulta con el especialista. Esto es causal de una gran inconformidad en el método y proceso relacionado con la consulta externa, evidenciada en las encuestas de satisfacción (ver Fig.1.) Pues produce unos tiempos de espera de entre 1,5 y 2,0 horas aproximadamente, comparada con la ideal presentada por la IPS que es 0,75 horas aproximadamente para poder ingresar a la consulta con el especialista. Este ha sido uno de los principales causantes de inconformidades en el servicio de consulta externa en la IPS a trabajar.

Además, debido a estos largos tiempos, se presentan frecuentemente situaciones en las que el especialista termina una consulta y debe esperar un largo tiempo para atender al siguiente paciente, pues este se encuentra retrasado por las

lentas prácticas de ingreso, esto ocasiona un atraso en toda la agenda planeada de las citas y una informalidad tanto para los pacientes como para los especialistas.

Con esta información el equipo de trabajo ha llegado a la conclusión de abordar la problemática de los largos tiempos de espera enfocada en la consulta externa de la IPS. La alta insatisfacción, el alto flujo de pacientes, la falta de organización y planeación y la baja eficiencia en atención de clientes, como se evidencia en la Fig. 1. Son los motivos los cuales llevan al equipo de trabajo a abordar esta problemática.

Se buscan entonces metodologías y aplicaciones robustas y formales de mejoramiento de procesos, para una mayor eficiencia de la operación y prestación de servicios que brinda la institución. Se seleccionó la unidad específica de consulta externa para llevar a cabo la aplicación de las mejoras a proponer, a partir de la iniciativa de aplicar un método para la gestión eficiente de procesos con la intención de solucionar la problemática vista de los altos tiempos de espera en el proceso. Se esperará mejorar el método de la toma de signos vitales, reduciendo así sus tiempos, igualmente con el ingreso a la IPS, agilizar procesos de entrada tales como la entrega de documentos, implementar una diferenciación de los pacientes a la hora del ingreso, reducir las largas filas de espera y mejorar la eficiencia del proceso de consulta externa.

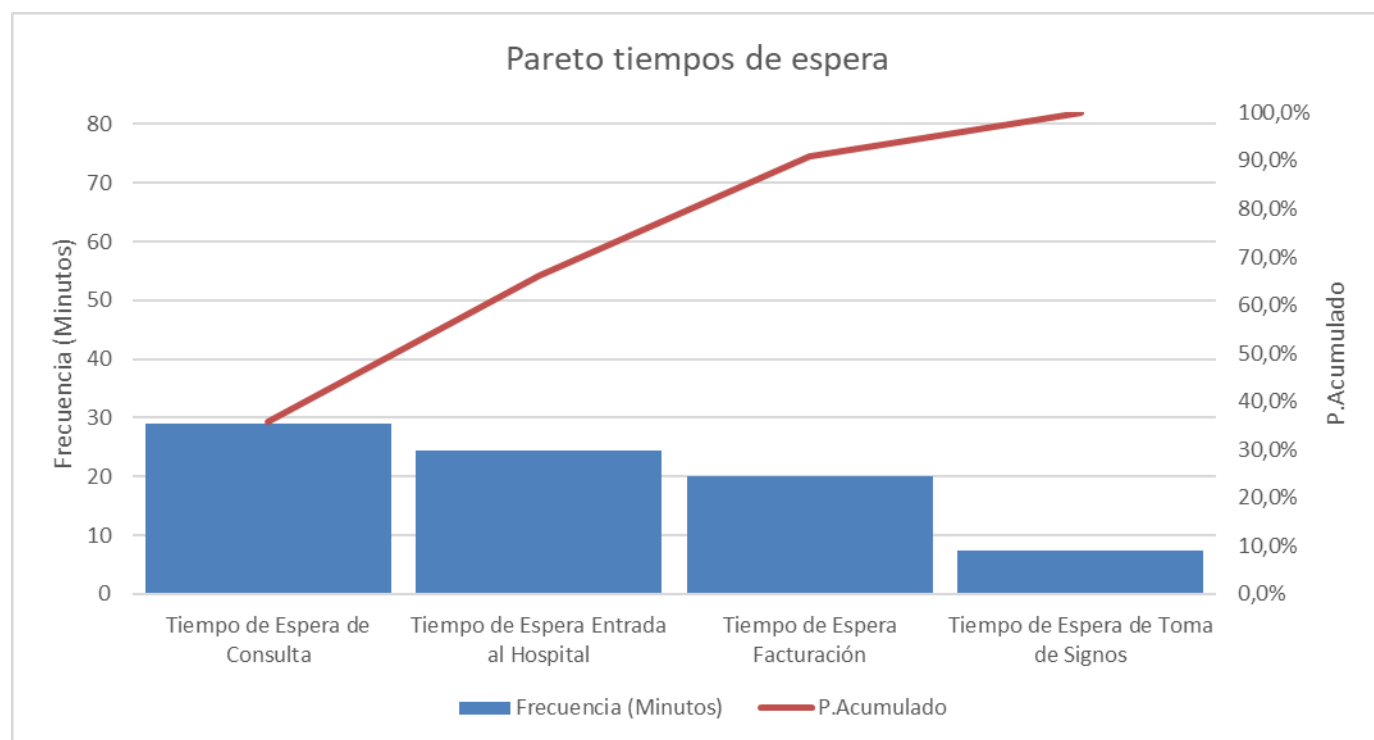


Fig. 2. Diagrama de Pareto de tiempos de espera del proceso de consulta externa.

Al 2022 la IPS presenta una demanda insatisfecha promedio de 7200 consultas al mes, para el año 2022 (enero - agosto), donde se están realizando en promedio 5172 consultas con un uso promedio del 75% de la capacidad instalada, no obstante, en los años anteriores se presentaron los siguientes promedios de consultas:

Tabla. I

Promedio de consultas por mes

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Promedio mes consulta especializada	7281	7182	6882	5860	3052*	3772*	5172

Los años 2020 y 2021 se vieron afectados por el cierre de servicios por la Pandemia de COVID 19

Como se puede observar, la cantidad de consultas ha disminuido considerablemente entre el año 2016 y 2021, dejando de lado el año 2022 debido a que se tienen datos hasta el mes de agosto y no de todo el año, por ende, no se puede comparar con los históricos.

Lo anterior es de analizar entendiendo que se contaba con la misma capacidad instalada, frente a esta problemática, se identifica que uno de los factores que más impacto tiene es la no programación de la agenda lo que corresponde al proceso de planeación, de igual manera estos tiempos dependen de la disponibilidad del médico y no de la Fundación, lo que no debería pasar.

Como se ha desarrollado, se tomaron como referencia los tiempos en minutos de las esperas entre cada uno de los procesos donde se busca que el tiempo de espera en consulta externa de un paciente sea de 30-40 minutos, lo que no se está cumpliendo según la fig. 2 que son las mediciones realizadas, donde en promedio llega a los 81 minutos. Teniendo así los efectos que se vienen evidenciando que corresponden a la insatisfacción de parte del cliente por largos tiempos de espera.

Grupos de interés

Los grupos de interés son todas aquellas personas y organizaciones que están interesadas en la realización de este proyecto, ya sea de forma directa o indirecta. Estos grupos se verán afectados por los resultados del proyecto ya sea positiva o negativamente, dependiendo de la solución planteada. El equipo de trabajo debe de tener en cuenta cada necesidad de los interesados para satisfacerlas de la mejor manera posible, también se deberá atender de forma equitativa el tiempo y requerimientos de los mismos, para así conseguir un buen resultado y respuestas a estas necesidades.

En la TABLA II se puede observar los actores más involucrados en el proyecto, acompañados por una breve descripción de estos, además definida por el poder e interés. En primer lugar, el poder significa la capacidad de tomar decisiones que pueden afectar al proyecto; por otro lado, el interés el cual se mide a través del valor que otorga la persona al ser beneficiado en la realización de este proyecto.

TABLA II

Grupos de interés

En la siguiente tabla se muestran las definición y ponderación de los grupos de interés.

ORDEN	ACTORES DE INTERÉS	DESCRIPCIÓN	PODER	INTERÉS
1	Equipo 2022206	Son los estudiantes que aspiran el título de Ingenieros Industriales que para su finalización requieren realizar el proyecto de diseño.	8	10
2	Personal institucional	Son todas las personas trabajadoras de la institución que hacen parte del proceso de consulta externa, incluida la gerencia de la IPS.	8	8
3	Especialista de la región.	Especialistas de la zona, los cuales son contratados por horas para atender pacientes con una cita previa en la IPS.	4	8
4	Población de centro norte del Valle	Toda la población que desea ser atendida en una cita de consulta externa en la IPS.	3	8

La Fig. 3. se elaboró a partir del poder y el interés de los grupos involucrados, estos dos factores son fundamentales, pues el poder es un indicador de la capacidad de toma de decisiones las cuales afectan al proyecto y el interés, nos permite identificar a las personas que están pendientes e involucradas en este. A continuación, se explicará la ponderación de cada grupo de interés y la razón de su ubicación en un respectivo cuadrante.

Equipo 2022-206, en cuanto a este grupo tiene un poder de ocho ya que tiene la capacidad de realizar cambios, a pesar de que estén supervisados por profesores y la misma IPS que establece las restricciones, en cuanto al interés está en un 10 debido a que son los principales interesados en que el proyecto se realice y salga adelante para así lograr cumplir unos estándares de la universidad. Este se encuentra en el cuadrante dos como se refleja en la figura 2, lo que significa que tiene que estar involucrado y es activo.

Personal Institucional, se le indicó al personal un poder de ocho, ya que son personas que trabajan de planta para la IPS y manejan todo el proceso de consulta externa, además de la gerencia la cual se encarga de dirigir la IPS, por lo

cual pueden recomendar puntos para mejorar el proyecto. Por otro lado, el interés tiene una valoración de ocho, debido a que el proyecto les puede servir para solucionar el problema, y aliviar la carga laboral que están presentando. Siendo así, se encuentra en el cuadrante dos como se refleja en la figura 2, por lo cual su rol es una contribución activa.

Especialistas de la región, en cuanto a los especialistas se observa un poder de cuatro, ya que este solo se limita a cumplir con su labor, debido a que no están vinculados enteramente con la IPS, en cuanto al interés presenta un ocho, puesto que estos van a ser afectados por posibles cambios que genere el proyecto, por lo anterior, se posiciona en el cuadrante tres, el cual significa que se tiene que mantener informados.

Población de centro norte del valle, respecto a la población, se le posicionó con un poder de tres, debido a que son personas que necesitan recibir la atención, pero no tienen una gran capacidad de poder en la toma de decisiones del proyecto, por otro lado, tiene un interés de ocho, ya que ellos tienen que pasar por todo el proceso para poder recibir este servicio, y se les tiene que mantener informado de cualquier cambio en el proceso. Siendo así, se posiciona en el cuadrante tres, el cual significa que se tiene que mantener informados.

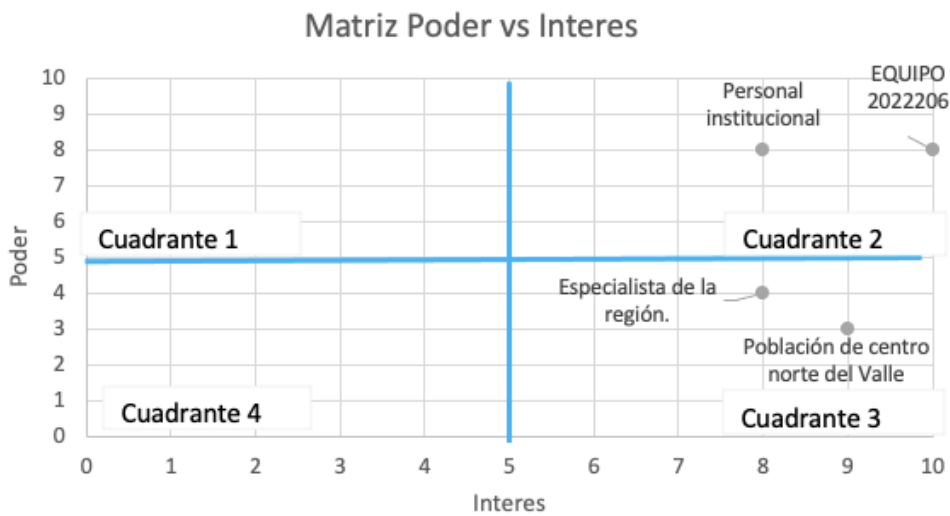


Fig. 3. Matriz Poder – Interés para grupos de interés identificados

En la Fig. 4. Se observa la matriz de poder en donde se le asigna una posición a cada grupo dependiendo de su puntuación en su poder y su interés respecto al proyecto.

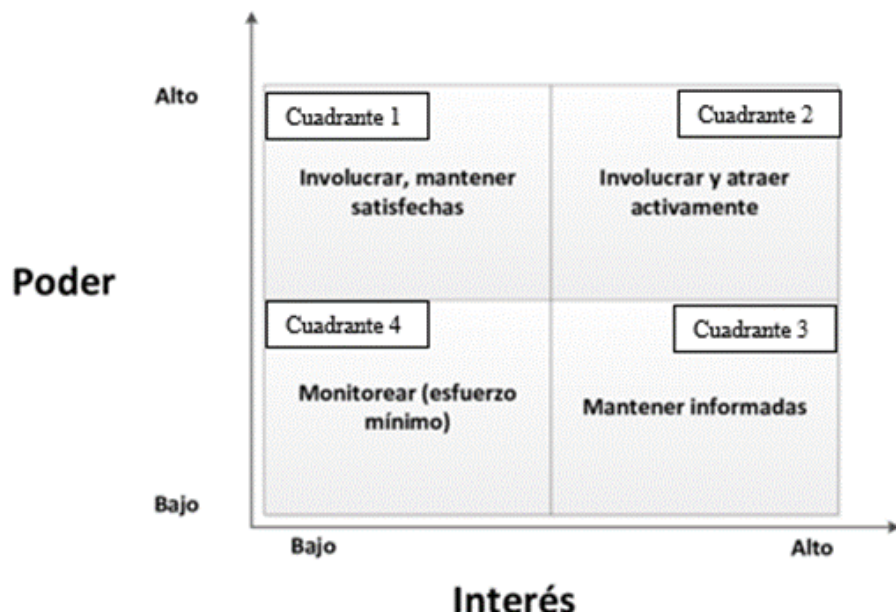


Fig. 4. Matriz Poder – Interés [6]

Requerimientos

Para que fuera posible el correcto desarrollo del proyecto, es necesario identificar las necesidades de los grupos interesados (TABLA II), para así determinar los requisitos de este, con el fin de analizar las posibles soluciones a la problemática de la IPS.

Los siguientes requisitos se obtuvieron a partir de las problemáticas planteadas a cada grupo de interés, por medio de una visita a la IPS estudiada, se discutieron las problemáticas con un representante de cada grupo de interés para la obtención de los siguientes requerimientos, los cuales hacen referencia a los requisitos que tienen las partes interesadas de cara a darle una solución a sus objetivos respecto al proyecto.

TABLA III

Requerimientos de los grupos de interés

GRUPOS DE INTERÉS	VoC (REQUISITOS GRUPOS DE INTERÉS)	RESTRICCIONES DE DISEÑO	ESPECIFICACIONES DE DISEÑO	LEYES, NORMAS Y ESTÁNDARES	
				Legislación y Requisitos Aplicables	Importancia o Efecto
Personal institucional.	Reducción de carga laboral a todo el personal con el fin de reducir el estrés laboral. Reducir la cantidad de citas no cumplidas.	Sobrecarga laboral, lentitud en la ejecución de procesos, falta de comunicación entre los diferentes actores del proceso y métodos de trabajo anticuados.	Disminución de carga y tiempo laboral buscando la eficiencia del operario. Mejora de la eficiencia del proceso, para así tener más	Ley 1164 de 2007	Ley de Talento Humano en salud sobre vigilancia, control y desempeño del talento humano en el área de la salud.

		Poca oferta de especialistas y proceso poco eficiente.	oferta de citas y un proceso con menos retrasos.		
Especialista de la región.	Buscar la optimización de su tiempo, tener a tiempo sus pacientes, y reducir la cantidad de citas no cumplidas.	Baja oferta de especialistas del sector salud en el centro del Valle del Cauca además del tipo de contratación de los especialistas.	Reducir los tiempos de espera en general, para lograr que el especialista de su consulta a la hora establecida.	Ley 23 de 1981	En el capítulo 1, declaración de principios se establece que, para que la relación médico-paciente tenga completo éxito, se debe fundarse en un compromiso responsable, leal y auténtico.
Equipo de trabajo PD1	Realización de un proyecto el cual mejore considerablemente la atención de pacientes en la IPS estudiada.	Falta de disponibilidad de los encargados de las áreas a trabajar como, la enfermera jefa.	La recolección y el análisis de los datos que permita la realización del proyecto	Cronograma de actividades.	Establecer las fechas para las visitas al hospital, así como demás actividades para el correcto desarrollo del proyecto.
	Facilidad para la recolección de datos con el fin de llevar un buen control de los tiempos	El hospital está ubicado fuera de la ciudad, lo cual dificulta la recolección de datos.	Adquirir un medio de transporte rápido y eficiente, para poder cumplir con las idas al hospital.		
Población del centro norte del valle.	Ser atendidos y dar solución a su situación de salud, en un tiempo razonable.	Alto tiempo de espera para ingresar a la institución y pedir una cita, además de un tiempo de espera considerable para la atención de las citas.	Presentar una mejora para la reducción de tiempos de esperas tanto de la resolución de citas como la atención pre consulta.	Ley 1751 de 2015.	La presente ley tiene por objeto garantizar el derecho fundamental a la salud, además de regularlo y establecer sus mecanismos de protección.

Medir

Plan de recolección de datos

Para llevar a cabo la recolección de datos, se hizo una visita a la IPS estudiada con el fin de realizar una toma de tiempos de cada fase del proceso, por medio del uso de cronómetros calibrados comparando el indicador del instrumento bajo calibración con un patrón de intervalos de tiempo. Se tomaron como objetivo a un grupo de personas a las cuales, bajo autorización previa, se les tomaron los tiempos mientras recorrían cada etapa del proceso. Llevando a cabo un seguimiento de los pacientes desde su llegada al hospital, el tiempo de espera antes del ingreso, los tiempos de espera de cada etapa y finalmente, el tiempo total del proceso de consulta externa. Además, se desarrolló un plan de recolección de datos o PRD, el cual nos proporciona una guía a la hora de tomar las mediciones a estudiar. (Ver anexo 7)

La IPS hizo entrega de un documento el cual contiene una toma de tiempos de espera (Anexo 1), esta es una base de datos la cual dio apertura al caso de estudio, para determinar los tiempos actuales y reales de cada proceso, los tiempos de espera y los tiempos de mejora para así guiarnos en el proceso de mejora.

Medición del sistema actual

Es importante identificar y caracterizar el estado actual del proceso de atención de pacientes en consulta externa, mediante la utilización de herramientas como: mapa de procesos, SIPOC y diagrama de flujo, de tal forma que se puedan identificar puntos críticos, puntos de mejora, cuellos de botella, entre otros. Esta información permitirá verificar que el sistema actual haya cambiado posterior al estudio.

Se realizó un diagrama SIPOC con la intención de obtener una visión detallada que ayude a comprender los elementos claves que están involucrados (clientes, entradas, procesos y salidas) en cada uno de los procesos de atención de paciente (ver TABLA IV). En nuestro caso, el diagrama SIPOC no es para un área específica, sino para todo el proceso de consulta externa.

Tabla IV.

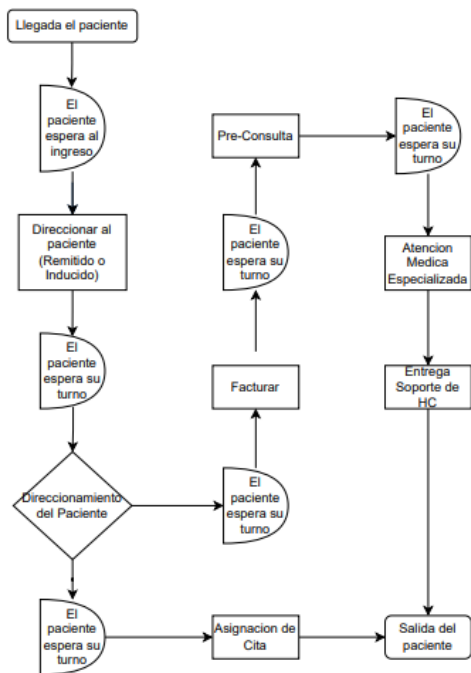
Caracterización del proceso actual

S	I	P	O	C
SUPPLIER	INPUTS	PROCESS	OUTPUTS	CUSTOMER
Enfermeros encargados de guiar.	Pacientes.	Direccionar el paciente dependiendo el área de consulta externa a la que se dirija.	Paciente encaminado al área que se dirige.	Área de facturación, laboratorio, asignación de citas.
Operarios de facturación.	Paciente.	Facturación de citas, dependiendo la EPS del paciente.	Paciente que ya realizó la facturación de su respectiva cita.	Enfermeros encargados de toma de signos.
Enfermeros encargados de toma de signos.	Paciente.	Toma de signos vitales como: presión arterial, peso, altura y saturación en sangre.	Paciente listo para recibir su consulta.	Médico especializado.
Médico especializado	Paciente.	Atención al paciente dependiendo la especialidad a trabajar.	Paciente evaluado.	Operario encargado de entrega de soporte de historia clínica.
Operario encargado de entrega de soporte HC.	Paciente.	Entrega de documentos como: historia clínica y receta médica.	Paciente con su respectiva documentación.	Paciente evaluado y su respectiva documentación.

En la Fig. 5. vemos el diagrama de flujo llevado a cabo en consulta externa, más a fondo, el paciente llega a las instalaciones y debe hacer una fila para su ingreso, cuando termina esta fila pasa a la primera etapa del proceso en la cual se le indicará a que área debe ir y se le proporcionará un formato que debe llenar dependiendo de a donde se dirija. Posteriormente pasa a la sala de espera previa a facturación, donde se presenta un alto tiempo de espera, una vez facturada la consulta, se pasa a una toma de signos vitales que incluye la presión sanguínea, ritmo cardiaco, presión arterial, entre otras. Finalmente se envía el paciente a la sala de espera previa a la consulta donde deberá esperar a ser llamado por el especialista.

Para la realización del diagrama de flujo se hizo uso de la metodología ISO con sus respectivos significados para visualizar el proceso de atención al paciente en consulta externa (ver Fig.5.), que tiene como labor principal evidenciar las operaciones de mayor relevancia en las cuales se deben realizar ajustes, este es un factor a evaluar debido a que las mejoras en el proceso pueden variar significativamente los diferentes tiempos, los cuales varían entre aproximadamente 1,5 y 2,0 horas de tiempo total del proceso, ya que es un proceso el cual atiende a una media de 235 pacientes por día en todas las especialidades tratadas en la IPS. Es así como se evaluaron cuáles actividades del proceso son las necesarias a tener en cuenta para la disminución de los tiempos de espera del proceso.

Además, se puede evidenciar varios tiempos de espera dentro del proceso que conlleva una menor eficiencia, debido al método aplicado el cual tiene operaciones que pueden estar abarcadas en otra operación como, por ejemplo la toma de signos vitales, que implica un doble proceso debido a que primero se toma sobre un formato físico para posteriormente digitalizar los datos, generando un tiempo de espera innecesario que retrasa todo el proceso; Además se presenta el caso de pacientes que llegan al hospital para una consulta de imágenes o laboratorio, estos hacen su ingreso por el área de consulta externa pero se presenta una deficiencia en el direccionamiento y la diferenciación de todos los pacientes que llegan, produciendo que el proceso se retrase aún más, ya que los pacientes que van a imágenes, laboratorio o consulta externa, se mezclan en una misma área. Por último, se refleja un cuello de botella en el proceso de facturación debido a la gran variedad de EPS a atender y la gran demanda de pacientes, este proceso solo cuenta con tres ventanillas y dos que atienden después de las 10 Am, para la atención de 12 consultorios con diferentes especialidades, además, en este proceso los operarios tienen la labor de verificar toda la información suministrada por el paciente, solicitar a cada EPS las autorizaciones necesarias y realizar el debido proceso, pero en algunos casos los pacientes llegan a esta área sin los documentos requeridos, no saben a qué área específica van, no tienen las autorizaciones requeridas, no tienen la cita programada, estos y muchos otros problemas presentados ralentizan aún más el proceso llevado a cabo.



	Indica el inicio o fin de un proceso
	Indica cada actividad que necesita ser ejecutada
	Indica un punto de toma de decisión
	Indica la dirección de flujo
	Indica los documentos utilizados en el proceso
	Indica una espera
	Indica que el flujograma continua a partir de ese punto en otro círculo, con la misma letra o número, que aparece en su interior

Fig. 5. Diagrama de Flujo del proceso de consulta externa

En la siguiente tabla se evidencian los indicadores que se van a manejar como propuesta, es sumamente importante que se entienda que los indicadores de tiempos como de eficiencia proporcionarán un mayor análisis cuando estos se relacionan.

Se eligieron estas variables ya que permiten crear un modelo de simulación sobre la atención de pacientes en el área de consulta externa, la cual facilitara la identificación de cuellos de botella en el flujo de pacientes; adicionalmente agilizan la realización de análisis con otras variables para proponer y evaluar las posibles mejoras.

Se eligió la satisfacción de los pacientes como indicador, conocer lo que piensan los pacientes en relación a la atención que se les brinda y el grado de satisfacción que poseen es una oportunidad para construir un indicador de resultado que indique al personal de salud cuáles son las transformaciones pertinentes para perfeccionar sus procesos de trabajo con vistas a garantizar que la atención de los pacientes sea de la mejor calidad [9].

TABLA V.

Indicadores de desempeño a medir

Variable	Objetivo	Descripción	Indicador
Tiempos de espera de entrada al hospital	Llevar seguimiento a los diferentes tiempos de espera del hospital, con la finalidad de llevar un control que nos permita analizar los valores obtenidos. Esto para que el valor del indicador se acerque al idóneo, siendo este el que permita un mejor flujo en el sistema sin afectar la eficiencia de su trabajo.	Estos indicadores se definen por los tiempos promedio, donde el tiempo idóneo el cual se tiene como referencia sobre el tiempo real. Por ende, si el valor del tiempo real es menor que el idóneo se tendrá un porcentaje superior al 100%, de lo contrario podremos evidenciar un valor inferior al 100%.	<i>% Cumplimiento de la meta de tiempo de espera de entrada al hospital:</i> $\frac{\text{Tiempo de Espera de entrada al hospital (Meta o Mejorado)}}{\text{Tiempo de Espera Entrada al Hospita (Inical)}} \times 100$
Tiempos de espera facturación			<i>% Cumplimiento de la meta de tiempo de facturación:</i> $\frac{\text{Tiempo de Espera facturación (Meta o Mejorado)}}{\text{Tiempo de facturación al Hospita (Inical)}} \times 100$
Tiempos de espera de toma de signos			<i>% Cumplimiento de la meta de tiempo de de espera de toma de signos:</i> $\frac{\text{Tiempo de Espera de Toma de Signos (Meta o Mejorado)}}{\text{Tiempo de Espera de Toma de Signos (Inical)}} \times 100$
Tiempos de espera de consulta			<i>% Cumplimiento de la meta del tiempo de espera de consulta:</i> $\frac{\text{Tiempo de Consulta (Meta o Mejorado)}}{\text{Tiempo de Consulta (Inical)}} \times 100$
Tiempo total de espera			<i>% Cumplimiento de la meta del tiempo total de espera en consulta externa:</i> $\frac{\text{Tiempo Total de Espera (Meta o Mejorado)}}{\text{Tiempo Total de Espera (Inicial)}} \times 100$
Eficacia en el Direccionamiento	Evaluar el grado de satisfacción mediante el cual se puede identificar el nivel de servicio prestado al cliente.	Mediante esta herramienta se busca medir el grado de importancia que tiene una característica o varias de acuerdo con el servicio prestado. Como lo es evaluar la amabilidad del personal de servicio al cliente, la agilidad para resolver un problema, recibir retroalimentación, como otros temas de interés para diagnosticar y definir planes de mejora. Debido a que este indicador depende de tantos factores es importante saber interpretarlo.	<i>Grado de satisfacción superior > 70%</i>
Eficacia de Asignación de Citas			
Eficacia de toma de signos			
Eficacia de consulta			
Eficacia del servicio general.			

En referencia a las metas, la IPS a estudiar fue la que proporcionó los valores esperados de mejoría los cuales nos guían y encaminan el proyecto. En cuanto a la situación actual se llegó a estos valores a través de la recolección de datos realizada en la IPS, en estos observamos que cuatro de cinco indicadores de tiempos se encuentran en 15% o más de diferencia con las metas establecidas, y cabe resaltar que el tiempo de espera de toma de signos se encuentra en casi un 31% menor que su meta, por lo cual se prestó gran atención a este indicador para intentar que se acercara lo más posible a la meta establecida.

Tabla VI

Resultados de indicadores de desempeño (KPI'S)

Variable	INDICADORES	Actualidad	Meta
Tiempos de espera de entrada al hospital	<i>Cumplimiento de la meta de tiempo de espera de entrada al hospital</i>	90%	75%
Tiempos de espera facturación	<i>Cumplimiento de la meta de tiempo de facturación</i>	75%	55%
Tiempos de espera de toma de signos	<i>Cumplimiento de la meta de tiempo de de espera de toma de signos</i>	80%	49%
Tiempos de espera de consulta	<i>Cumplimiento de la meta del tiempo de espera de consulta</i>	75%	58%
Tiempo total de espera	<i>Cumplimiento de la meta del tiempo total de espera en consulta externa</i>	80%	71%
Eficacia en el Direccionamiento	<i>Grado de satisfacción</i>	82%	90%
Eficacia de Asignación de Citas		44%	70%
Eficacia de toma de signos		72%	80%
Eficacia de consulta		48%	60%
Eficacia del servicio general.		53%	65%

Analizar

Análisis de Causas

Luego de realizarse las respectivas mediciones de los indicadores para identificar la situación actual de la IPS, se procede a realizar el análisis de causas. Esta fase es fundamental para el desarrollo del proyecto, ya que representa las posibles causas del problema planteado inicialmente, en donde se podrá ver en el momento de su ejecución, la mejor opción para desenvolverse en la mejora respectiva, además, brindará parte del conocimiento necesario para el diseño de dicha solución.

Para lograr un análisis efectivo de las causas, se procedió a realizar una tormenta de ideas, en la cual cada miembro del equipo aportó su punto de vista, y posibles causas que afecten el proceso, esto con el fin de poder analizar toda la información, y seleccionar las causas más determinantes. La tormenta de ideas se puede ejecutar con el método Disney [10], en donde la creatividad es la clave para ver más a fondo las posibles causas. Luego de la tormenta de ideas, se agruparon dependiendo su origen en las 6M (Máquina, mano de obra, materiales, métodos, mediciones y medio ambiente) en donde este concepto es una forma de distribuir las ideas sobre las causas.

Después de separar estas ideas, se procedió a realizar el diagrama causa y efecto el cual representa los módulos de las 6M distribuidos en espinas, asemejando el cuerpo de un pescado, en el cual, la cabeza representa el problema inicial del proyecto. Este problema deberá ser solucionado con diferentes herramientas que ayuden a cumplir con los requerimientos de los grupos de interés predeterminados anteriormente. Ya con este diagrama realizado, se procedió a escoger la causa más influyente, para así realizar los cinco porqués, es decir, preguntar cinco veces porque está sucediendo esto y determinar la causa raíz del problema, en la cual el grupo de trabajo enfocó sus esfuerzos para solucionar la problemática inicial.

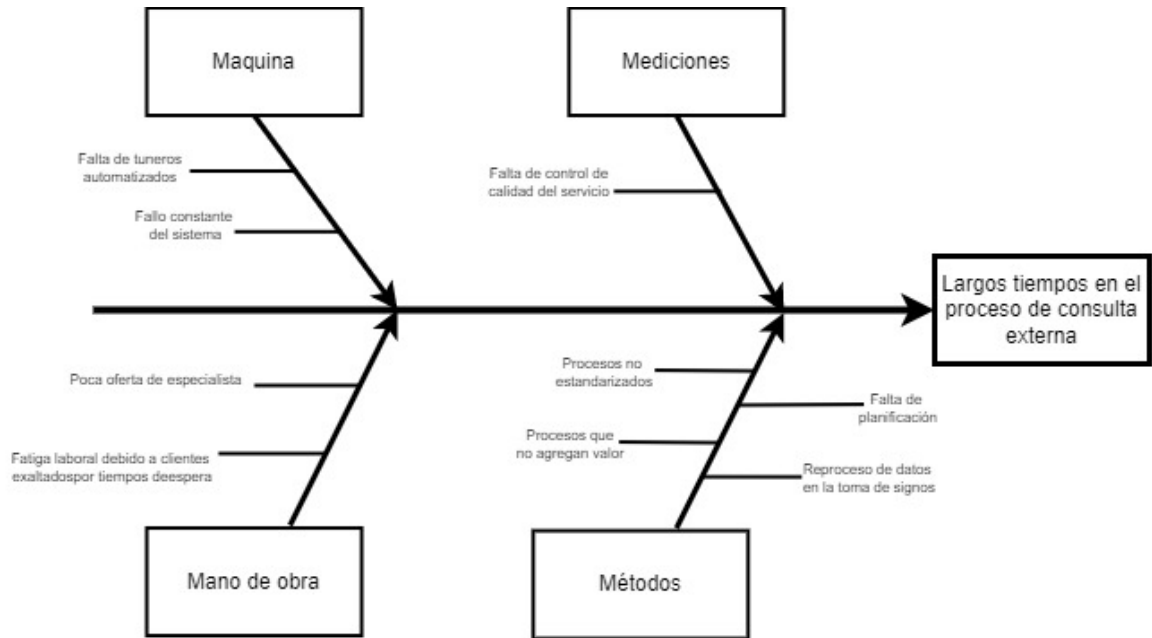


Fig. 6. Diagrama causa – efecto

Con la realización de los cinco porqués se determinó la causa raíz, donde el equipo de trabajo se enfocó en la tarea de solucionar y preguntarse qué y cómo hacerlo. Mediante el desarrollo del análisis de causas se pudo concluir que la causa raíz del problema en cuestión es la existencia de procesos que pueden estar incluidos en otros y con esto generar tiempos de espera innecesarios, los cuales se pueden suprimir. Con esto se logra identificar el enfoque del proyecto el cual se inclina en los métodos del sistema. Por otro lado, cabe resaltar que, se evidenció una metodología ineficiente de manejo de pacientes, ya que, en el proceso de entrada, se presenta una carencia de un re direccionamiento, pues a la hora del ingreso los pacientes de distintas áreas (consulta externa, laboratorio e imágenes) hacen su ingreso por la misma entrada lo cual ocasiona una saturación del proceso.

Tabla VII.
Cinco porqués con relación a la problemática del proyecto

¿Por qué se presenta una insatisfacción en el proceso de consulta externa?	Porque se tiene un largo tiempo de proceso comparado con otras IPS
¿Por qué se tiene un largo tiempo de proceso comparado con otras IPS?	Porque se tienen largos tiempos de espera entre etapas del proceso
¿Por qué se tienen largos tiempos de espera entre etapas del proceso?	Porque se utiliza una metodología ineficiente de manejo de pacientes dentro de la IPS
¿Por qué se utiliza una metodología ineficiente de manejo de pacientes dentro de la IPS?	Porque se tiene una planificación poco eficiente
¿Por qué se tiene una planificación poco eficiente?	Porque hay procesos que pueden ser incluidos dentro de otros

Después de realizar los cinco porqués, esta vez con una causa específica del diagrama causa y efecto, la cual es el fallo constante del sistema de facturación, se pudo observar que esto se debe a la falta de una propuesta que mejore la recepción de citas, en este caso tanto la recepción como el proceso en sí, se maneja de manera ambigua y empírica. Por este motivo, se buscará abordar este problema, desde la parte metodológica.

Tabla VIII
Cinco porqués con relación a el fallo constante del sistema de facturación

¿Por qué se presenta un fallo constante del sistema de facturación?	Porque se usa un método no estandarizado
¿Por qué se usa un método no estandarizado?	Porque no hay un esquema de recepción de citas
¿Por qué no hay un esquema de recepción de citas?	Porque no existe una guía de cómo distribuir las citas por prioridades
¿Por qué no existe una guía de cómo distribuir las citas por prioridades?	Porque el proceso se está realizando de manera empírica
¿Por qué el proceso se está realizando de manera empírica?	Porque no existe un diseño de una propuesta que determine la mejor recepción de citas y optimización de facturación

Finalmente, en la Tabla. IX, se hizo la evaluación del valor que agregan los procesos, se observa que hay un reproceso de datos, pues las enfermeras realizan una transcripción de los signos vitales, ya que el monitor que hace la medición no tiene la habilidad de subir los datos al sistema, por este motivo las enfermeras encargadas deben llevar los datos escritos en un papel, esto conlleva en una práctica insegura por la posibilidad de un error humano, en esta etapa del proceso puntualmente se puede presenciar una oportunidad de mejora en la planificación ya que, según las GPC (Guías de práctica clínica) cada institución prestadora de servicio debe realizar un triaje en el cual especifique a que pacientes se le deben tomar signos vitales y a que pacientes no, esto con el propósito de buscar herramientas que agilicen y faciliten el trabajo de la toma de signos vitales. [10]

Tabla IX
Cinco porqués en relación a los procesos que no agregan valor

¿Por qué hay proceso que no agregan el valor esperado?	Porque hay un reproceso de datos
¿Por qué hay un reproceso de datos?	Porque las enfermeras escriben los signos vitales de los pacientes en un papel para posteriormente, pasarlo al sistema
¿Por qué las enfermeras escriben los signos vitales de los pacientes en un papel para posteriormente, pasarlo al sistema?	Porque hay una falta de planificación en la toma de signos vitales
¿Por qué hay una falta de planificación en la toma de signos vitales?	Porque a todos los pacientes que ingresan a la IPS se les hace una toma de signos vitales
¿Por qué a todos los pacientes que ingresan a la IPS se les hace una toma de signos vitales?	Porque no se presenta la implementación de un triaje a la hora de tomar los signos vitales

Revisión de literatura

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 X

Revisión de literatura

Autores y año	Título	País	Industria	Objetivo	Método	Herramientas	Resultados	Aporte al proyecto
(Rivera, 2003)	Justificación conceptual de un modelo de implementación de Lean Manufacturing	Colombia	Hospitalaria	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 g, 2006)	Implementing Lean Six Sigma Methodologies in the Radiology Department of a Hospital Healthcare System	Estados Unidos	Hospitalaria	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.				
(Meredith, Grove, Walley, Young, & Macintyre, 2011)	Utilization of lean management principles in the ambulatory clinic setting	Inglaterra	Hospitalaria	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.				
(Karstoft & Tarp, 2011)	Is Lean Management implementable in a department of radiology?	Dinamarca	Hospitalaria	Se aplicaron los principios Lean en el departamento de radiología del <i>Odense University Hospital</i> , 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.				
(Mazzocato et al., 2012)	Improvement in the time of attention to patients in a gyneco-obstetrics emergency unit by means of the application of lean manufacturing	Suecia	Hospitalaria	Se mejoraron los tiempos de respuesta en el departamento de emergencias, utilizando principios Lean (trabajo estandarizado, flujo de proceso, equipos de trabajo, empoderamiento de las personas)				
(Coelho, Pinto, Calado, & Silva, 2013)	Process Improvement in a Cancer Outpatient Chemotherapy Unit using Lean Healthcare	Brasil	Hospitalaria	Se aplicó VSM y Heijunka en el Instituto de Oncología do Vale de la Unidad de Oncología Médica del Hospital Regional do Vale do Paraíba, Brasil. Se aumentó la capacidad, se rediseño el proceso, se eliminaron transportes y se eliminó el tiempo extra.				

(Tejedor et al., 2014)	Mejora del proceso de un servicio de urgencias de hospital mediante la metodología Lean	España	Hospitalaria	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 las acciones de mejora planteadas. La metodología Lean fue útil en el servicio de Urgencias Hospitalaria de alta complejidad para la detección de procesos inefectivos que comportan tiempos de espera evitables
(Santoro et al., 2015)	Major barriers in Lean health care: an exploratory study in Uruguay	Uruguay	Hospitalaria	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%.
(Nuño, 2016)	Mejora en el tiempo de atención al paciente en una Unidad de urgencias por medio de Lean Manufacturing.	Colombia	Hospitalaria	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.
(Fundación, 2018)	Propuesta de mejora en la calidad y eficiencia en el área de urgencias del Hospital Engativá II nivel E.S.E. utilizando Seis Sigma	Holanda	Hospitalaria	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.
(Giraldo, 2016)	Estudio sobre la aplicación de Lean Healthcare en el sector hospitalario en Medellín	Colombia	Hospitalaria	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

(Lynn et al., 2014)	Lean Six Sigma for the healthcare sector.	Estados Unidos	Hospitalaria	Se orienta como implementar herramientas Lean desarrolladas 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.
(Amedee, Maronge, & Pinsky, 2012)	Using lean six sigma to improve throughput efficiency at tertiary care eye hospital.	Estados Unidos	Hospitalaria	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, Khodambas hi, & Mokhtar, 2012)	Evaluation of the clinical process in a critical care information system using the Lean method: a case study	Malasia	Hospitalaria	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.
(Sara Frehydell , 2020)	Generalidades de la facturación en salud y sus problemas en la operación.	Colombia	Hospitalaria	Se aplicó un seguimiento minucioso y se consolidó el servicio de facturación, evidenciando ganancias en tiempo respecto a todo el recorrido a realizar, teniendo en cuenta que no todas las entidades de salud en Colombia tienen a su disposición un servicio digital para realizar este proceso es fundamental su infraestructura, permitiendo así más puestos de atención y mayor agilidad. Es de resaltar que se nos proporciona la siguiente información: El 96,33% de los colombianos cuentan tienen asegurado su servicio de salud. Finalmente, Colombia ocupó el puesto 35 de 89 países teniendo así una inclinación a tener una buena infraestructura.
(José Carlos Vargas, 2019)	Caracterización de la infraestructura en salud de la región pacífica de Colombia.	Colombia	Hospitalaria	Mediante el enfoque estadístico realizado con enfoque regional y departamento se identificaron aspectos muy importantes conociendo más del sector salud en la región pacífica. Dicho estudio nos proporciona información muy importante donde se hace relación y recalca la importancia de la infraestructura y servicio prestado para el desarrollo de la población que acude al mismo.
(José Carlos Del Carmen, 2019)	La importancia de la infraestructura física en el crecimiento económico de los municipios de la frontera norte.	México	Hospitalaria	Se presenta un modelo para calcular el índice y evaluarlo con otras infraestructuras, esto gracias a la homogenización de los datos.
(Manuel Madroñal, 2020)	Lineamientos y estrategias para mejorar la calidad de la atención en los servicios de salud.	Colombia	Hospitalaria	Podemos resaltar que, así como la entidad prestadora tiene una obligación se tiene un rol por cumplir de parte del usuario para la preservación y desarrollo de un buen servicio, esto en sinergia con la infraestructura.

(Manuel Madroñal, 2020)	Indicadores de desempeño para gestión de infraestructura hospitalaria mediante facility management para Colombia.	Colombia	Hospitalaria	Trabajo donde se analiza la gestión de activos hospitalarios y el impacto que tienen. También definen modelos de indicadores que deberían de aplicarse para la evaluación de las infraestructuras y ejecutar planes de acción para mantener un correcto estándar de calidad.
(Vega Carrillo 2018)	Automatización del sistema de agendación de turnos mediante aplicación web para el Hospital básico Antonio Ante	Ecuador	Hospitalaria	El presente trabajo busca la automatización del sistema de agnación de turnos mediante aplicación web para el Hospital Básico Antonio Ante. Con el fin de crear un sistema informático capaz de facilitar la gestión de citas médicas a los pacientes y usuarios del sistema de salud.
(Navas Borjas 2019)	Algoritmo inteligente para la automatización de consultas médicas de atención primaria	México	Hospitalaria	El presente trabajo se basó en el desarrollo de un algoritmo inteligente para el diagnóstico de algunas enfermedades de atención primaria en el cual fue necesario estudiar el proceso de una consulta y la relación entre doctor-paciente además de los síntomas relacionados a estas patologías, El principal lenguaje para el algoritmo fue Python, basado en la inteligencia artificial y el análisis de datos, logrando concluir que con la implementación de estos métodos se generan beneficios que van desde reducción de tiempo hasta precisión a la hora de toma de decisiones en el diagnóstico médico.
(Molina Segovia 2008)	Desarrollo e implantación del sistema de gestión de turnos para consulta externa del hospital de especialidades Eugenio Espejo	Ecuador	Hospitalaria	El presente proyecto se centra en el desarrollo, implementación e implantación de un sistema para la Gestión de Turnos que busque terminar con el malestar existente por parte de los de pacientes de consulta externa (en su mayoría personas de edad avanzada) que diariamente acceden a la entidad en búsqueda de un turno sin obtener respuesta, perdiendo tiempo valioso y con madrugadas innecesarias además el proyecto facilitará el manejo de las historias clínicas físicas que diariamente son movilizadas desde el archivo a los consultorios.

Finalmente, se evidencia como a través de estudios de *Lean Thinking* y *Lean Six Sigma* se ha logrado llegar al objetivo final de mejoramiento en la atención de pacientes. A nivel nacional e internacional casos de implementación exitosos en distintos servicios de salud junto con herramientas, formas y condiciones que se deben tener en cuenta para lograr la condición deseada. Herramientas como lo son las metodologías *Lean Thinking* complementadas con la metodología DMAIC, en busca de maximizar el beneficio de un desarrollo metodológico de mejoramiento, disminuyendo desperdicios, costos, tiempos de espera y mejorando el flujo de la operación en pro de la mejora en la atención de pacientes.

Además, se observa con la ayuda de teoría de colas que la implementación de nueva infraestructura como lo es la adición de nuevos consultorios o la implementación de mayor mano de obra en las etapas de entrada a la IPS, toma de signos y facturación son opciones claras de mejora, a pesar de su alto costo.

Exploración de ideas y selección de alternativa

Seguido de la revisión de literatura, en la cual se exhiben formas y herramientas para la solución de problemáticas similares a la situación actual, también se investiga en mayor amplitud el proceso de consulta externa en diferentes IPS. Estas referencias son una base para poder establecer y explorar distintas alternativas que respondan a los requerimientos que plantean los grupos de interés, ligados a la mejora del proceso de atención de pacientes en consulta externa. Es así como estas alternativas son factibles para la generación de propuestas, las cuales den solución a la problemática presentada en la IPS de estudio.

Dicho lo anterior, se procedió a aplicar herramientas en las cuales se utiliza la creatividad, innovación y funcionalidad para solucionar el problema planteado. El método que se utilizó en este caso fue el de Disney, que se fundamenta inicialmente por dejar la imaginación volar sin ninguna restricción. Buscando alternativas de solución, después se procedió a la etapa realista, en donde se distinguen las ideas que sí se pueden realizar y las que no, para depurar las alternativas. Dicho esto, se garantizó la viabilidad de la alternativa, para finalmente, encontrarse con la etapa crítica, que evaluó si las alternativas resuelven en su totalidad el problema. [10]

Con los resultados del método Disney, se definieron 3 herramientas las cuales son alternativas para la solución de la problemática planteada, cada una de estas plantea abordar una solución al problema de manera diferente. La primera alternativa es la aplicación de filosofías *Lean Thinking* las cuales buscan reducir los tiempos de preparación, implementar una mejora continua, más específicamente en el área de servicios de una IPS, esta filosofía proporcionaría una atención a la cliente más ajustada, pues esta busca lograr atender a los pacientes en menor tiempo, por medio de una reducción de los tiempos de proceso. [11]

Añadiendo la herramienta *KAIZEN* de la filosofía *Lean Thinking*, que se puede definir como mejora continua siempre inclinado hacia la perfección de un proceso, tanto productivo como de servicios. Este método emplea el uso de diagramas como causa – efecto y diagramas de Pareto para encontrar en donde se pueden implementar pequeñas mejoras al proceso con el fin de lograr grandes impactos a largo plazo. En el área de servicios proporcionaría la reducción de desperdicios, designaría líderes que estén al tanto de las actividades del proceso, creando hábitos de mejora y aumentaría la satisfacción de los clientes ya que mejoraría en términos generales el proceso de atención a los pacientes de la IPS. [12]

Como segunda herramienta están las llamadas 5'S el cual es un método que conlleva a la mejora del puesto de trabajo y así mismo el aumento de la productividad, calidad y mejoramiento en la prestación del servicio. Contiene cinco principios los cuales son sus pilares para comenzar el proceso de mejora: Clasificación, que consiste en eliminar materiales innecesarios, Orden, plantea mantener el área de trabajo con una alta organización, Limpieza, propone eliminar toda fuente de suciedad, Estandarización, su objetivo es tener un control visual, por medio de reglas y normas de la situación y finalmente, Disciplina, la cual propone trabajar constantemente bajo las normas propuestas por esta metodología. [13]

La última herramienta de la primera alternativa, *Lean Thinking*, es el *VSM (Value Stream Mapping)* es una representación gráfica que permite establecer mejoras en el flujo de producción, es decir, determina si cada paso del proceso productivo añade valor o no desde el punto de vista del cliente. En el área de servicios de consulta externa, lo utilizaríamos para evaluar que etapas del proceso, realmente añaden valor y así identificar cuales se pueden eliminar o mejorar con el fin de aumentar la eficacia en el servicio de consulta externa. [14]

La segunda alternativa que se propuso fue la implementación de infraestructura, pues es de conocimiento general que si un proceso está tomando más tiempo del deseado, utilizando más operarios para realizar el mismo, se reducirán los tiempos reales. Por esto se podrían desarrollar planes para implementar nuevos consultorios en el área de consulta externa, esto con el fin de atender a una mayor cantidad de pacientes en un menor tiempo, además de la utilización de un mayor personal de agentes de la salud, los cuales puedan atender a más pacientes en la entrada a las instalaciones, agilicen la toma de signos vitales, movilicen más a los pacientes y sea más eficiente la etapa de facturación. Inspirados en el Hospital de Niños de la ciudad de San José, Costa Rica, se podría realizar la implementación de unas líneas de colores las cuales, desde cualquier ubicación de la IPS, lleven al destino deseado, poniendo el ejemplo puntual de las personas que llegan al área de consulta externa, en busca de otra área de la IPS como lo puede ser Hospitalización o Cirugía, estas personas demandan un tiempo a la hora de ser dirigidos en el camino correcto hacia el área que buscan.

Como tercera alternativa habíamos considerado la aplicación de nuevas técnicas de tecnología, tales como la implementación de un *IPad* o una *Tablet* a cada enfermera, por medio de la cual se podrá llevar un control más eficiente y veloz de los pacientes en espera, los atendidos y los que están en proceso, esto inspirado en las practicas realizadas en las entidades prestadoras de servicio ubicadas en países del primer mundo, como lo son Estados Unidos. Además en esta categoría se podría buscar la posibilidad de conectar el computador que recibe los datos de los signos vitales al monitor que los toma, entre otras alternativas, con el propósito de eliminar la transcripción de datos realizada en esta etapa; en su defecto se podría rediseñar el puesto de trabajo del área de signos vitales con la intención de ubicar el computador a la par del monitor lector de signos, de esta manera la persona encargada no tendrá la necesidad de escribir los datos en un papel. ANEXO 16

Como se dijo anteriormente, la herramienta del método Disney es solo el comienzo para la depuración de exploración de ideas y la solución del problema, por lo que para el equipo de trabajo fue necesario establecer desde un punto de vista más científico, la evaluación de estas alternativas. Por esto se utilizó el análisis jerárquico AHP, ver anexo 10, en el cual se tienen en cuenta unos factores y criterios base para su posterior calificación. Los seleccionados por el equipo de trabajo fueron: costos, adaptabilidad y eficacia en el flujo de pacientes, evidenciados en la TABLA XI con su descripción.

Tabla XI
Criterios de calificación

CRITERIO	DEFINICIÓN OPERATIVA
Lean	Nos permite trabajar alternativas de mejora partiendo de la capacidad y herramientas actuales abarcando la metodología de cómo hacemos las cosas y cómo podemos aplicar la mejora continua al proceso, no implica grandes inversiones, pero si un gran esfuerzo de retroalimentación constante que va a ser clave, junto al análisis para obtener resultados favorables.
Infraestructura	Partiendo de una capacidad limitada que no abastece la demanda una de las opciones sería ampliar nuestra infraestructura, lo que sería muy costoso, pero nos proporcionaría un gran beneficio a largo plazo.
Tecnología	La inversión en herramientas que se integren con la labor del día a día de los trabajadores, facilitándoles su labor y permitiéndoles trabajar en proporcionar valor agregado es una buena opción, implica una buena inversión económica y esfuerzo del talento humano quien debe de integrarse con la misma. Hay herramientas que no son muy costosas, pero también implica un largo periodo de adaptación del cliente con la misma.

Por lo anterior, como equipo de trabajo se estandariza el método de calificación para los criterios descritos anteriormente con una escala de medición, la cual es el valor de 1 siendo el menos preferido y el 10 siendo el más preferido, o el de mejor desempeño para la problemática. Para esto, se hace una descripción de cada alternativa, objetivo e implementación en el anexo 12, hoja evaluación alternativas. Finalmente, se tiene en cuenta la valoración de cada integrante del grupo en los criterios y se utiliza el análisis multicriterio, obteniendo como resultado la implementación de metodologías *Lean Thinking* las cuales proporcionen a la IPS de estudio la identificación de los procesos los cuales no están cumpliendo con la eficiencia esperada, al utilizar las herramientas *Lean* se busca lograr que los procesos realizados dentro de la institución logren cumplir con las metas propuestas y de esta manera reducir el porcentaje de quejas de clientes. Cabe mencionar que las otras dos alternativas presentan ideas muy enriquecedoras las cuales pueden ser de gran valor para el proyecto y tienen un alto potencial en la resolución de los problemas presentados. Por este motivo son alternativas las cuales no se descartan del todo, aunque, en la matriz de ponderación

están por debajo de las metodologías *Lean*, presentan opciones las cuales serán consideradas para trabajar de la mano de las filosofías *Lean* en la resolución de problemáticas de esta complejidad.

Objetivos

A continuación, se definirán los objetivos tanto general como específicos del proyecto, los cuales describen hasta donde llegará el proyecto y que tanto alcance tendrá, respondiendo al problema central del proyecto y buscando la satisfacción de los requisitos de los grupos de interés.

Objetivo general.

Rediseñar el proceso de atención de pacientes en una IPS con el fin de reducir tiempos de espera, optimizar recursos y mejorar la calidad de la atención, por medio del uso de metodologías *Lean Thinking*.

Objetivos específicos

1. Caracterizar el proceso actual en la atención de clientes de consulta externa.
2. Evaluar el proceso actual por medio de toma de datos y comparación con la literatura e IPS similares.
3. Diseñar un nuevo proceso de flujo de pacientes en el área de consulta externa, para mejorar la operación a través del uso eficiente de recursos, materiales y disposición del lugar de trabajo.
4. Evaluar la viabilidad económica de la aplicación de las herramientas Lean propuestas, mediante el uso de herramientas financieras.
5. Validar, por medio de simulación de eventos, el rendimiento de la aplicación de las herramientas Lean propuestas.

Plan de trabajo (PdT)

A continuación, vemos el Plan de trabajo el cual diseño partiendo del objetivo general y luego los objetivos específicos, dándoles una relación con una serie de actividades las cuales permitirán lograr su correcto cumplimiento. Cada una de las actividades anteriormente mencionadas tienen un entregable correspondiente, el cual evidencia y soporta el cumplimiento de las mismas. En este PdT (Plan de Trabajo) se evidencia en detalle el cronograma del Project Chárter, ver Anexo 13, como soporte adicional se tiene el gráfico de actividades Project, el cual ilustra de manera más gráfica la información mencionada.

TABLA XII
Plan de Trabajo

Objetivo General					
Rediseñar el proceso de atención de pacientes en una IPS con el fin de reducir tiempos de espera, optimizar recursos y mejorar la calidad de la atención, por medio del uso de metodologías <i>Lean thinking</i> .					
Objetivo	Área IISE	Herramientas de Ingeniería Industrial	Actividad	Entregable (alcance)	Fecha entrega
I. Diseñar un nuevo proceso de flujo de pacientes en el área de consulta externa, para mejorar la operación a través del uso eficiente de recursos, materiales y disposición del lugar de trabajo.	5. Quality & Reliability Engineering	B. Fundamentals	Levantamiento de información de forma periódica para la debida actualización de los indicadores.	Informe de control de los indicadores.	20/06/2023
	2. Operations Research and Analysis	M. Simulation	Simular el nuevo proceso buscando el cumplimiento del objetivo (uso eficiente de recursos, materiales y disposición del lugar de trabajo).	FlexSim Diagrama de flujo de pacientes mejorado.	20/06/2023
II. Identificar operaciones que generan valor en la atención a pacientes, para reducir los tiempos de espera del proceso, mediante herramientas de gestión de Lean Healthcare.	1. Work Design and Measurement	B. Time and Motion Study	Mediante modificaciones en el método para disminuir los tiempos de espera.	VSM.	20/06/2023
	2. Operations Research and Analysis	M. Simulation	Simulación de escenarios donde se busca el mejor como propuesta	FlexSim Mejorado.	20/06/2023
III. Validar, por medio de simulación de eventos, el rendimiento de la aplicación de las herramientas Lean propuestas.	2. Operations Research and Analysis	M. Simulation	Simulación de escenarios donde se busca el mejor como propuesta	FlexSim Propuesto.	20/06/2023
	7. Operations Engineering & Management	L. Operational Metrics	Análisis estadístico de los resultados de la simulación y sus KPI's	Informe de resultados	20/06/2023
	7. Operations Engineering & Management	A. Operations Planning	Propuesta final, resultante de los análisis realizados previamente	Entrega de la propuesta de mejora	20/06/2023
IV. Evaluar la viabilidad económica de la aplicación de las herramientas Lean propuestas, mediante el uso de herramientas financieras.	3 Engineering Economic Analysis	E. Financial Decision Making Among Alternatives	Evaluación financiera de la propuesta del proyecto	Excel de análisis de costos	20/06/2023

A continuación, se presenta el grafico de actividades Project el cual muestra de manera más gráfica y resumida el cronograma de actividades correspondientes a cada uno de los objetivos específicos, las cuales están en pro del cumplimiento de los requerimientos de los grupos de interés.

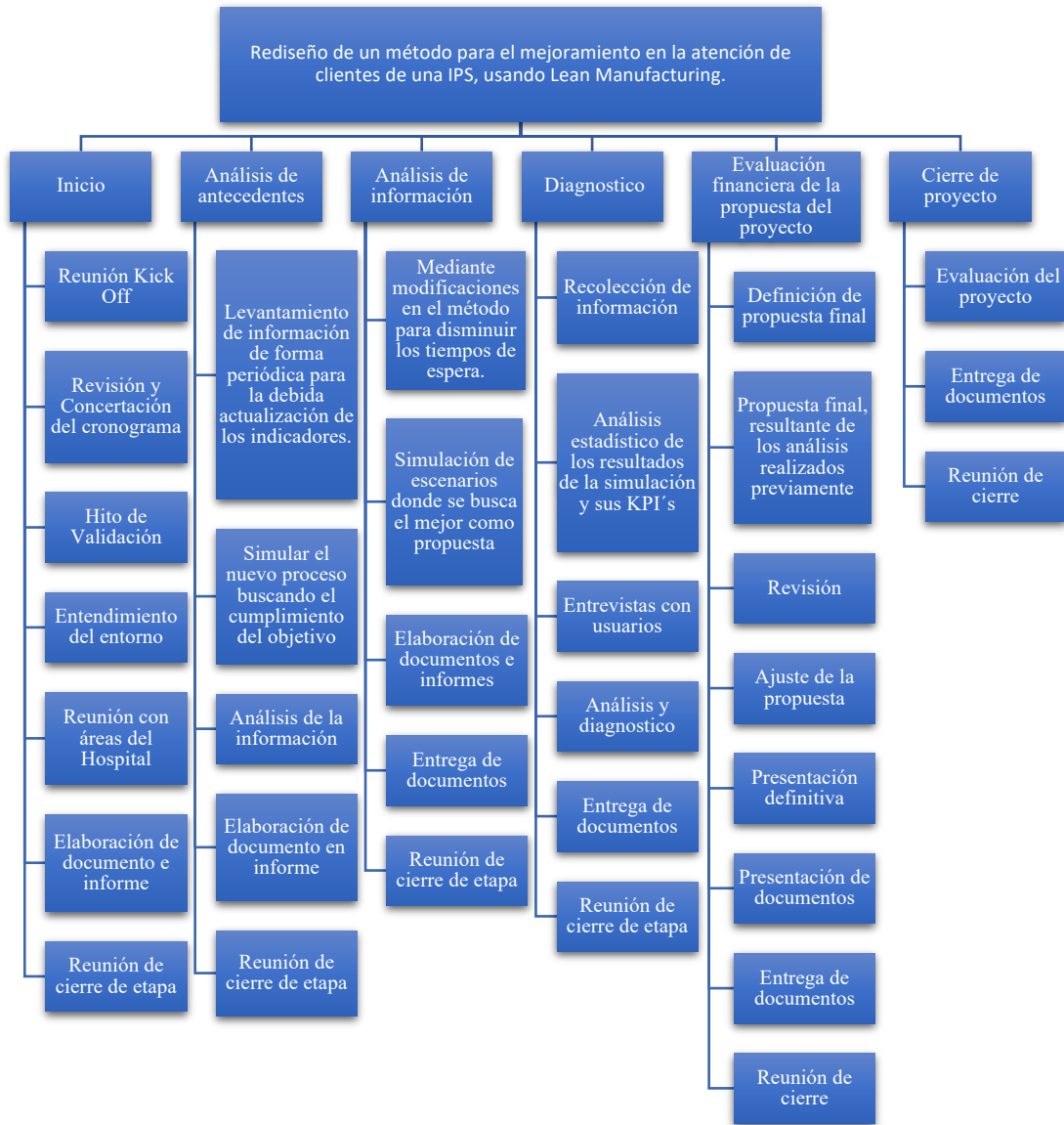


Fig. 7. Gráfico de actividades Project

MEJORAR.

Una de las propuestas de solución planteadas fue la implementación de un triaje en la toma de signos vitales este, te hace referencia un proceso de evaluación médica que se utiliza para clasificar la gravedad de la condición de un paciente y determinar la prioridad de atención. [16]

Durante el triaje de signos vitales, un profesional de la salud, como una enfermera o un paramédico, tomará los signos vitales del paciente, que incluyen la presión arterial, la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la temperatura. Estos signos son indicadores importantes de la salud del paciente y pueden proporcionar información sobre posibles problemas médicos subyacentes.

Una vez que se ha revisado el historial médico de cada paciente, se utiliza un sistema de clasificación para asignar al paciente una categoría de prioridad de atención. Por ejemplo, los pacientes que presentan un riesgo alto de enfermedad, sufran de presión alta o baja, o se dirijan a medicina interna, serán clasificados como pacientes de prioridad uno y serán necesariamente, evaluados sus signos vitales, además se les dará una atención inmediata reduciendo la probabilidad de que tengan una complicación mayor en su paso por la IPS

Los pacientes que presentan signos vitales dentro de los rangos normales, pero que aún tienen síntomas preocupantes, como dolor intenso, fiebre alta o dificultad para respirar, se clasificarán como pacientes de prioridad dos, que necesitan atención médica urgente, pero no inmediata.

Los pacientes que tienen un historial médico dentro de los rangos normales, pero que aún presenten síntomas preocupantes o presenten alguna enfermedad o complicación como dificultad para respirar, dolor intenso, serán llevados a la toma de signos vitales y, en caso de que el sistema arroje rangos normales, serán clasificados como pacientes de prioridad dos, indicando que necesitan atención médica urgente, pero no inmediata.

Finalmente, pacientes que se presenten un cuadro dentro de lo normal, o vayan a una visita de las áreas de medicina externa como lo son ortopedia, oftalmología, dermatología, pediatría, obstetricia y ginecología, otorrinolaringología, entre otras, las cuales, por lo general, no presentan una complicación mayor para el paciente, serán clasificados como prioridad tres, los cuales no necesitan de una toma de signos vitales y pueden esperar un poco más para ser atendidos.

Siempre existe la posibilidad de que uno de los pacientes a los cuales no se les tomaron signos vitales presente un cuadro fuera de lo común, por lo cual está en manos del especialista determinar si, dentro de la consulta con el paciente, a este se le debe hacer una toma de signos vitales para corroborar su estado de salud interno.

El triaje de signos vitales es una herramienta importante para garantizar que los pacientes reciban la atención adecuada en el momento adecuado. Al clasificar la gravedad de la afección del paciente, los profesionales de la salud pueden tomar decisiones informadas sobre la asignación de recursos y el tratamiento médico, y asegurarse de que los pacientes más graves reciban la atención prioritaria que necesitan.

Además, se propone la implementación de unos signos visuales a la entrada de la IPS, los cuales ayuden al re direccionamiento de los pacientes, con la implementación de unas líneas de colores en el piso o las paredes, las cuales indiquen, con cada color, a cual zona del hospital llevan ya sea imágenes, laboratorio, unidad de cuidados intensivos, hospitalización o consulta externa, esto con el fin de eliminar los transeúntes que se “pierden” dentro de las instalaciones y llegan por error a una zona a la que no se dirigen, interfiriendo y entorpeciendo el proceso.

En la toma de signos vitales, se re distribuiría el puesto de trabajo, esto buscando facilitar la labor de las personas encargadas, pues se propone reubicar el monitor el cual ejecuta el proceso de toma de signos, eliminando el proceso de escritura de signos en un papel, lo cual además de reducir tiempos de proceso, elimina la probabilidad de una mala re escritura de los signos la cual puede llegar a generar una complicación en cualquier usuario por una mala escritura de sus signos vitales. Se propone ubicar el monitor tomador de signos vitales de tal manera que esté conectado directamente a un computador el cual almacene de manera automática los datos tomados por dicho monitor, facilitando y agilizando el proceso de toma de signos vitales.

Es importante dar a conocer que esta esta mejora desde un inicio se elaboró con el enfoque de no realizar alguna inversión, principalmente porque la IPS así lo dio a conocer debido a que no podían desembolsar más dinero respecto a los requerimientos actuales.

El VSM, es una herramienta usada en la metodología *Lean* para, analizar, representar y mejorar los flujos de materiales e información implicados en un proceso, en este caso de un servicio el cual es el proceso de consulta externa en la IPS caso de estudio, esto lo realizamos para comprender mejor el paso a paso de cada actividad y ver cual añade o resta valor al producto final, para poder así entrar a mejorar aspectos claves de este proceso, reduciendo o eliminando los desperdicios generados. Una misma empresa puede tener diferentes VSM, pero en este caso nos centraremos en la atención de pacientes en el área de consulta externa.[17]

En el análisis del VSM desarrollado, encontramos un largo tiempo de espera total comparado con el tiempo de ciclo de todo el proceso , principalmente se observa un cuello de botella en el tiempo de espera previo a facturación, debido a la gran atención de pacientes, en esta actividad también cabe resaltar el tiempo de alistamiento para facturación, que se presenta debido a cada cliente cuenta con una entidad prestadora de salud (EPS) diferente, las cajas de facturación deben consultar con cada EPS la autorización de cada paciente, por ende, si cada caja tuviera las páginas web de todas las EPS abiertas y listas para hacer las consultas, este proceso podría tomar menos tiempo. Por otro lado, al analizar el tiempo de espera a la hora de entrada del hospital, es un valor muy alto frente a su corto tiempo de procedimiento. Al observar el tiempo.

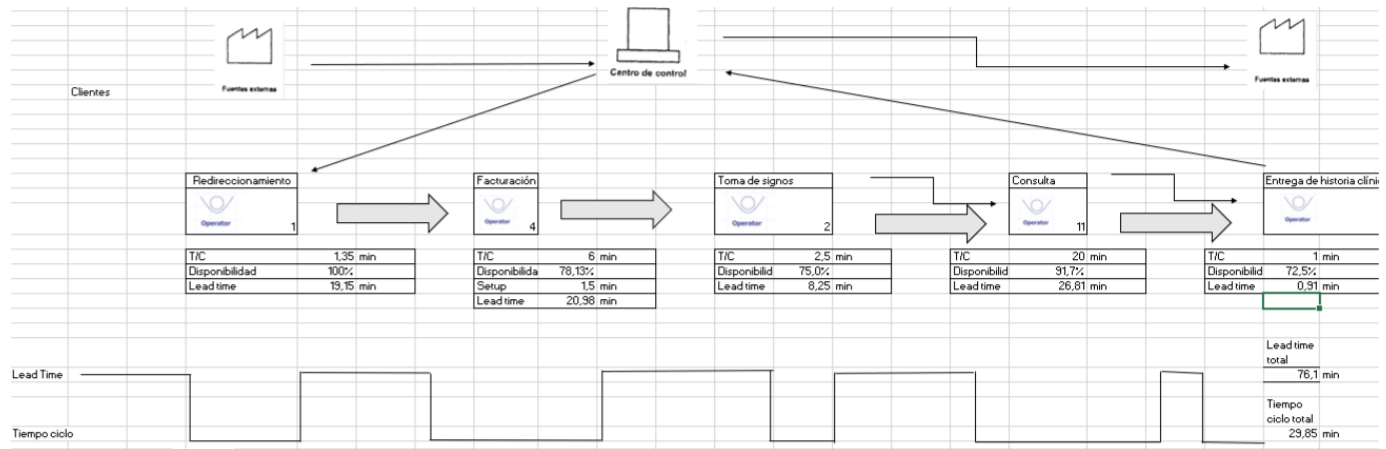


Fig. 8. Mapa de flujo de valor.

Al analizar el VSM mejorado con los nuevos cambios que se aplicaron al proceso, se llegó a la conclusión de que el lead time se logró reducir un 14,2%, lo cual era el objetivo principal; estos cambios ocurrieron en las etapas de toma de signos, la cual mostro una reducción de 7,34 minutos, por otro lado en el tiempo de espera de consulta el cual mostro una reducción de 4,77 minutos, por lo cual se refleja una reducción en general de 10 minutos, ya que en cuanto al tiempo de espera de facturación se aumentó 2,1 minutos.

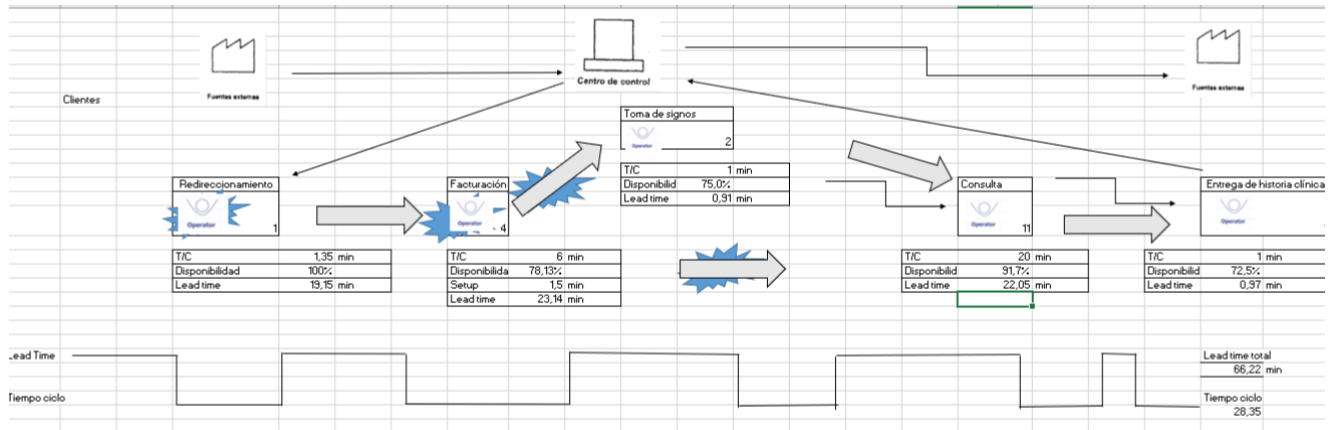


Fig. 9. Mapa de flujo de valor mejorado.

SIMULACIÓN DE LAS MEJORAS

Se simuló el recorrido diario de los pacientes a través de la herramienta Flexim utilizando los datos previamente obtenidos para poder evaluar las mejoras planteadas, a la hora de aplicar la simulación del sistema mejorado, se implementó la redistribución del puesto de trabajo, ubicando el monitor tomador de signos vitales seguido del computador que registra y envía los datos. Se tuvo en cuenta la aplicación de un triaje a la hora de tomar los signos vitales, el cual indicara a que pacientes se les deben tomar los signos vitales y a quienes no, esto dependiendo de en qué rango sean ubicados según sus características como pacientes. Se implementó el direccionamiento de pacientes, por medio del uso de unas líneas de colores alrededor de los pasillos de las instalaciones, las cuales eliminaran la necesidad de los pacientes de buscar ayuda para poder llegar a su destino, así como la eliminación de los pacientes en zonas a las que no corresponden, reduciendo las posibles interferencias con los procesos.

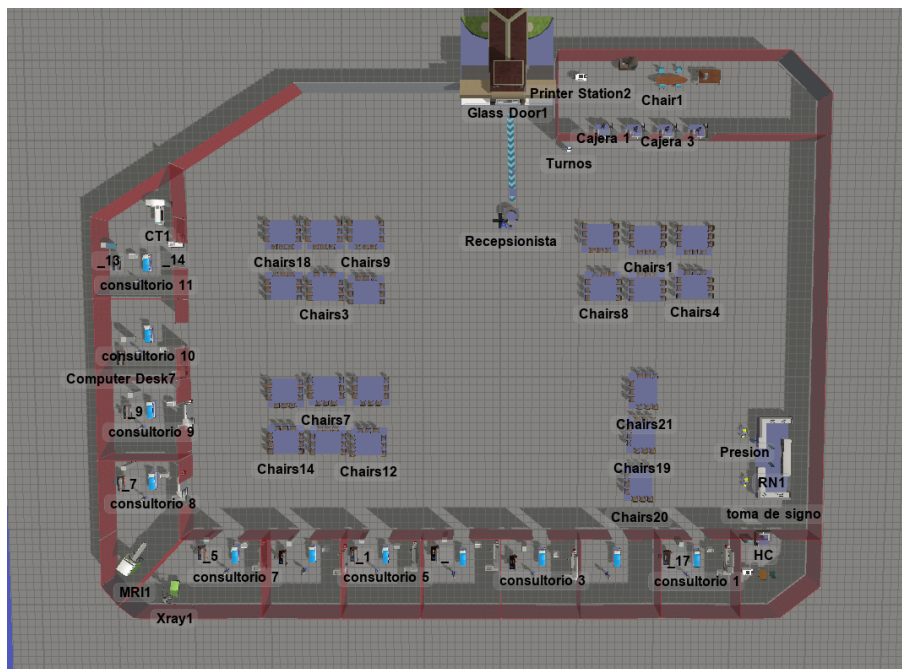


Fig. 10. Plano de la sala principal de la IPS

Se establece un sistema con una recepción donde se direccionan los pacientes con un tiempo de atención 1.35 minutos.

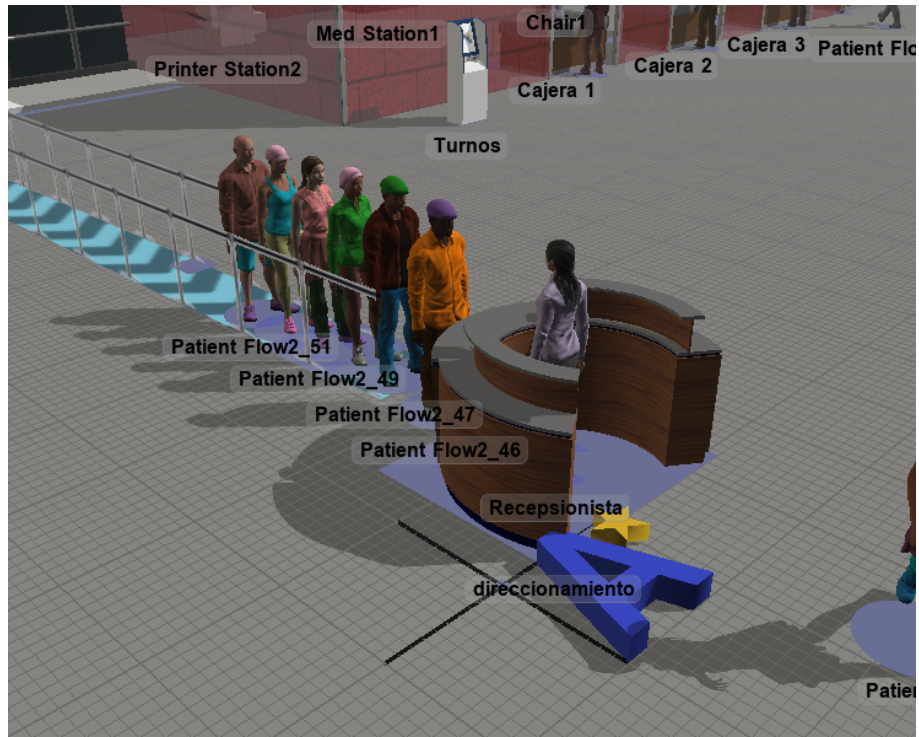


Fig. 11. Recepción de los pacientes al ingresar al hospital.

Se establecen varias salas de esperas donde los pacientes pueden aguardar a que esté disponible la etapa de facturación, donde harán el respectivo pago del servicio de salud.



Fig. 12. Sala de espera de la IPS.

Posteriormente, los pacientes se dirigen a la etapa de facturación, donde son asignados con un turno hasta que haya una caja disponible y se pueda facturar a cada paciente por medio del debido proceso. Esta etapa cuenta con un tiempo promedio de atención de 6 minutos.

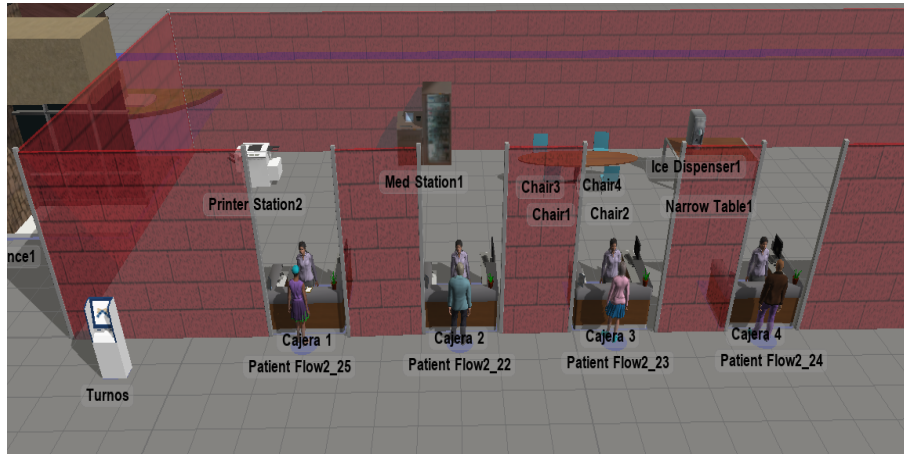


Fig. 13. Cajas presentes en el sistema.

Una vez el paciente ha pasado por la etapa de facturación, se dirige nuevamente a la zona de sala de espera, en la cual aguarda a que sea llamado a la toma de signos vitales.



Fig. 14. Sala de espera de la IPS.

Al terminar el proceso de espera, el paciente es remitido al área de toma de signos vitales, donde por medio de un monitor se le hace el registro de la temperatura corporal, su pulso, a frecuencia respiratoria, la frecuencia cardiaca, entre otros, para conocer la gravedad de la situación del paciente y saber de antemano que cuidados se deben tener con el mismo a la hora de la visita con el especialista.

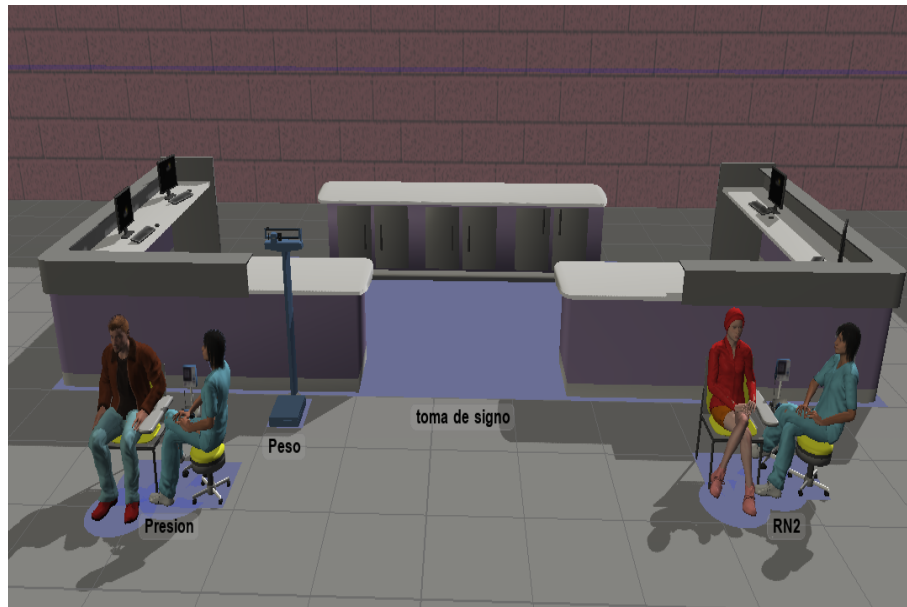


Fig. 15. Proceso de toma de signos.

Después de hacer la toma de signos vitales del paciente, este vuelve a ser remitido al área de espera, donde está pendiente del llamado del especialista para que sea atendido.



Fig. 16. Sala de espera de la IPS.

El paciente es llamado por el especialista para ser atendido, este es un proceso que, por temas de normas nacionales, toma alrededor de 20 minutos.

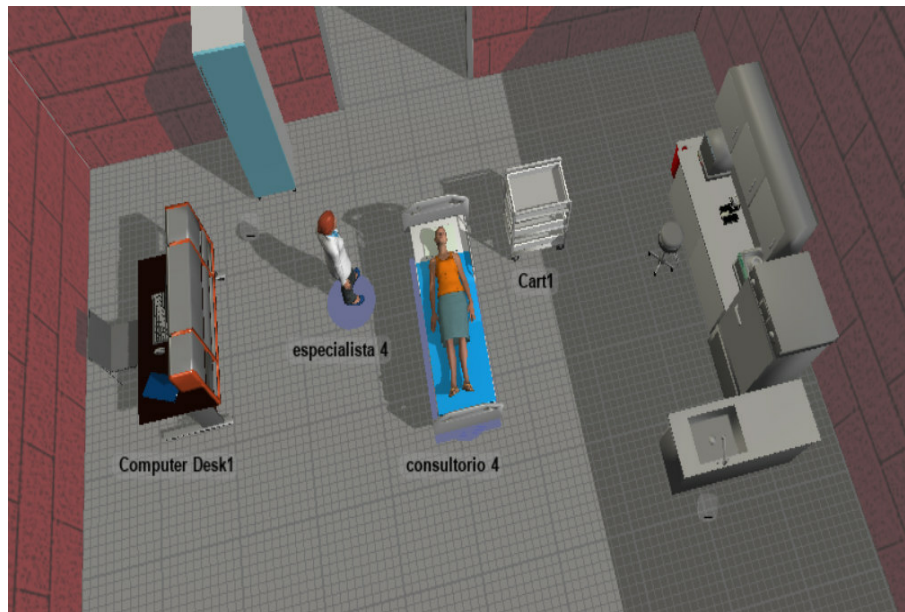


Fig. 17. Atención del especialista.

Finalmente, se hace la entrega de la historia clínica con un tiempo de atención de 1 un minuto, con esto se da fin al proceso de consulta externa y el paciente se retira de las instalaciones.

Se procedió a simular un día de atenciones con una demanda promedio de 200 pacientes entre las 8 am y 12 m y de 50 pacientes desde las 12m a 4pm, simulado el tráfico de clientes que se presenta en el un día promedio dentro del área de consulta externa de la IPS caso de estudio.

RESULTADOS

A partir de las mejoras planteadas se generaron dos tipos de recorridos, uno para los pacientes que son remitidos a signos vitales y otro para los pacientes que no, en ambos recorridos se ve una clara reducción de los tiempos de espera y de proceso, se presenta un pequeño aumento en el tiempo de espera de facturación, esto producto de que los pacientes, hipotéticamente, pasarían directamente desde facturación a la consulta, lo cual resultaría en un cuello de botella y nos veríamos obligados a implementar más consultorios para poder atender de mejor manera esta demanda. A pesar de esto, vemos que el tiempo de espera del proceso completo, paso de 73.13 a 63,31 minutos para los pacientes con toma de signos vitales y de 73.13 a 65,32 minutos a los pacientes sin toma de signos, lo cual nos indica una reducción de 12,9 y 14,2 minutos respectivamente, comparado con el tiempo de espera inicial.

Cabe resaltar que con las mejoras implementadas al direccionamiento en la IPS, se espera que el tiempo de espera en la etapa inicial se reduzca, pues las personas que llegan a la fila de entrada de consulta externa se eliminarían; ya que este número de personas es algo totalmente aleatorio, no es posible incluirlo en la simulación, por eso el tiempo de espera se mantiene, pero se espera una reducción en este tiempo con las mejoras propuestas.

En la simulación desarrolla se evidencia la mayor capacidad de atención de pacientes, pues al reducir los tiempos de espera y tiempos de operación, la IPS tendrá mayor capacidad de atención, esto se ve reflejado en una mayor atención de pacientes, más puntualmente, 12 pacientes diarios provocando un mayor ingreso de dinero a la institución. Según la información proporcionada el valor de una consulta promedio es de 58.860 pesos colombianos (ver anexo 19), por lo cual al flujo de caja de la IPS estaría ingresando mensualmente 16'951.680 pesos colombianos.

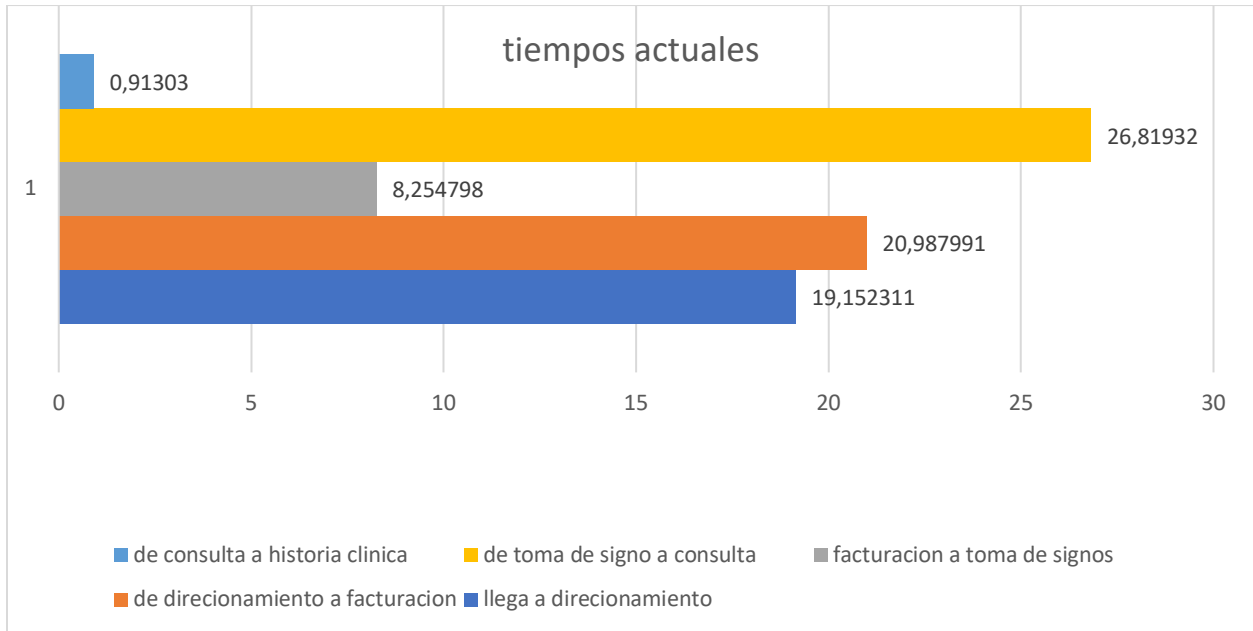


Fig. 18. Tiempo de espera entre procesos.

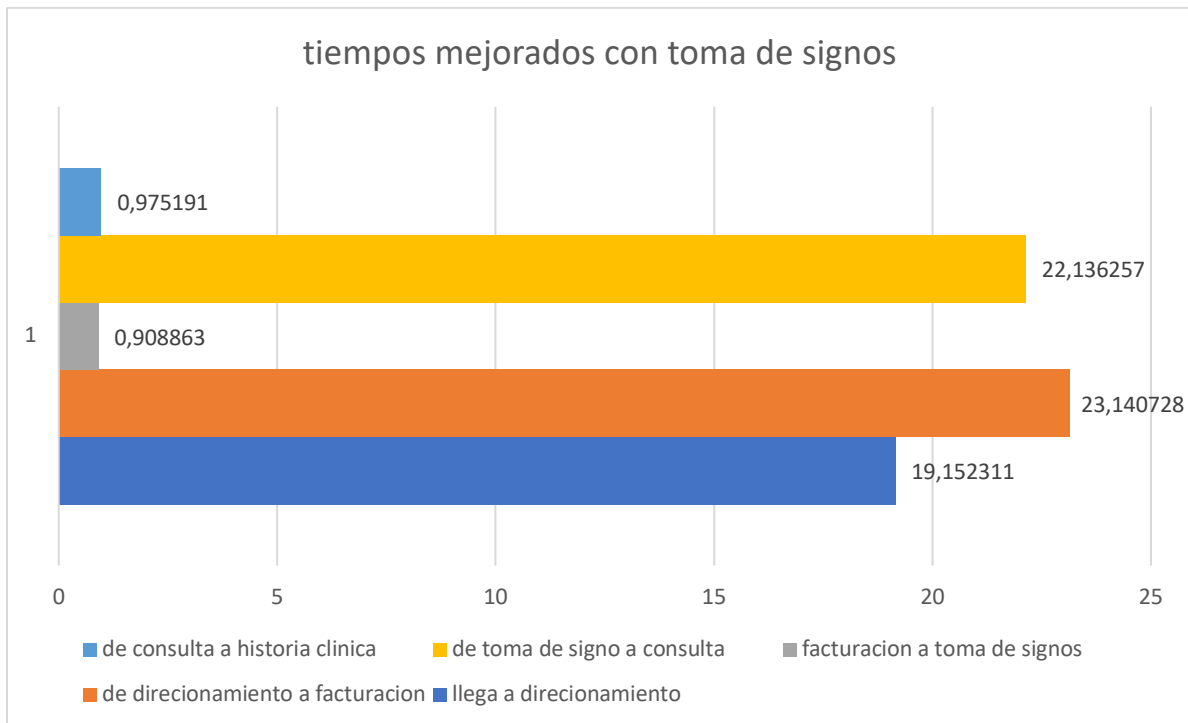


Fig. 19. Tiempos de espera con proceso mejorado con toma de signos

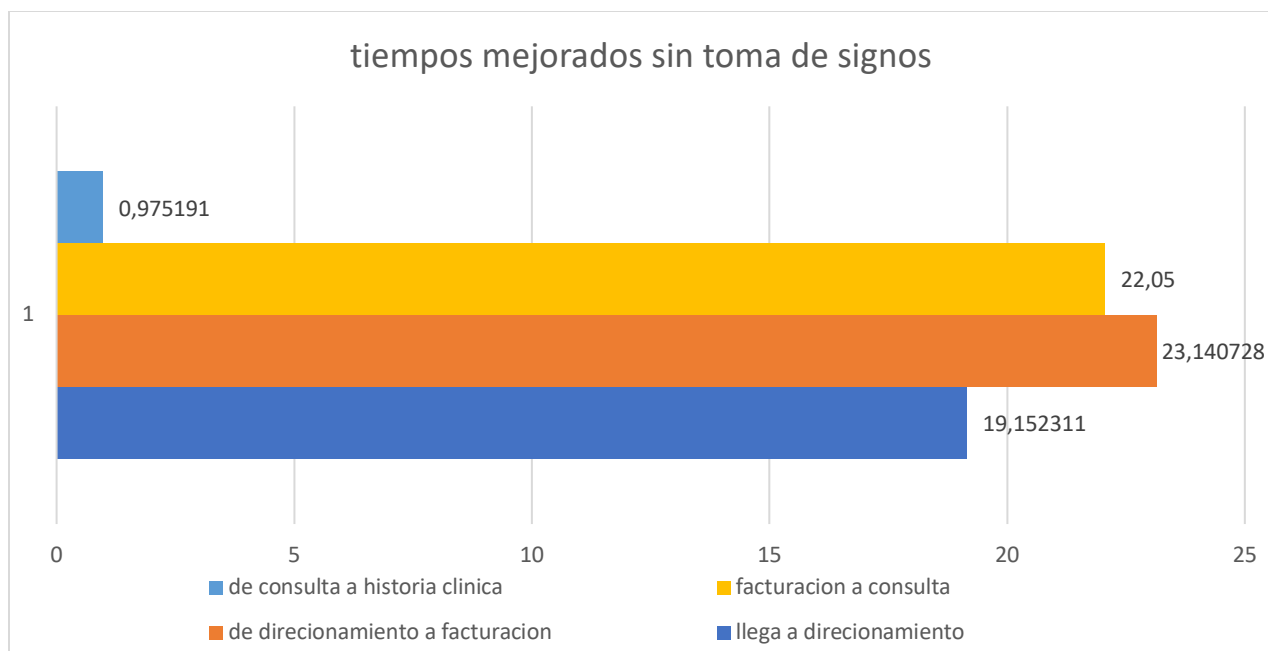


Fig. 20. Tiempos de espera con proceso mejorado sin toma de signos

A partir de las propuestas de mejora se obtuvieron los siguientes indicadores como resultado de las propuestas simuladas, ver Tabla XIII.

Cabe resaltar que en el tiempo de espera de entrada al hospital no se evidencian mejoras en la simulación ya que la problemática es propiamente estocástica; se plantea eliminar el porcentaje de personas que llegan por error al área de consulta externa, las cuales entorpecen y ralentizan el proceso, por esto no es posible evaluar estas mejoras por medio de simulación, especialmente a treves de FlexSim.

Tabla XIII

Resultados de indicadores de desempeño (KPI'S) con mejoras

Variable	INDICADORES	Actualidad	Meta	Mejora con toma de signos	Mejora sin toma de signos
Tiempos de espera de entrada al hospital	<i>Cumplimiento de la meta de tiempo de espera de entrada al hospital</i>	90%	75%	90%	90%
Tiempos de espera facturación	<i>Cumplimiento de la meta de tiempo de facturación</i>	75%	55%	82%	82%
Tiempos de espera de toma de signos	<i>Cumplimiento de la meta de tiempo de de espera de toma de signos</i>	80%	49%	9%	0%
Tiempos de espera de consulta	<i>Cumplimiento de la meta del tiempo de espera de consulta</i>	75%	58%	69%	69%
Tiempo total de espera	<i>Cumplimiento de la meta del tiempo total de espera en consulta externa</i>	80%	71%	71%	70%

Viabilidad económica.

Para la evaluación de la viabilidad económica se llevó a cabo un flujo de caja (ver anexo 18) en el cual se indicó el valor que tendría la inversión en el año uno de la señalización en la IPS, la inversión del grupo de estudiantes encargados del proyecto y su respectiva directora, teniendo como base la restricción de presupuesto que indico la IPS caso de estudio, en el proyecto no se incluyeron más gastos de operaciones ni inversiones.

Al digitar los nuevos ingresos de la IPS, observamos un ingreso anual de 220'147.200 correspondiente a los nuevos pacientes que se podrán atender diariamente (12 pacientes diarios por 26 días laborales por 12 meses). Comparado con la inversión inicial mencionada anteriormente que correspondería a un valor de 55'815.459 vemos que esta inversión se pagaría en el primer mes y de aquí en adelante la IPS estaría atendiendo aproximadamente 288 pacientes mensualmente lo cual se verá reflejado en una ganancia económica a través del tiempo.

En esta línea de ideas, los valores correspondientes a los ingresos anuales de la institución se muestran a continuación.

TABLA XIV
Flujo de caja en el tiempo

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
SALDO INICIAL		-55.815.459	164.331.741
INGRESOS			
Nuevos clientes atendidos (12 clientes por día) ver anexo 19		220.147.200	220.147.200
SUBTOTAL INGRESOS		220.147.200	220.147.200
EGRESOS			
(-) Pago Materia Prima (señalización para ingreso)	704.000		
(-) Gastos de estudiantes	44.465.983		
(-) Gastos de directora	10.645.476		
SUBTOTAL EGRESOS	55.815.459		
(=) DISPONIBLE OPERATIVO	-55.815.459	220.147.200	220.147.200
DISPONIBLE FINAL	-55.815.459	164.331.741	384.478.941

Finalmente, para evaluar la viabilidad del proyecto, se calcula el porcentaje de la TIR o tasa interna de retorno y el VPN o valor presente en el tiempo, con la finalidad de decidir si el proyecto es viable económicamente o no.

En la tabla XV se observan los valores al final de cada año teniendo en cuenta la inversión realizada y ellos nuevos ingresos correspondientes a los nuevos pacientes que se atenderán mensualmente, al realizar la evaluación económica con una tasa de oportunidad del 12,3%, se evidencia una TIR del 348% la cual indica que el proyecto es viable, dadas las circunstancias de que la inversión inicial es muy baja y el ingreso por los nuevos pacientes atendidos es un valor bastante elevado. Además, se observa un VPN de 352'080.313 pesos colombianos, lo cual nos indica que se tendrá un incremento equivalente a dicho valor.

TABLA XV
Viabilidad del proyecto

VIABILIDAD DEL PROYECTO				
PERIODO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
	<i>Inversion Inicial</i>			
DISPONIBLE POR AÑO	\$ 0	\$ -55.815.459	\$ 164.331.741	\$ 384.478.941
TASA INTERNA RETORNO (TIR)	348%			
VALOR PRESENTE NETO (VPN)	\$ 352.080.313			
Tasa de oportunidad (Tasa de Descuento, costo del capital)	12,3%			

Como conclusión final de la viabilidad económica, observamos que el proyecto viable, pues los indicadores utilizados como el VPN y la TIR, dan como resultado valores positivos lo cual nos indica que el proyecto es viable económicamente.

Otra alternativa de solución

Una oportunidad de mejora es la implementación de herramientas que nos faciliten la administración del mismo proceso mediante el ciclo PHVA, donde planificar y verificar sean procesos en su mayoría automatizados, ahorrándonos mucho más tiempo, tiempo que las personas pueden usar para generar valor agregado. Partiendo de lo dicho anteriormente, la herramienta más completa para el levantamiento de información, su almacenamiento y posteriormente el análisis para la toma de decisiones es Microsoft 365. Esta licencia a nivel profesional tiene una relación costo benéfico muy grande permitiéndonos hacer lo anteriormente mencionado y lo más importante es que siempre nos permite mantener a las partes interesadas conectadas. Entre otras funcionalidades la creación de flujos que nos permiten automatizar procesos monótonos, nos permite realizar tareas que le tardarían a una persona minutos u horas en tan solo segundos.

Múltiples casos de estudio nos presentan resultados superiores al 50% en la disminución de tiempos que involucran procesos en donde hubo una mejora incorporando esta herramienta y superior al 100% con respecto al retorno de la inversión de esta licencia, es fundamental tener presente que, al realizar estas implementaciones, van de la mano con la preparación del personal para el uso del mismo.

Esta herramienta atacaría directamente los problemas evidenciados dentro del análisis, comenzando por la planificación con baja eficiencia, continuando nos ayudaría a estandarizar muchos procesos dentro de la facturación, teniendo así un proceso estandarizado y en la toma de signos nos permitiría realizar una vez el diligenciamiento de la información, pues actualmente se viene realizando dos veces dicho proceso por paciente. Entre muchas otras oportunidades que nos ofrece este ecosistema de trabajo donde el objetivo frente al relacionamiento de este con las

partes interesadas es la autonomía, objetivo que se tiene a la hora de su implementación, pero este se evidencia a largo plazo, igualmente a corto plazo las mejoras son muy evidentes.

Es importante tener en cuenta que actualmente la IPS viene usando otra plataforma, la cual limitan al equipo en cuanto a la edición de la misma herramienta, incurriendo en altos costos cada vez que se quiere modificar o hacer cambios en su interfaz, igualmente la herramienta cumple la función de comunicar y proporcionar la información.

Cabe mencionar que el manejo del entorno de Microsoft 365 nos permite administrar tanto individuos como grupos dentro de un sistema y quien sea el administrador o tenga los permisos puede hacer los cambios pertinentes cuando quiera y cuantas veces quiera sin incurrir en costos adicionales, en el presente año 2023 el hospital cuenta con las licencias de dicha herramienta por ende las mejoras propuestas no incurrirían en costos adicionales más allá de la capacitación del personal que va a manejar estas herramientas y en proporcionar espacios de capacitación.

De esta licencia podemos resaltar Share Point que nos permite alojar bases de datos, archivos, contenido y crear nuestra intranet centralizando la información y creando apartados para cada área donde cada una tenga sus debidas herramientas. Continuando tenemos Power Apps que nos permite interactuar con las bases de datos y archivos contenidos en nuestro Share Point, permitiéndonos controlar que las personas accedan directamente a nuestras fuentes de información, manteniendo la confidencialidad del demás registro si así se desea, otras funciones que nos ofrece es ver un registro, modificarlo o ingresar un nuevo registro. Para complementar las dos anteriores herramientas tenemos a Power BI, que nos permite crear informes y presentaciones con la información que venimos tratando previamente, siendo fundamental para la toma de decisiones. Por último, las siguientes herramientas, por un lado, tenemos a *Power Automate* que nos permite crear flujos de trabajo, el mejor ejemplo de esta herramienta es que realiza tareas como las de una macro de Excel pero mucho más completa, permitiéndole al usuario interactuar con muchas más aplicaciones y entornos, automatizando tareas en las que te puedes llevar varios minutos, esta herramienta las realiza en segundos y finalmente tenemos a Planner que nos permite llevar los planes de trabajo digitalmente.

La razón por la cual se desarrolló esta propuesta dentro de los tres criterios de calificación, partiendo que tecnologías era la tercera opción por detrás de infraestructura es que el beneficio puede ser mayor hablando más allá del proceso de consulta externa y no habría una inversión o gasto debido a que este ya se realizó.

Conclusiones.

A través del proyecto de estudio se encontraron oportunidades de mejora, las cuales reducirían el tiempo de espera de los usuarios lo que se refleja en la mejora del proceso, esto mediante la implementación de filosofía *Lean*, la cual no requiere una inversión de capital significativa, mejorando así el proceso de atención de pacientes tanto en calidad de atención como en cantidad de pacientes diarios, lo cual conllevaría un ingreso nuevo de dinero a la empresa.

Mediante una herramienta de la filosofía Lean como lo es el VSM (*Value Stream Mapping*) se logró desarrollar la caracterización del proceso actual, el cual facilitó el análisis de cada etapa del proceso, además de la obtención de los tiempos de ciclo y tiempos de espera durante el flujo de pacientes, esto con el fin de buscar en donde se podría mejorar el proceso y así mismo, desarrollar las posibles mejoras.

Con la utilización de un flujo de caja, apoyándose de indicadores como TIR y VPN, se evaluó la viabilidad económica del proyecto, ubicando como principal inversión el costo del grupo de estudio y su directora, y como ingresos el dinero correspondiente a los nuevos pacientes atendidos, se obtuvieron unos resultados positivos los cuales nos indican que el proyecto si es viable.

Por medio de una simulación de eventos y con el uso del programa *Flexim* se analizaron las mejoras propuestas, utilizando la llegada promedio de 250 pacientes diarios y los tiempos de proceso obtenidos por medio del PRD; Se llegó a la conclusión de que las mejoras propuestas disminuirían el tiempo de proceso en 14min, aumentarían la capacidad de atención de pacientes, atendiendo diariamente doce pacientes más, lo cual dejó claras las ventajas de la aplicación de las mejoras propuestas.

Dado que, según las propuestas de solución, habría un porcentaje de pacientes los cuales no pasarían por la toma de signos vitales, estos fluirían después de facturación directo a la espera previa a la consulta, lo cual produciría que el tiempo que representa el cuello de botella se traslade a otra etapa del proceso.

Recomendaciones.

En caso de ser aplicado el proyecto desarrollado en la IPS, se recomienda determinar un grupo o una persona la cual lleve el seguimiento de este, dicha persona deberá estar encargada de monitorear los indicadores de desempeño para evaluar el correcto desarrollo de las propuestas.

Se recomienda ampliar el alcance del proyecto, con el fin de aplicar las mejoras propuestas no solo al área de consulta externa, sino a todas las áreas del hospital, pues la filosofía *Lean Thinking* presenta la ventaja de ser aplicable a cualquier proceso sin la necesidad de una inversión monetaria.

A la hora de implementar las mejoras propuestas en el proyecto, se recomienda que dentro de la IPS se consolide un equipo de trabajo el cual este conformado por especialistas en el área de la salud, personal médico, integrantes de la junta directiva y demás, los cuales desarrollen en conjunto el triaje propuesto, donde determinen la clasificación de pacientes rango uno, dos y tres con el fin de dejar este triaje como algo estandarizado y facilitar el flujo de pacientes

Ya que en la IPS se atienden pacientes los cuales presentan una complicación de salud y en algunas ocasiones se encuentran bajo presión o estrés, se recomienda realizar capacitaciones al personal de la IPS en las cuales se les instruya sobre la atención de pacientes, como manejar situaciones difíciles bajo presión, como recibir las quejas (que en algunos casos incluyen un trato indebido al personal médico) de manera serena y que el personal, por el aprendizaje adquirido, logre minimizar la insatisfacción del paciente.

Finalmente se recomienda la aplicación de un software como lo es Microsoft 365, la herramienta más completa para el levantamiento de información, su almacenamiento y posteriormente el análisis para la toma de decisiones, en múltiples casos de estudio se presentan resultados de más del 50% en la disminución de tiempos que involucran procesos donde hubo una mejora con esta herramienta.

Glosario

- **Lean Manufacturing:** es un modelo de gestión que se enfoca en minimizar las pérdidas de los sistemas de manufactura al mismo tiempo que maximiza la creación de valor para el cliente final.
- **Lean Healthcare:** Healthcare es la aplicación de ideas “lean” en el cuidado de la salud para minimizar el desperdicio con la mejora continua del proceso.
- **Six Sigma:** es una estrategia de mejora de procesos, centrada en la reducción de la variabilidad de los mismos, reforzando y optimizando cada parte de proceso
- **Mejoramiento procesos:** es un procedimiento empresarial mediante el cual se buscan ineficiencias en los procesos de una organización para corregirlos o mejorar su desempeño.
- **Sistemas de salud:** es una organización y el método por el cual se provee la asistencia de salud a la comunidad.
- **Satisfacción al cliente:** es la medición de la respuesta que los consumidores tienen con respecto a un servicio o producto de una marca en específico

Anexos:

TABLA DE ANEXOS

No. Anexo	Nombre	Desarrollo (propio o terceros)	Tipo de Archivo (PDF, HTML, Excel, Word...)
1	Anexo 1. Datos históricos de tiempos de espera	Terceros	Excel
2	2022206 - Anexo 2. Medición del sistema actual	Propio	Excel
3	2022206- Anexo 3. Hoja de trabajo grupos de interés	Propio	Word
4	2022206- Anexo 4. Hoja de trabajo contexto y justificación	Propio	Word
5	2022206- Anexo 5. Hoja de trabajo de Requerimientos	Propio y Terceros	Word
6	2022206- Anexo 6. Lista de Chequeo para Revisión Documental	Propio	Word
7	2022206- Anexo 7. Hoja de trabajo situación actual	Propio	Word
8	2022206- Anexo 8. Lista de Chequeo para Revisión Documental	Propio	Word
9	2022206- Anexo 9. Plan de recolección de datos (PRD)	Propio	Excel
10	2022206 – Anexo 10. Matriz AHP	Propio	Excel
11	2022206 – Anexo 11. Matriz de preferencia	Propio	Excel
12	2022206 – Anexo 12. Plan de trabajo (PDT)	Propio	Microsoft Project
13	2022206 - Anexo 13. Tabla de Project	Propio	Word
14	2022206 - Anexo.14 Entrevista 1	Propio	Word
15	2022206 - Anexo 15. Lista de Chequeo para Revisión Documental PD1	Propio	Word
16	2022206 - Anexo 16. Entrevista 2	Propio	Word
17	2022206 – Anexo 17 Simulación en Flexim	Propio	Flexim
18	2022206 – Anexo 18 Flujo de caja	Propio	Excel
19	2022206 – Anexo 19 Facturación detallada por tipo de atención	Propio	Excel

20	2022206 – Anexo 20 Resultados de simulación	Propio	Excel
----	---	--------	-------

Bibliografía

- [1] H. Gutiérrez Pulido and R. Vara Salazar, *Control estadístico de calidad y Seis Sigma (2a. ed.)*. Distrito Federal: McGraw-Hill Interamericana, 2009.
- [2] A. Villaseñor Contreras and E. Galindo Cota, *Manual de Lean manufacturing guía básica*. México D.F. (México): Editorial Limusa, 2009.
- [3] P. Lean, "ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL LEAN MANUFACTURING - Progressa Lean", Progressa Lean, 2022. [Online]. Available: <https://www.progressalean.com/origen-y-evolucion-del-lean-manufacturing/#:~:text=A%20finales%20del%20siglo%20XIX,cuando%20se%20romp%C3%ADa%20un%20hilo>.
- [4] J. Restrepo-Zea, C. Silva-Maya, F. Andrade-Rivas and R. VH-Dover, "Acceso a servicios de salud: análisis de barreras y estrategias en el caso de Medellín, Colombia", *Gerencia y Políticas de Salud*, vol. 13, no. 27, 2014. Available: 10.11144/javeriana.rgyps13-27.assa.
- [5] Erica Otero Brito, "Orígenes de las deficiencias del sistema de salud colombiano", *www.eluniversal.com.co*, 2022. [Online]. Available: <https://www.eluniversal.com.co/salud/origenes-de-las-deficiencias-del-sistema-de-salud-colombiano-214184-HSEU317606>.
- [6] "Página web oficial de la fundación Hospital San José de Buga", 2022. [En línea]. Disponible: <https://www.fhsjb.org/web/>
- [7] fundación hospital san José de buga "INTERVENCION AREA CONSULTA EXTERNA"- Mejoramiento de procesos, 2022.
- [8] *Minambiente.gov.co*, 2022. [Online]. Available: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/conpes-3868-de-2016.pdf>.
- [9] "La teoría de colas en la consulta de ortopedia", *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, vol. 31, n.º 2, 2017, art. n.º 0864-215X.
- [10] MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, "Guías Práctica clínica GPC: Datos Abiertos Colombia," *Guías Práctica Clínica GPC | Datos Abiertos Colombia*, 10-Nov-2020. [Online]. Available: <https://www.datos.gov.co/Salud-y-Proteccion-Social/Guias-Practica-Clinica-GPC/irrs-j2nx>. [Accessed: 03-Feb-2023].
- [11] "Método Walt Disney: ¿imaginas todo lo creativo que serás cuando lo conozcas? - ADEN Business Magazine", *ADEN Business Magazine*, 2022. [Online]. Available: <https://www.aden.org/business-magazine/metodo-walt-disney-imaginas-lo-creativo-seras-cuando-lo-conozcas/>.
- [12] R. Sundara, A.N. Balajib, R.M.S. Kumar "A Review on Lean Manufacturing Implementation Techniques", *Procedia Engineering*, 97 (2014) In 12th Global Congress on Manufacturing and Management.

[13] M. F. Suárez-Barraza and J. A. Miguel-Davila, “Kaizen–Kata, a problem-solving approach to public service health care in Mexico. A multiple-case study,” *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 17, no. 9, p. 3297, 2020.

[14] R. Nurcahyo, F. Apriliani, E. Muslim, and A. D. Wibowo, “The analysis of the implementation of 5-S principles integrated with ISO 9001 requirements at higher education level,” *SAGE Open*, vol. 9, no. 3, p. 215824401987077, 2019.

[15] *The Role of Value Stream Mapping in Healthcare Services: A Scoping Review*, Aug. 2022.

[16] *Vista de Desarrollo de un Prototipo Para Su Uso Como Herramienta de Apoyo Al Personal Médico en la gradación de triaje para pacientes en los servicios de urgencias basado en sus Signos Vitales*. [Online]. Available: <https://revia.areandina.edu.co/index.php/IA/article/view/936/783>. [Accessed: 26-Mar-2023].

[17] “Value stream mapping,” *Sentrio*, 23-Mar-2022. [Online]. Available: <https://sentrio.io/blog/value-stream-mapping/>. [Accessed: 26-Mar-2023].