



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL

DE LAS AMÉRICAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Para optar por el grado de

Licenciatura en Ingeniería Industrial

Propuesta de un Sistema *Lean Healthcare* en el servicio de

Emergencias del Hospital Nacional de Niños

AUTOR

Gustavo Adolfo Castillo Quirós

TUTOR

Ing. Allan Mora Vargas

LECTOR

Ing. Ronald Chacón Jiménez

Sede Aranjuez

San José, Costa Rica, 25 de abril, 2020

Dedicatoria

A mi amado Dios, quien me dotó de inteligencia, sabiduría, humildad, paciencia y templanza para levantarme cada día de mi vida para perseguir y conseguir mis sueños y los anhelos de mi corazón. Padre me enseñaste a ser obediente y por ello, gracias. A los Ángeles que Dios ha permitido, me acompañen en mi camino.

Quiero también dedicar este importante y hermoso proyecto a mis padres, Roxana y Bernal; quienes han sido mi soporte; entrañables y sabios consejeros, motivadores para iniciar y concluir con éxito cada plan trazado en mi vida.

A mis hijas Ariana y Sofía, quienes han sido mi fuente de amor, inspiración y motivación diaria; me han enseñado a luchar a pesar de las dificultades del camino y a sobreponerme de todo tropiezo, luchando con hidalguía para seguir adelante siempre.

A mi amiga del alma Su, una testigo fiel de años de momentos buenos y no tan buenos, pero que siempre ha estado ahí para brindarme un consejo y tenderme su mano.

Agradecimientos

A mi tutor de tesis el Ingeniero Allan Mora Vargas, por sus sabios consejos y guía en la elaboración de este único, maravilloso e invaluable proyecto.

A mí profesor y maestro, el Ingeniero Alejandro Leiva González, por transmitirnos siempre sus conocimientos tan valiosos.

A nuestro Director de Carrera, el Ingeniero Freddy Hernández Barahona, por guiarnos siempre para hacer todas las cosas con el mayor esfuerzo, dedicación y empeño.

A Nancy Ramírez, quien como ángel se convirtió en mi amiga entrañable en este trayecto tan valioso, brindándome siempre su mejor sonrisa al lado de esa gran cantidad de conocimientos que siempre me transmitió.

A mis profesores y compañeros por ser cómplices durante estos años de aprendizaje, risas y lágrimas.

Contenido

Dedicatoria	1
Carta de autorización del tutor	3
Carta de revisión filológica	4
Contenido	7
TABLAS	12
FIGURAS	14
RESUMEN EJECUTIVO	18
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	19
Generalidades del Hospital.....	22
Misión.....	22
Visión.	22
Principios.....	22
Valores.	23
Localización Geográfica.....	23
Descripción de la institución.	23
Población adscrita.	24
Antecedentes históricos.....	24
Planteamiento del problema	25
Objetivos	28
Objetivos específicos.....	28
Objetivo general.	28

Justificación.....	29
Antecedentes	32
Proyecciones.....	47
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	49
Hoshin Kanry	64
Selección de equipo.....	64
Reuniones efectivas.....	65
Actividad del colaborador	66
5 por qué.....	67
Caminata de desperdicios.....	68
Valor agregado (VA) versus no valor agregado (NVA)	72
5´S	73
Administración o control visual	75
El trabajo estándar.....	76
Value Stream Map (VSM)	77
Poka Yoke	80
Kanban	80
Andón	81
Jidoka	81
Kaizen.....	81
Diagrama de Pareto	82
Diagrama causa-efecto	84

Diagrama de Gantt.....	87
Poka Yoke	¡Error! Marcador no definido.
Gemba walk.....	88
Diagrama WBS	89
Diagramas de procesos.....	89
A3	91
Sistema de Clasificación CTAS	93
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	101
Enfoque	101
Enfoque Cualitativo.....	102
Enfoque Cuantitativo.....	102
Enfoque Mixto.....	103
Alcance.....	104
Diseño de la investigación.....	106
Diseño no experimental.....	106
Diseño experimental.....	106
Muestra de la investigación.....	106
Muestra no probabilística	107
Muestra probabilística	107
Aleatorio simple.	107
Aleatorio sistemático.....	107
Estratificado.	108

Conglomerado.....	108
VARIABLES O UNIDADES DE ANÁLISIS.....	109
Instrumentos.....	113
Descripción de los instrumentos.....	114
Observación.....	114
Entrevista.....	115
Proceso para la Recolección de Datos.....	115
Método de Análisis.....	116
Cronograma.....	116
WBS.....	116
Diagrama de Gantt.....	118
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL (DIAGNÓSTICO).....	120
Descripción del Proceso Actual.....	164
Mapa del proceso de la Consulta externa.....	164
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	187
Conclusiones.....	¡Error! Marcador no definido.
Recomendaciones.....	188
CAPÍTULO VI: PROPUESTA.....	190
Diseño.....	191
Fase de preparación.....	191
Reporte A3.....	193
Evaluar (Definir).....	193

Estado Actual	194
Oportunidades de mejora y análisis de la causa raíz (Análisis y Diagnóstico).....	196
Caminata de desperdicios.....	196
Análisis de valor agregado versus no valor agregado	203
Diagrama de causa y efecto.....	204
5 Por qué análisis.....	205
Fase de tratamiento (Implementar y Controlar)	206
Gemba walk.....	208
Control visual	209
Andon	209
Fase de prevención	210
Indicadores:	210
Plan de implementación	211
Propuesta económica.....	212
REFERENCIAS	215
APÉNDICES	221

Tablas

Tabla 1 Población, según grupo de edad que le corresponde ser atendido en el Hospital Nacional de Niños.....	24
Tabla 2. Variables.....	110
Tabla 3 Indicadores, recursos requeridos y beneficios del proyecto.....	113
Tabla 4 Cantidad de atenciones por tiempos en horas.....	120
Tabla 5 Cantidad de atenciones por clasificación de color	122
Tabla 6 Cantidad de atenciones pacientes rojos por tiempos en horas.....	123
Tabla 7 Cantidad de atenciones pacientes amarillos por tiempo en horas	125
Tabla 8 Cantidad de atenciones pacientes verdes por tiempo en horas	126
Tabla 9 Cantidad de atenciones pacientes blancos por tiempo en horas	127
Tabla 10 Cantidad de atenciones pacientes no clasificados por tiempo en horas	129
Tabla 11 Cantidad de atenciones pacientes por área funcional	130
Tabla 12 Tiempo de espera para primera valoración por tipo de clasificación rojo	132
Tabla 13 Tiempo de espera para primera valoración por tipo de clasificación amarillo.....	134
Tabla 14 Tiempo de espera para primera valoración por tipo de clasificación verde	136
Tabla 15 Tiempo de espera para primera valoración por tipo de clasificación blanco	138
Tabla 16 Tiempos de atención pacientes rojos.....	140
Tabla 17 Tiempos de atención pacientes amarillos	142
Tabla 18 Tiempos de atención pacientes verdes	144
Tabla 19 Tiempos de atención pacientes blancos.....	146
Tabla 20 Tiempos de atención pacientes no clasificados	148

Tabla 21 Atenciones por hora.....	150
Tabla 22 Valoraciones por hora.....	152
Tabla 23 Revaloraciones por hora.....	154
Tabla 24 Presupuesto de honorarios fase análisis proyecto <i>Lean</i> Hospital Nacional de Niños	212

Figuras

Figura 1 Tipos de desperdicios en <i>Lean</i>	57
Figura 2 Desperdicios en el Sector de la Salud	58
Figura 3 Principios de Six Sigma	60
Figura 4 Herramientas de LHC asociadas a los principios.....	61
Figura 5 Simbología para Value Stream Mapping	78
Figura 6 Ejemplo Value Stream Mapping.....	80
Figura 7 Diagrama de Gantt	88
Figura 8 Formato reporte A3.....	92
Figura 9. Sistema Canadiense de clasificación (CTAS).....	93
Figura 10 Sistema Canadiense de clasificación (CTAS).....	96
Figura 11 Características de un formato AMFE.....	98
Figura 12 Componentes de un formato AMFE	99
Figura 13 Puntuación de un formato AMFE	100
Figura 14 WBS se detalla por capítulos los entregables del proyecto de investigación	117
Figura 15 Diagrama de Gantt cronograma del desarrollo del proceso de trabajo final de graduación	118
Figura 16 Cantidad de atenciones por tiempo en horas.....	121
Figura 17 Cantidad de atenciones por clasificación de color	122
Figura 18 Cantidad de atenciones pacientes rojos atendidos por tiempo en horas.....	124
Figura 19 Cantidad de atenciones pacientes amarillos por tiempo en horas	125
Figura 20 Cantidad de atenciones en pacientes verdes por tiempo en horas.....	127

Figura 21 Cantidad de atenciones pacientes blancos por tiempo en horas.....	128
Figura 22 Cantidad de atenciones pacientes no clasificados por tiempo en horas	129
Figura 23 Cantidad de atenciones pacientes por área funcional.....	131
Figura 24 Tiempo de espera para primera valoración por tipo de clasificación rojo	133
Figura 25 Tiempo de espera para primera valoración por tipo de clasificación amarillo	135
Figura 26 Tiempo de espera para primera valoración por tipo de clasificación verde.....	137
Figura 27 Tiempo de espera para primera valoración por tipo de clasificación blanco	139
Figura 28 Tiempos de atención pacientes rojos.....	141
Figura 29 Tiempos de atención pacientes amarillos.....	143
Figura 30 Tiempos de atención pacientes verdes	145
Figura 31 Tiempos de atención pacientes blancos	147
Figura 32 Tiempos de atención pacientes no clasificados.....	149
Figura 33 Atenciones por hora	151
Figura 34 Valoraciones por hora	153
Figura 35 Revaloraciones por hora.....	155
Figura 36 Plano 1 de consulta externa.....	156
Figura 37 Plano 2 de Consulta Externa	158
Figura 38 Diagrama de espaguete Médico General Residente durante 1 hora	159
Figura 39 Diagrama de espaguete Médico interno durante 1 hora	161
Figura 40 Diagrama de espaguete Médico especialista durante 1 hora	162
Figura 41 Diagrama de espaguete Recorrido de un paciente para valoración y revaloración .	163
Figura 42 Mapa de Procesos.....	166

Figura 43 Flujograma de Procesos	168
Figura 44 Sistema Visual 5S's.....	170
Figura 45 Evaluación 5's.....	171
Figura 46 Gemba Walk.....	173
Figura 47 Caminata de desperdicios.....	175
Figura 48 Algoritmo Klee.....	178
Figura 49 Datos del diagrama de Pareto.....	179
Figura 50 Diagrama de Pareto	180
Figura 51 Diagrama de Ishikawa.....	181
Figura 52 AMFE Consulta externa.....	183
Figura 53 A3 Consulta externa.....	185
Figura 54 Hoja de trabajo de manejo de cambio	192
Figura 55 Reporte A3 evaluar	193
Figura 56 Formato A3 estado actual.....	194
Figura 57 Ejemplo VSM.....	195
Figura 58 Caminata de desperdicios.....	196
Figura 59 Estantería de oficina para cubículos.....	198
Figura 60 Ejemplo de pizarra blanca	200
Figura 61 Boletas de visualización revaloración de pacientes	200
Figura 62 Ejemplo diagrama de punto o espagueti	202
Figura 63 Plantilla de análisis de valor agregado versus análisis sin valor agregado	203
Figura 64 Ejemplo de diagrama de causa y efecto o espina de pescado	204

Figura 65 Ejemplo de plantilla de 5 por qué	205
Figura 66 Proceso de evaluación 5´s	206
Figura 67 Formato de auditoría 5´s	207
Figura 68 Ejemplo de formato de Gemba Walk.....	208
Figura 69 Ejemplo de señalización en piso	209
Figura 70 Ejemplo de Andon.....	210
Figura 71 Diagrama de Gantt de cronograma de implementación <i>Lean</i> Hospital Nacional de Niños.....	211
Figura 72 Presupuesto estimado cambio de mejora propuesta <i>Lean</i> Hospital Nacional de Niños	213

RESUMEN EJECUTIVO

Podría resultar sencillo intentar explicar cómo emplear una filosofía dentro de la metodología *Lean* en un sistema de control y gestión de la calidad, que puede ser muy bien utilizado y aprovechado para ayudar a las organizaciones a optimizar sus costos y, por ende, satisfacer las necesidades en salud de la población pediátrica, de manera tal, que los desperdicios que se están produciendo se eliminen, lo que aumentará la productividad y la rentabilidad de las empresas, no siendo la excepción aquellas instituciones, no importa si son públicas o privadas, que proporcionan sus servicios en el sector de la salud.

Esta implementación permite una mejora en la productividad como un elemento clave al momento de elegir *Lean* como herramienta de trabajo, debido a que está demostrado que no es una moda pasajera y que, verdaderamente, su aplicación puede obtener réditos en manufactura y servicios; además de ser muy importante en el tema de esta investigación, que son los servicios hospitalarios o del sector salud.

Por tanto, evaluar, definir, analizar, diagnosticar, implementar y controlar, los procesos de atención de pacientes a través de la utilización de diferentes herramientas en un solo formato, como lo es la A3, es de suma importancia para la mejora continua, ya que proporciona datos valiosos para conocer las oportunidades de mejora de servicios, en este caso particular, de atención a pacientes en una población que necesita la mejor calidad posible.

En el presente trabajo se expondrá cómo, la aplicación de una herramienta como *Lean Healthcare*, puede impactar positivamente luego de su implementación en la calidad de la atención en la consulta externa del Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños.

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

Esta investigación y trabajo final de graduación, que corresponde al requisito para la obtención del grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial, tiene como objetivo proponer un modelo *LEAN HEALTHCARE* para el proceso de atención de pacientes en la consulta externa del servicio de emergencias del Hospital Nacional de Niños, mediante la aplicación de las herramientas del modelo definido que permita ofrecer oportunidades de mejora en la calidad de atención de los usuarios.

De acuerdo con Nofuentes (2013) se quiere resaltar lo siguiente:

[...] A finales de 2010 en la presentación del Informe sobre la salud mundial, Margaret Chan, directora de la OMS, afirmaba que entre el 20 y el 40% del gasto sanitario mundial se pierde por la ineficiencia de los sistemas sanitarios. (p. 4)

Lean Manufacturing aporta un gran sustento en experiencia y conocimientos para convertirse en la base de lo que se conoce ahora como *Lean Healthcare*, al trasladar toda esa información al sector de la salud; interesante que esto no solo se debe entender como una metodología sino también como una filosofía. No importa en donde se aplique, busca la eliminación de desperdicios que producen un significativo aumento de costos y deterioro en la calidad de atención para los pacientes, quienes, entre otras cosas, resienten los tiempos de espera, reconsultas, exámenes innecesarios o falta de ellos. En procura de satisfacer más que una necesidad, un padecimiento crónico o agudo que afecta su salud, también queda afectada su economía, al tener que sacar tiempo para recibir o al menos intentarlo, una atención que se pueda otorgar en un tiempo prudencial, justo y sobre todo de calidad.

Para realizar este proyecto y llegar al objetivo deseado, que permita resolver el planteamiento del problema, se han organizado los siguientes capítulos como línea de investigación, en relación con la de Propuesta de un Sistema *Lean Healthcare* en el servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños. Cada uno de los capítulos expuestos seguidamente diseñan, desarrollan y se plantean el proceso del servicio que se brinda en procura de entender el mismo, buscar encontrar

oportunidades de mejora, medir evaluar y analizar para posteriormente realizar la propuesta que mejor se ajuste a las necesidades del servicio. Esta línea de investigación se detalla seguidamente por capítulos.

Capítulo I

Por medio de este capítulo se desarrolla la base medular que dará al proceso de la investigación su desarrollo. En este apartado se analizan los antecedentes del objeto de estudio, en el cual se manifiesta la situación actual del mismo, y que da paso a desarrollar el planteamiento del problema. Partiendo de esta problemática se definen los objetivos hacia dónde se desea llegar con la investigación. Con las variables e indicadores determinados, se trabaja para lograr resolver la problemática planteada.

Adicionalmente, dentro de los antecedentes, se presentan datos históricos sobre *Lean Healthcare* y su implementación en otros países. Asimismo, esta explicación orienta la situación actual en donde se involucra al Hospital Nacional de Niños, que da paso a las proyecciones que se esperan alcanzar en el proceso. Este capítulo es medular para el desarrollo de los siguientes capítulos, por lo que seguidamente, se describen para entender de una forma simple la línea de investigación a desarrollar.

Capítulo II

El capítulo II corresponde al marco referencial, siendo este el pilar fundamental para todo trabajo de investigación por cuanto constituye la base sobre la cual se respalda cualquier lenguaje teórico relacionado con el tema de investigación. El fin de este capítulo es el de situar el problema dentro de un conjunto de conocimientos que permita orientar la búsqueda y ofrezca una definición adecuada de los términos que se utilizarán.

Hernández, Fernández, Baptista, (2014), mencionan que lo más común para construir el marco teórico es tomar una teoría como base y extraer elementos de otras teorías útiles (p. 72). La teoría elegida será el sustento y respaldo para las variables y categorías, así como para las subcategorías

o indicadores. Para el desarrollo de este proyecto se consideraron todas las teorías en relevantes y homologas al tema en estudio y la aplicación de *Lean Healthcare*.

Capítulo III

La metodología de una investigación se encarga de establecer el método que se aplicará en el proyecto y recopilará toda la información necesaria para desarrollar la investigación planteada. Adicionalmente, se indica el tipo de investigación que se efectúa; las razones de la elección de la investigación se consideran las fuentes consultadas, tanto las primarias como las secundarias, así como las técnicas e instrumentos utilizados para recabar la información necesaria para conocer la realidad y analizar los resultados obtenidos. Asimismo, se desarrollan los instrumentos basados en las variables establecidas que permiten seguir la línea de investigación definida.

Capítulo IV

El capítulo IV corresponde al análisis de los resultados, los cuales se obtuvieron después de aplicar los instrumentos; el desarrollo de este capítulo se realiza en orden de variable, sustentando estos resultados con las teorías expuestas.

Capítulo V

En este capítulo se redactan las conclusiones y recomendaciones; producto que se obtiene después del análisis de los resultados. Las recomendaciones se escriben como sugerencias después de conocer las conclusiones obtenidas y con el fin de desarrollar una mejora en el proceso.

Capítulo VI

En el capítulo VI se pretende elaborar el diseño de la propuesta, el plan de implementación y la evaluación financiera, el mismo se desarrollará con base en las conclusiones obtenidas y a la medida de la institución.

Generalidades Del Hospital

Misión.

Mejorar la salud de la población pediátrica del país, brindando una atención especializada, humanizada y de alta complejidad, mediante servicios integrales de calidad, con eficacia, eficiencia, equidad y oportunidad.

Visión.

Ser un hospital pediátrico líder a nivel nacional e internacional, integrado en la red de servicios de salud; dedicado a la atención, docencia e investigación, con énfasis en patología de alta complejidad, mediante la mejora continua de la calidad y la innovación tecnológica.

Principios.

El Hospital Nacional de Niños como centro adscrito a la Caja Costarricense de Seguro Social, adopta como suyos los principios filosóficos de la institución:

- Universalidad
- Solidaridad
- Unidad
- Igualdad
- Obligatoriedad
- Equidad
- Subsidiariedad

Estos principios fundamentales deberán complementarse con los de transparencia, participación y sostenibilidad, con el fin de construir una gestión ciudadano céntrica de los seguros que gobierna la Institución.

Al ser el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”, el único centro asistencial de cobertura nacional y con la más alta especialización en la atención pediátrica, su quehacer se basa en nuestro principio fundamental:

“Primero Los Niños”

- Los niños tienen que estar siempre en primer lugar; todo lo demás, quedará después. Debemos garantizar que nunca serán maltratados o marginados en ninguno de sus intereses o derechos. Es nuestro deber luchar por la priorización de la atención pediátrica en el Sistema Nacional de Salud y en la sociedad costarricense. Como los niños no ejercen su propia voz, debemos asumir la responsabilidad de constituirnos en su voz (Caja Costarricense de Seguro Social, s.f.).

Valores.

Responsabilidad. Asumir los deberes y obligaciones, con dedicación, constancia y disciplina, aceptando las consecuencias de sus actos.

Compromiso. Adherirse al cumplimiento de una promesa común y compartida, para el desarrollo de los objetivos institucionales.

Respeto. Atender y escuchar a las personas y sus asuntos, reconociendo su dignidad como seres humanos, sin distinción de ninguna naturaleza.

Cortesía. Demostrar las normas de comportamiento que revelan la manera adecuada de relacionarse con los demás en todos los ambientes en que se desarrolla.

Honestidad. Actuar con rectitud.

Resiliencia. Capacidad para adaptarse positivamente a situaciones adversas.

Localización Geográfica.

Paseo Colón, San José, Hospital Nacional de Niños, Edificio Chapuí.

Descripción de la institución.

Es un hospital de tercer nivel de atención, además es el único Centro Pediátrico del país. Se define entonces como Centro Nacional de Referencia Pediátrica y por tanto no cuenta con una sectorización de población para la atención específica.

Población adscrita.

Su población potencialmente atendible está integrada por niños y niñas con edad pediátrica conformada por grupos de edad comprendida de 0 meses hasta los 14 años y según datos obtenidos de la estimación y proyección del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo realizado en nuestro país, como se evidencia en la Tabla 1. (Caja Costarricense de Seguro Social, s.f.)

Tabla 1 Población, según grupo de edad que le corresponde ser atendido en el Hospital Nacional de Niños

Estimación de Población Total Nacional	Edad 0- a 14 años
Año	Población 0 a 14 años
2015	1 112 691
2020	1 112 068

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. Noviembre 2013

Antecedentes Históricos

El Hospital San Juan de Dios, proporcionó atención médica a la población infantil del país desde su fundación en 1845. En una primera época los niños se hospitalizaban en salones para adultos. Cuando su número aumentó, se organizó el primer servicio de pediatría, aunque sin local propio. En 1932, los niños se trasladan a un edificio de madera, frente a la Municipalidad de San José. En 1945, y como uno de los actos conmemorativos del primer centenario del Hospital San Juan, fue inaugurada la Sección de Pediatría del Hospital San Juan Dios, con una capacidad de 140 camas.

Con motivo de la epidemia de poliomielitis que afectó a la población infantil de Costa Rica en 1954, la Sección de Pediatría del San Juan de Dios, afrontó serios problemas de tipo médico-administrativos generados por el inesperado aumento en el número de pacientes afectados. Esta situación inspiró al Dr. Carlos Sáenz Herrera la idea de construir unas instalaciones adecuadas para la atención de los menores, proyecto que inició con la decidida ayuda de la Junta de Protección Social de San José y de distinguidas personalidades de la sociedad costarricense.

En 1954, el Dr. Carlos Sáenz Herrera inicia la campaña por medio de la prensa y la radio, con el fin de recolectar fondos, misma que obtuvo una respuesta ciudadana entusiasta y generosa del pueblo. El Dr. Sáenz Herrera, en coordinación con algunos asesores elaboró entonces el Programa de Necesidades del Hospital Nacional de Niños, en el cual incluyen los planos constructivos del nuevo centro. El 28 de mayo de 1956, se logra la financiación conjunta de la Junta de Protección Social y del Servicio Cooperativo Interamericano de Salud Pública.

El 5 de abril de 1957 se inició la construcción del Hospital Nacional de Niños, tras la obtención de los fondos económicos y el estudio del terreno, la Junta dispuso la construcción del edificio en terreno esquinero ubicado frente al Paseo Colón y a la calle 20 sur. El 24 de mayo de 1964, se inauguró el Hospital, en una ceremonia solemne, con la presencia del Presidente de la República, Sr. Francisco J. Orlich, Monseñor Dr. Carlos H. Rodríguez y alrededor de 10 000 personas. (Arrea, 2014, pp. 92-95)

Planteamiento del Problema°

Después de conocer en los antecedentes la situación actual del objeto en estudio, es oportuno describir de forma puntual la problemática identificada en este tema de investigación, la misma enumera las situaciones analizadas para ofrecer una solución al desarrollo de la interrogante planteada posteriormente.

Actualmente, en los centros de salud del país se vive un fenómeno de sobrepoblación en los servicios de emergencias, que no permiten ofrecer una calidad del servicio a los usuarios, de tal forma que el hospital Nacional de Niños no es la excepción, siendo esta una población más vulnerable. Para sustentar esta problemática la Contraloría General de la Republica ha realizado una auditoría tomando como muestra los Hospitales Doctor Calderón Guardia, Hospital San Juan de Dios y Hospital México, la misma se transcribe a continuación.

Según el informe Nro. DFOE-SOC-IF-XX-2015 (2016) resume la problemática de esta muestra en los hospitales mencionados en el párrafo anterior de la siguiente forma:

Una vez concluida la auditoría, la Contraloría General determinó que los Servicios de Emergencia están siendo utilizados para fines distintos de los que originaron su creación (la atención de pacientes cuya condición y gravedad pone en riesgo su vida o algún órgano), puesto que, del 100% de los pacientes atendidos el 53% correspondió a pacientes con padecimientos de menor complejidad y gravedad. Dicha situación resulta contraria a lo señalado en la “metodología de clasificación de pacientes” implementada por la Gerencia Médica de la CCSS en el año 2014, y a lo establecido por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), que indica que el porcentaje de pacientes no urgentes debe ser inferior al 20%, medido según el índice de ingreso en un Servicio de Emergencia. Por su parte, las Redes de Servicio de Apoyo a las [que] pertenece cada HNG, muestra inequidad en su distribución, ya que mientras la Red de apoyo del Hospital México posee 34 establecimientos en donde se brindan Servicios de Emergencias, la del Hospital San Juan de Dios tiene 18 y la del Hospital Calderón Guardia 14. La situación anterior, repercute en los SE de los Hospitales Nacionales, por cuanto la red que cuenta con mayores establecimientos puede realizar una mayor filtración de las emergencias de los pacientes, de forma que lleguen al tercer nivel solo los casos que lo ameriten.

En ese mismo sentido, se determinaron procesos no oportunos sobre la atención de las necesidades de equipamiento y recurso humano para los SE de los distintos Hospitales Nacionales Generales, atribuibles a debilidades en la planificación y a la ausencia de proyecciones que permitan establecer una oferta actualizada de servicios. En cuyo caso se encontró que los tres

HNG presentan faltantes en equipamiento de alta complejidad. Además se encontró que, la infraestructura de los SE no permite la adecuada atención de los pacientes, y por ende, de las funciones que ahí se desarrollan, situación que se materializa en espacios inapropiados, en este sentido los tres SE tienen insertos espacios ajenos a los servicios que se prestan en Emergencias: por ejemplo, el Banco de Sangre en el HSJD; Quirófanos del Servicio de Cirugía en el HM, y Ortopedia, Farmacia y Quirófanos en el HCG, además, los SE de los tres HNG tienen instalaciones físicas con marcadas diferencias en cuanto a espacios funcionales, acabados, estructura, mobiliario y vida útil, a pesar de que se trata de hospitales de un mismo nivel de atención y una misma categoría.

En conclusión, es criterio de esta Contraloría General, que los Servicios de Emergencias de los HNG, requieren cambios en elementos básicos para lograr una efectiva gestión, en cumplimiento de la eficacia y eficiencia que exige la normativa vigente y las buenas prácticas definidas para ese Servicio. Lo anterior con el fin de lograr una mejor distribución de los recursos tanto físicos como humanos, una oportuna atención de las necesidades de recurso humano, infraestructura y equipamiento, y, por ende, una optimización de los procesos vinculados a la atención de pacientes. (p.i. preliminar)

El hospital Nacional de Niños no está exento a la situación planteada en relación con sus pares que atienden población adulta, por tanto, a raíz de la auditoría para el centro salud en estudio se identifica puntualmente las siguientes problemáticas, entre otras:

- Sobre población de pacientes en espera
- Re-consultas

- Tiempo de espera para primera valoración y tiempo de espera para atención en revaloraciones
- Abandono del servicio sin atención y revaloración
- Movimientos innecesarios de pacientes y personal de salud

Al reconocer los hitos anteriores que afectan el servicio, la calidad y la atención de los usuarios se plantea la siguiente interrogante como problemática a estudiar y a encontrar una propuesta que permita mejorar el proceso de atención que se ofrecen al usuario.

¿Cuáles son las oportunidades de mejora en el proceso de atención de pacientes en la consulta externa del servicio de emergencias del Hospital Nacional de Niños, para la propuesta de un modelo *LEAN HEALTHCARE* en el periodo comprendido entre los meses de octubre 2019 a enero 2020?

Objetivos

Objetivo general.

Proponer un modelo *LEAN HEALTHCARE* para el proceso de atención de pacientes en la consulta externa del servicio de emergencias del Hospital Nacional de Niños, mediante la aplicación de las herramientas del modelo definido que permita ofrecer oportunidades de mejora en la calidad de atención de los usuarios.

Objetivos específicos.

1. Entender los procesos actuales que utiliza la consulta externa del servicio de emergencias.
2. Medir la ejecución de los procesos actuales que utiliza la consulta externa del servicio de Emergencias de Hospital de Nacional de Niños.
3. Analizar los resultados obtenidos en la medición de la ejecución de los procesos de atención.
4. Definir la propuesta del modelo *LEAN HEALTHCARE* para el proceso de atención de pacientes en la consulta externa del servicio de emergencias del Hospital Nacional de Niños, que permita ofrecer una oportunidad de mejora en la calidad de atención de los usuarios.
5. Establecer mecanismos de control adecuados que permita a la propuesta planteada estar en un monitoreo constante y se mantenga en la calidad deseada.

Justificación

Las atenciones en salud se han ido incrementando por las necesidades que tienen los pacientes, Costa Rica no escapa a esta realidad, esto ha generado una sobrepoblación en los servicios de emergencias, que se han convertido en una alternativa para los usuarios de la salud que no logran conseguir una cita por la vía convencional. La infraestructura, en cuanto a tamaño, no ha cambiado de manera importante, por el contrario, el tamaño de la población sí se ha incrementado con el transcurrir de los años.

De acuerdo con las políticas de la CCSS se debe ofrecer una atención segura, integral, oportuna, accesible, con calidez y altos estándares de calidad. (González, 2008, p. 10)

De acuerdo con Castro y Paredes (2005)

Más que factores internos al usuario, la limitación de recursos en la capacidad y rapidez de atención, diagnóstico, y tratamiento que se ofrece en el primer y segundo nivel de atención parece ser el motivo principal de que el usuario acuda por problemas no urgentes a un servicio de emergencias hospitalario.

Hasta un 70% de las consultas no urgentes a un servicio de emergencias del tercer nivel, se originan de una inadecuada calidad de servicios de salud de primer y segundo nivel según la percepción del usuario. (p.65)

Partiendo de la anterior premisa, el realizar este proyecto es importante para brindar un servicio con el fin de que se contribuya a optimizar su funcionamiento y mejorar la calidad de la atención que se brinda a la población, asimismo, es relevante para la sociedad, por cuanto y dependiendo del resultado obtenido, se espera lograr eliminación de las ineficiencias para alcanzar que todo el trabajo realizado proporcione valor y cumpla con las necesidades tanto del paciente, como las del personal de salud que labora en la institución.

La implementación de la metodología LHC igualmente permite mejorar la calidad, eliminar los despilfarros y reducir los tiempos de espera, conjuntamente persigue la reducción de costes y el incremento de la productividad, sin que esto suponga un aumento de presión para el personal, o una disminución de la calidad del servicio en el usuario.

El desarrollo de este proyecto aporta una relevancia social por cuanto los beneficiados no solamente son los niños de este país que hacen uso del centro médico, sino también el personal de salud que realiza las atenciones, al maximizar la calidad del servicio, volviéndolo más eficiente, lo cual también repercute positivamente en los factores económicos y tangibles de la misma institución. Asimismo, también el obtener resultados positivos con la implementación del sistema LHC, permite o sirve diseñar un modelo de procesos que logren optimizar los recursos y ser modelo para otras instituciones homólogas, desarrollando un sistema de atención en los centros de salud más agradable, confiable y eficiente con un servicio más ágil.

De acuerdo con lo anterior el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) la población estimada que se va a encontrar entre los 0 y 12 años corresponde a 904 009 habitantes, correspondiendo al 18 % de la población aproximadamente; una suma nada despreciable y que pueden convertirse, eventualmente, como pacientes potenciales para el Hospital Nacional de Niños, por el nivel de atención y complejidad que maneja este centro médico. (INEC 2008, p. 66).

Bajo todas las aristas y los puntos de vista se visualizan las oportunidades de mejora, estimulando al control y a la mejora continua, generando no solo más valor para el paciente, sino más seguridad y calidad de atención. Esto, también, favorece mejorar procesos dentro de la institución que permitan al profesional de la salud brindar una atención a tiempo, oportuna, de calidad y evidentemente segura, para aliviar los padecimientos o enfermedades de los usuarios del servicio; y permite rediseñar procesos y flujos en los centros de salud, maximizando los costos.

Cuando se logra cumplir el objetivo que persigue esta investigación de proponer el mencionado modelo *LEAN HEALTHCARE* para el proceso de atención de pacientes en la consulta externa del servicio de emergencias del Hospital Nacional de Niños, el cual pretende ofrecer oportunidades de mejora en la calidad de atención de los usuarios, se logra ayudar a la CCSS a resolver un problema

que por décadas aqueja no solamente a esta institución, sino también el resto de Hospitales del país, así lo confirma una auditoría realizada en los Hospitales Nacionales Generales de la CCSS, sobre la eficiencia y eficacia del servicio de emergencias. En este informe se reflejan, en las conclusiones, la necesidad de validar y modificar la gama de problemas prácticos que se encontraron en la auditoría. Algunas conclusiones son:

- El costo que representa para la CCSS atender, en el III Nivel, pacientes que no corresponden a una emergencia, es mayor al que se obtendría si se atendieran en los otros Niveles de Atención, lo que evidencia una distribución no adecuada de los recursos disponibles, pues los SE de los HNG, fueron creados para un fin específico y actualmente la mayor afluencia de pacientes no corresponde a ese fin.
- El seguimiento y la evaluación son elementos esenciales para la correcta gestión de un servicio, de manera que esos procesos contribuyan a la definición de mejoras. Sin embargo, en los SE de los HNG la evaluación se circunscribe a un único indicador de tiempo. Con ese indicador, no resulta posible tomar medidas correctivas que beneficien y mejoren la calidad del servicio otorgado a los pacientes.

De las anteriores conclusiones, el informe de la auditoría dispone entre otros lo siguiente:

- Definir, aprobar e implementar acciones concretas para fortalecer los Servicios de Emergencias en el Segundo Nivel de Atención. Para acreditar el cumplimiento de esta disposición, deberá remitirse a la Contraloría General, a más tardar el 29 de setiembre de 2017, una certificación donde se haga constar que las acciones fueron definidas, aprobadas e implementadas, de conformidad con los puntos 2.12 al 2.22 de este informe.

La anterior disposición hace pertinente el estudio y la implantación de un modelo *LEAN HEALTHCARE* para el proceso de atención de pacientes en la consulta externa del servicio de emergencias del Hospital Nacional de Niños, que sin duda resuelve una serie de problemas prácticos de un problema real, llenado vacíos tanto de conocimientos como de teóricos, ayudando a crear nuevos instrumentos que coadyuvan establecer mecanismos de control adecuados que permita a la propuesta planteada, estar en un

monitoreo constante y se mantenga en la calidad deseada, sirviendo de modelo a otros servicios y hospitales.

La metodología se basa en Lean Six Sigma, pero que ha sido trasladada para ser implementada en los servicios de salud. Esto va a permitir conocer una metodología o filosofía que ha sido efectuada y probada en otras latitudes en procura de mejorar la calidad en la atención, trascendiendo principalmente al cliente externo, pero sin dejar de lado al cliente interno, el personal que proporciona la atención con ahínco y humanidad.

Antecedentes

Hoy en día hay quienes no conocen qué es la metodología *Lean*. Este método es una nueva forma de gestionar los procesos que se desarrollan en una empresa, y su objetivo busca una mayor satisfacción de los clientes empleando el menor número de recursos posibles y eliminando los desperdicios que no aportan valor. A estos se los denomina MUDA.

Partiendo de la anterior premisa, en este apartado es intencional describir los antecedentes más relevantes que permitan estructurar formalmente la idea de investigación y seleccionar la perspectiva principal desde la cual se abordará la misma. Primeramente, debe conocerse toda la información encontrada y relacionada con el tema en estudio, que permita iniciar un estudio basado en las conclusiones y abordaje de otras investigaciones anteriores, realizadas a nivel internacional como modelos a seguir de forma similar o bien como insumos para una nueva práctica que permita mejorar un sistema atención y servicio en el área de salud

Inicialmente, se deben mencionar los elementos o circunstancias que han contribuido para que se determine como tema de investigación: “*Una propuesta de un sistema de Lean Healthcare en el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños San José Costa Rica*”. Como cultura en los servicios de salud en Costa Rica, el servicio de atención, los tiempos de espera para los usuarios son muy extensos, generando mucha inversión de tiempo para los pacientes, como agotamiento para los médicos que dan el servicio. Estos tiempos de espera provocan hacinamientos, aumentos en las reconsultas y una baja en la calidad del servicio que se presta. El sistema es alarmante, sobre todo cuando se trata de niños y adultos mayores, población más vulnerable en estos centros de

salud. Para efectos de este proyecto de investigación la misma se centrará en el Hospital Nacional de Niños.

En España, Brasil, Colombia y otros países hay otras investigaciones relacionadas con el tema de estudio, las cuales describen las experiencias y alcances que estas experimentaron y que de alguna forma serán utilizadas como ejemplos y modelos para la aplicación de esta nueva investigación en Costa Rica. De los casos que se describen en la literatura, uno de ellos es el de Tejedor *et al.* (2014), quienes realizan en España el trabajo que lleva por título: “Mejora del proceso de un servicio de urgencias de hospital mediante la metodología *Lean*”.

En primera pretensión definieron conceptos claves como tiempo de ciclo, tiempo de lote y tiempo de operador entre otros; posteriormente, se definen los significados de diferentes figuras empleadas para un mapa de flujo de valor. Se realizó este mapa, planteado en una primera reunión, esto para cada departamento y turno, pero ellos describen para sus efectos prácticos solo el turno de la mañana. Igualmente realizaron simulación del proceso por computadora con el programa iGrafx® Process™ for Six Sigma, también determinaron los diferentes tiempos, tomando como referencia los tiempos de estancia de los años 2009-2011; el análisis estadístico en esta oportunidad se realizó mediante la aplicación Analyse-it, presentando medidas aritméticas, de dispersión y error estándar.

En esta investigación realizada por dichos autores, los factores que se detectan, y de mayor relevancia en cuanto a la atención, fueron:

- El proceso para pruebas radiológicas
- El traslado de los pacientes hacia el Departamento de Rayos X
- El tiempo máximo establecido por el laboratorio para realizar las pruebas
- Los profesionales que atienden a los pacientes prefieren atender a nuevos antes que pasar las reconsultas.

Como resultado de esto se realizó una lista de nueve problemas y las respectivas acciones a seguir o tomadas. Como resultados en la parte de traumatología se detallan los tiempos que se obtuvieron, siendo estos una disminución en los tiempos medios en un 23%. Desglosados así:

- Aumentaron los casos tratados en 1%
- Los tiempos medios de estancia se redujeron en un 10 %
- La parte médico-quirúrgica los tiempos medios de estancia se redujeron en un 5%, manteniéndose los casos tratados constantes en ambos períodos.

Como parte de las conclusiones y recomendaciones se obtiene que el servicio de urgencias cuenta con los recursos necesarios, excepto en el turno de la mañana; se logra una mayor eficiencia con la redistribución del personal existente, sin agregar mayor costo. La implementación de un sistema digital radiológico, permitió mejoras en este servicio. Se colocaron pantallas de información para el personal médico para dar seguimiento a los resultados de los diferentes estudios solicitados a los pacientes, estableciendo prioridad por orden de llegada y criterios de clasificación. También se aumentó el personal médico en el turno que se requería y se asignaron funciones con una distribución mejor. Como se puede analizar en este caso en particular la implementación de esta metodología sirvió para una mejor comprensión de las funciones dentro de una estructura de trabajo multidisciplinario.

De igual forma Message, L. *et al.* (2015), realizaron en 5 sectores o departamentos de dos Hospitales en Brasil *Lean Healthcare in developing countries*. Ejecutaron evaluaciones en los departamentos de Esterilización, Quimioterapia, Radioterapia, Sala de Operaciones y Farmacia; la implementación de los conceptos de *Lean Healthcare* en su funcionamiento, se utilizaron varias herramientas pero resaltan el mapa de flujo de valor y el DMAIC.

Los autores destacan que entre las principales barreras en el factor humano, se obtuvieron resultados que fueron analizados e implementados en aspectos de finanzas, productividad, capacidad y reducción en los tiempos de espera. En primera instancia realizan una revisión bibliográfica de publicaciones en diferentes países, principalmente Estados Unidos, de artículos

similares en las mismas áreas a estudiar, estableciendo preguntas para la implementación pero considerando la realidad Brasileña.

En uno de los hospitales se decidió estudiar bajo la metodología DMAIC, en el Departamento de Esterilización, por cuanto se observaron los altos costos en horas extras, métodos de esterilización más caros y retrasos en las cirugías; cadena de flujo de valor para detectar problemas y oportunidades; 5's, Kanban y Administración visual, fueron parte de las herramientas utilizadas para la implementación *Lean*. Entre los resultados más notables se redujo el inventario, sustancialmente los costos y tiempos de espera en este departamento.

Como un nuevo ejemplo se puede analizar, como antecedente, el realizado en Bogotá, Colombia, el cual lo ejecutaron Morón, L. *et al.* (2015): Impacto de la metodología *Lean* en la mejora de procesos asistenciales y niveles de satisfacción en la atención de pacientes en un laboratorio clínico. Establecieron un evento Kaisen para el establecimiento de metas y objetivos, estadísticamente se utilizaron gráficos de control X-barr y S para observar los promedios de atención y su desviación estándar.

Se pudo comprobar la disminución de los tiempos de fila en 10 a 12 minutos, considerándose por disminución de tiempos repetitivos; organización y clasificación visual de los pacientes, prioritarios y ambulatorios; organización del personal y habilitación de dos cubículos más, para atención de pacientes prioritarios y estandarización en la toma de muestras entre otros.

En el año 2016, Giraldo, E. (2016), realizó su trabajo para ostentar por el grado de Magister en Ingeniería Industrial, en la ciudad de Medellín, Colombia: Estudio sobre la aplicación de *Lean Healthcare* en el sector hospitalario en Medellín. Se efectuó en cinco fases. En la primera realiza una revisión de la literatura del tema, identifica y define cada una de las herramientas que lo conforman. Una segunda fase presentó la información pertinente acerca del sistema de salud de Colombia, identificó las áreas de aplicación más exitosas de *Lean Healthcare* utilizadas a nivel mundial. En la fase siguiente describió el diseño metodológico para la aplicación de la encuesta, el muestreo y confiabilidad del mismo. Por último, presentó el análisis y el factor de posicionamiento global de cada herramienta *lean*.

Se implementó una encuesta dividida en 11 secciones, una para cada técnica *Lean*, se plantean cinco preguntas con cinco opciones de respuesta y cinco opciones de respuesta, a través de un muestreo aleatorio simple.

Como parte de las conclusiones se obtuvo que las instituciones con nivel de complejidad 3 y 4 tienen un factor de posicionamiento más alto, y las 1 y 2 es más bajo. Se obtuvo una calificación promedio en herramientas Kanban, Fábrica Visual, VSM y Kaisen para las 3 y 4; mientras que las herramientas Andon, Kanban, Fábrica Visual, VSM, Heijunka, Poka Yoke y Kaizen para las IPS 1 y 2. También se determinó que las herramientas más implementadas por las instituciones del cuadrante I son: Andon, Kanban, Fábrica Visual y Poka Yoke.

Igualmente, Martínez P. *et al.* (2016), bajo el título: Mejora en el tiempo de atención al paciente en una unidad de urgencias gineco-obstétricas mediante la aplicación de *Lean Manufacturing*, también en Bogotá, Colombia, proponen una mejora en el tiempo de atención de los pacientes. Se realizó un trabajo de campo durante seis meses; utilizaron herramientas como flujo de cadena de valor, diagrama de spaghetti, tomas de tiempos, identificando procesos que no agregan valor y simulaciones en el software Arena. Se demostró mejoras en los tiempos de atención hasta un 56%. Esto les permitió detectar procesos que no agregan valor, o mejorar aquellos que los requieren.

En Colombia se realiza un proyecto de tesis para obtener el grado de Maestría en Ingeniería Industrial, el autor, Ruíz, E. (2016), completa el marco de trabajo para la implementación de *Lean Healthcare* en el contexto colombiano-clínicas y hospitales nivel alto, área metropolitana de Bucaramanga. Como parte de sus objetivos se planteó determinar el nivel de adopción de la filosofía, analizar la relación entre los factores del contexto organizacional en la implementación de *Lean Healthcare* y la propuesta de un marco de trabajo para sostener esta filosofía.

En la fase 1 del diagnóstico se tomaron 10 instituciones públicas, tomando en consideración el modelo de madurez de Malmbrandt & Ahlstrom, que en sus 34 ítems evalúa la implementación *Lean*, sus prácticas y el rendimiento operativo de las organizaciones, aplicando cuestionarios estructurados. En la segunda fase se analizó la relación entre los factores contextuales de la organización, a través de encuestas realizadas a los expertos, para ello se utilizó la metodología

Interpretative Structural Modelling, ISM. Se termina con una tercera fase que les permitió crear un marco conceptual para implementar y sostener el modelo *Lean Healthcare*.

Los datos del estudio se recolectaron a partir de entrevistas semiestructuradas, con el propósito de conocer el grado de madurez, facilitadores y barreras. Se seleccionaron personas con conocimientos empíricos o formales en trabajos relacionados a la mejora continua, de acuerdo con esto, se clasificaron en diferentes niveles y zonas de madurez. Se encontraron elementos diferenciadores, por ejemplo, la utilización de modelos como la norma ISO, la *Joint Commission*, así como convenios con entes gubernamentales y educativos, que les garantice los recursos. Algunas de las instituciones se encontraron en zonas de riesgo, críticas, enfrentándose a diferentes dificultades para adoptar el modelo y obtener un grado de madurez idóneo.

De acuerdo con el grado de madurez se identificaron puntos clave, tales como formación, compromiso y comprensión de los empleados; compromiso y comprensión de la dirección; tiempo y recurso destinado a los trabajos de mejora; agentes de cambio; y el flujo de información. Otras fases del diagnóstico le permitió a la autora determinar fortalezas y oportunidades para la implementación de la metodología *lean*, identificar factores que permitan sostener esta implementación, determinar cuáles herramientas *lean* se ajustan al contexto organizacional y medir y mejorar.

Dentro de las conclusiones más importantes relacionadas a la literatura, se mencionan el mejor cuidado de los pacientes, mejor calidad en los procesos de atención, mejor diseño de los procesos, mayor rendimiento financiero, mayor valor para el paciente, aumento de la productividad y de la disponibilidad, y oportuna prestación de servicios, reduciendo tiempos de espera, de inventarios, errores, incidentes, procedimientos inadecuados y la disminución de costos y rotación de personal.

Delgado, M. (2016), en Arequipa, Perú, para obtener el título profesional en Ingeniería Industrial, realiza el trabajo que lleva por título: *Lean Healthcare* en la mejora de procesos y operaciones de un hospital. Mediante la propuesta en fases y principios para la implementación de *Lean Healthcare*, identifica cuál es el valor para el cliente; el mapa de flujo de valor del servicio; crear flujo continuo y producción *pull*; el último de los principios es buscar la perfección. En la

fase uno se determina el servicio en donde se aplica pero, este servicio debe influir directamente en el lead time del paciente.

Como primer paso se desea conocer el funcionamiento holístico del hospital, convocando a reuniones a personas claves dentro de la organización, aplicando entrevistas y realizando los diagramas de flujos de los pacientes en las diferentes áreas o servicios. Posteriormente, se realiza una lista de problemas que influyen en el leadtime del paciente, entre otros, se encuentran:

- Tiempos de admisión
- Tiempo de espera para ser atendido
- Tiempo de la atención médica
- Tiempos de pago, trámites, procedimientos
- Tiempo de hospitalización

Posteriormente se ordenan los problemas en una herramienta visual como diagrama causa y efecto, árbol de problemas, 5 por qué y mapeo de procesos, entre otros. Se analizó la organización, distribución física o layout, capacidad de producción, tanto la teórica, disponible y efectiva, Tack time y los flujos de valor. En la siguiente fase se analizó su estado actual y de las mudas.

Dentro de las conclusiones más importantes se destacan las siguientes:

- En los análisis clínicos de emergencias disminuyó el Lead time del paciente en un 49%.
- Las herramientas *Lean Healthcare* revelan la capacidad de producción real, esto en el caso del laboratorio clínico, trabajando al 57% de su capacidad, mientras que el porcentaje restante, es dedicado a actividades que no agregan valor.
- Las herramientas *Lean Healthcare* proporcionan buenos resultados cuando son aplicados en la identificación de desperdicios y su causa raíz.

Nuevamente en Brasil, destaca otro de los trabajos realizados de acuerdo con Oliveira, T. *et al.* (2017), Implementación del *Lean Healthcare*: Experiencias y lecciones aprendidas en hospitales brasileños, en la ciudad de Sao Pablo. En esta oportunidad específicamente se realizó en tres hospitales a saber A, B y C. Se recolectó el tipo de hospital, año de fundación, empleados, los

servicios que cuentan, las características y el año de inicio de la implementación del proceso *lean*. Parte de la recolección de datos se realizaron por medio de entrevistas de 30 min. a 2 horas con 30 min. de duración.

Para citar uno de los hospitales estudiados, en el caso del hospital A, se evaluaron los departamentos de quimioterapia, triage, autorización de alta complejidad de procedimientos, recepción, laboratorio, farmacia entre otros, utilizando herramientas *lean*, tales como cadena de valores, 5's, control visual, kaisen, estandarización, cero defectos en calidad de control y SMED.

En el hospital A obtuvieron resultados, los cuales figuran por ejemplo en un incremento del 23% en la capacidad de aplicación de quimioterapia, disminución en los tiempos de espera e incremento en la productividad, asimismo se aplicó las mismas herramientas con resultados similares y positivos en los hospitales B y C, en los cuales dentro de las conclusiones que se obtuvieron como más importantes, fueron los resultados similares obtenidos, en comparación con la literatura revisada por los autores de este artículo y la implementación de esta metodología, la cual lleva al aumento en la calidad de la atención, reducción de costos, desperdicios y el aumento de la eficiencia de los procesos.

También en el año 2017, en Bogotá, Ruíz, S. (2017) para optar por el título de Ingeniería Industrial planteó en conjunto con otro aspirante, el tema: Desarrollo de la metodología *Lean Healthcare*, como estrategia de mejoramiento continuo, que permita elevar el nivel de servicio prestado en el área de Imágenes Diagnósticas del Hospital Universitario de La Samaritana (HUS), analizando los servicios de TAC y procedimientos de radiología intervencionista con relación a los pacientes de urgencias y hospitalización.

La metodología se realizó en un enfoque mixto, dividido en 6 fases: caracterización de la situación actual, mapa del flujo del valor del proceso, identificar las causas de desperdicios, definición de las herramientas *Lean*, implementación de estrategias a corto plazo y evaluación del impacto. Como resultados se disminuyó el porcentaje de tiempo que no agrega valor al proceso, reduciendo mudas tales como: movimientos, tiempos de espera y sobre-proceso.

Para ello se realizaron diagramas SIPOC de los pacientes en urgencias, hospitalizados y también de la consulta externa, se realiza lo que denominan matriz producto del proceso de imágenes diagnósticas, se determinaron los tiempos promedios de ciclo, frecuencia y tipo de examen. Se realiza una encuesta de satisfacción del servicio en el área de urgencias y hospitalización, considerando que en un 53% el servicio es regular. Se aplicó una encuesta al equipo de trabajo en el área de imágenes médicas.

Realizaron una clasificación de las mudas, por cada una de las etapas, analizando cada una de las mudas que no agregan valor al proceso, determinando en orden descendente movimiento, sobreproceso, tiempo de espera y transporte. Además se realizaron tomas de tiempos para determinar los tiempos estándar para cada proceso y se gestó un mapeo de cadena de valor. En cada una de las etapas del proceso, como por ejemplo de recepción y programación de pacientes; toma de exámenes, lectura del examen, etc., se mencionan diferentes herramientas a saber: sistema *pull-kaizen*, *shojinka*, *kanban*, 9's para definir acciones y eliminar mudas o desperdicios. Se determina los costos asociados, las áreas, responsables y tiempos asociados a la implementación de las estrategias.

Parte de las conclusiones fueron disminución del tiempo de atención de los pacientes de urgencias y hospitalización entre un 8-40%, se determinó modalidad y tipo de paciente, el VSM permitió establecer la condición actual del servicio, se identificaron las causas de desperdicios a través de los 5 ¿Por qué? Se deja en evidencia la aplicación de las herramientas bajo la metodología *Lean*.

Se desea hacer mención acerca del trabajo de Rodríguez y Tobal, (2018): Aplicación de la atención médica magra en los servicios hospitalarios, realizado en 2018 en Sao Pablo, Brasil. Afirman que es una práctica de gestión basada en la filosofía de mejorar continuamente los procesos, reducir las actividades de poco o ningún valor agregado para el paciente, la variación en los procesos y las condiciones de trabajo precarias.

Lean promueve un enfoque estructurado para la resolución de problemas y los esfuerzos de mejora vinculados a la estrategia del hospital. Por su parte Mazzocato *et al.* (Citado en Rodríguez

y Tobal, 2018), ilustra el deseo de los responsables políticos de reordenar el trabajo clínico mediante la introducción de filosofías y técnicas de gestión, que implican la evaluación sistemática del proceso de trabajo existente para determinar la evidencia de su desperdicio e ineficiencias, aumentando la productividad y la eficiencia.

Waring y Bishop, (citados en Rodríguez y Tobal 2018) indican que:

La metodología *Lean* para hospitales se enfoca en procesos clave y tiene como objetivo mejorar y estandarizar procesos, aumentar la eficiencia y satisfacción del paciente y disminuir los recursos innecesarios. Esto coloca los principios *lean* en el corazón de las estrategias orientadas al paciente. Los profesionales de la salud deben ser conscientes de que *Lean* ayuda en la mejora de procesos y el mapeo de flujo de valor, ofreciendo muchas oportunidades para las organizaciones de salud y sus iniciativas de mejora continua.

Cuando se aplican correctamente, ayudan a evaluar el valor de cada paso, así como medir e identificar la variación de un proceso para llevar a cabo resultados positivos y repetibles (Vats *et al.*, 2011).

Radnor y Col (citados en Rodríguez y Tobal, 2018) identifican tres aspectos clave para la metodología *lean* que se introducirá en un hospital: la evaluación de los procesos existentes, la adopción de mejoras en los procesos y el monitoreo del desempeño de las mejoras implementadas.

Mazzocato y col. (citados en Rodríguez y Tobal, 2018) se suman a la necesidad y la voluntad de mejorar el desempeño organizacional, creando soluciones alternativas y una mayor comunicación del equipo. Waring y Bishop (2010) dicen que la administración debe enfatizar la creación de flujos de valor y reducir el desperdicio, lo

que lleva a la reconfiguración de las prácticas clínicas para producir procesos más productivos y de valor agregado. La eliminación de pasos innecesarios en un proceso mejora la productividad, la calidad y el flujo del paciente. Para eliminar el desperdicio, se requieren cambios en el proceso.

La aplicación de los principios *lean* han creado condiciones que permiten a los profesionales de la salud realizar sus funciones sin desperdiciar o, de manera minimizada, aumentar la satisfacción del paciente (Nelson-Peterson y Leppa, 2007). Para materializar los beneficios potenciales de *Lean*, las organizaciones deben minimizar el impacto de las barreras y poner a disposición condiciones específicas para el contexto local (Mazzocato *et al.*, 2012). En un hospital, el trabajo de equipos multidisciplinarios también es importante para que la metodología sea bien aceptada. Los recursos disponibles, la participación de médicos y gerentes indican y afectan la importancia estratégica y, por lo tanto, la oportunidad de cambiar (Andersen *et al.*, 2014).

La transformación del sistema de calidad debe ser parte de un sistema de gestión integral, dentro de una cultura institucional de apoyo y con un liderazgo comprometido. Los especialistas en mejora de la calidad no trabajan de forma aislada, sino en colaboración con líderes operativos (Kaplan *et al.*, 2014). Muchos líderes clínicos motivan a los equipos a desarrollar mejoras oportunas en lugar de un programa de mejora unificado con otros departamentos o unidades organizativas (Radnor *et al.*, 2012), limitándose a adoptar técnicas *lean* específicas para resolver un

problema específico dentro de una unidad o departamento específico (Mazzocato et al., 2010). Esto hace que los profesionales se resistan a los cambios, reacios a adoptar nuevos procedimientos de trabajo (Nelson-Peterson y Leppa, 2007). La forma en que la metodología *Lean* se adapta al cuidado de la salud no está plenamente reconocida en la literatura (Papadopoulos et al., 2011). No se puede decir que *Lean* funcione para todos. El uso de *lean* en nichos aislados de mejora de la calidad no es suficiente. La transformación requiere el uso de *Lean* como parte de un sistema de gestión integral junto con una cultura institucional cambiante y nuevos enfoques de liderazgo en todos los aspectos de la prestación de servicios de salud (Kaplan et al., 2014). Para implementar la metodología *lean*, es esencial saber cómo identificar clientes y procesos, utilizando una terminología clara y apropiada (Proudlove et al., 2008).

Radnor y col. (2012) afirman que hay dos razones principales para la falta de implementación de *lean*: falta de capacitación: los actores del sistema no entienden *lean*; falta de incentivo del liderazgo de la organización para llevar a cabo un proceso magro de manera estructurada. Se encuentran pocos estudios sobre conceptos básicos de *lean* para mejorar las operaciones de los servicios hospitalarios (Laganga, 2011). En este escenario, la implementación de la metodología *lean* en los servicios de salud tiene un gran impacto en la eficiencia de los procesos hospitalarios, actuando como facilitador y/o inhibidor en la implementación de proyectos de mejora continua. El propósito de este documento es analizar la literatura sobre la aplicación de *lean* a los servicios hospitalarios; basado en este análisis, para identificar las tendencias y lagunas de investigación, los pilares teóricos y los temas más relevantes

comúnmente abordados por los autores en esta área. El estudio sobre el desarrollo del tema a lo largo del tiempo fue basado en una revisión de la literatura, con la ayuda de la bibliometría, que muestra la evolución académica de la atención médica magra, desde sus enfoques iniciales. (s.pág.).

De los artículos seleccionados, considerando el período de 2007 a 2017, los estudios que involucraron mejoras de procesos (8 artículos), eficiencia (5 artículos) y seguridad del paciente (4 artículos) tuvieron la mayor cantidad de publicaciones. En contraste, los artículos que discuten *lean* y six sigma tienen poca relevancia en el período.

Como parte de los resultados que se visualizan en este artículo se describen los siguientes:

La caracterización de la muestra de publicaciones buscó mapear la orientación de los artículos durante el período considerado. Es de destacar que el tema adquirió una importancia significativa a partir de 2007, cuando comenzó a producirse un mayor número de publicaciones. Por lo tanto, el período de análisis es desde 2007 hasta el año de la encuesta, 2017.

Sin embargo, la muestra se recolectó en julio, lo que no permite concluir si hubo una mayor o menor cantidad de publicaciones en 2017 en comparación con 2016. De 2007 a 2010, se produjo una evolución en esta línea de investigación; entre 2011 y 2013, la evolución de las publicaciones se produjo de manera intermitente; y, a partir de 2014, un nuevo crecimiento de las publicaciones, con una tendencia al alza a lo largo de los años.

Con respecto a las cuestiones abordadas por los autores en los artículos, se muestra que el 30.6% de los artículos (30 artículos en la muestra) discuten la mejora del proceso, el 16.3% (16 artículos) tratan la eficiencia del proceso, el 12% (12 artículos) tratan calidad en servicios y 16.3% (16 artículos) se ocupan de agregar valor a los servicios. Considerando el punto de vista de los procesos y servicios, 46.9% de los artículos (46 artículos) discuten procesos y 28.5% (28 artículos) discuten servicios, totalizando el 75.4% de la muestra (74 artículos) que discuten procesos o servicios. Es

de destacar que solo el 4.1% de la muestra (4 artículos) representa estudios en *lean* y *six sigma*, una porción muy pequeña para un tema tan importante.

Entre los artículos seleccionados, la muestra destaca que hay un gran aumento de publicaciones en diferentes revistas. Con un total de 98 publicaciones, se publicaron 53 artículos en 11 revistas diferentes, correspondientes al 54% de las publicaciones, destacando que el tema atrae un gran interés por parte de las revistas, aunque hay pocas publicaciones. Esto justifica que el estudio de *Lean* en la atención de la salud sea muy importante.

El análisis cualitativo de las publicaciones se produjo bajo el escenario de iteraciones entre las publicaciones, los principales autores, las palabras clave utilizadas y los países con el mayor número de publicaciones. Se intenta comprender los patrones de relación entre los artículos de la base de datos y el tema principal, la atención médica magra.

Este análisis muestra, junto con los autores principales del tema, tres entes teóricos primordiales que influyen en la atención médica magra: Administración y operación, que destacan los artículos centrados en la gestión de procesos, la gestión de los profesionales de la salud y cómo la atención médica magra influye en sus actividades (Drotz & Poksinska, 2014; Mazzocato *et al.*, 2014; Morrow *et al.*, 2014; Nelson-Peterson & Leppa, 2007; Papadopoulos *et al.*, 2011; Seidl & Newhouse, 2012; Van Lent *et al.*, 2012). Segundo, calidad, donde los artículos analizan la gestión de calidad y la calidad en procesos y servicios (Farrokhi *et al.*, 2015; Grove *et al.*, 2010; Hydes *et al.*, 2012; Kaplan *et al.*, 2014; Mazzocato *et al.*, 2010; Naik *et al.*, 2012; Young & McClean, 2008). Tercero, los servicios, que identifica artículos destinados a los servicios ofrecidos por los hospitales (Andersen *et al.*, 2014; Mazzocato *et al.*, 2012; Van Lent *et al.*, 2012).

El lugar donde se publicaron los estudios destaca las regiones donde la calidad en los sistemas de salud se encuentra en una etapa desarrollada y aplican diferentes metodologías. El enfoque para determinar esta red se basó en un número mínimo de publicaciones por país, cinco. Inglaterra claramente tiene una gran red de conexiones. Una posible explicación de esto se debe a los Servicios Nacionales de Salud (NHS), uno de los sistemas de salud más grandes y conocidos del

mundo. En consecuencia, países como Irlanda del Norte, Gales, Escocia y Australia, todos los cuales pertenecen al Reino Unido, también desempeñan un papel notorio.

Estados Unidos también se destaca como el precursor de los sellos de calidad hospitalaria en el mundo a través de la Joint Commission International (JCI), y tiene una larga tradición de sistemas de salud de calidad. La Figura 3 muestra los países con la mayor incidencia de publicaciones relacionadas con *lean*. Considerando los 13 artículos más citados de la muestra, se construyó la red de relaciones entre los artículos y sus referencias para identificar el comportamiento entre los autores y sus patrones de relación. Radnor y col. (2012), a pesar de ser uno de los artículos más citados, con 112 citas, no está en una posición prominente, a diferencia de Mazzocato *et al.* (2010), con el mismo número de citas (112).

Una posible explicación para esto puede deberse al hecho de que Mazzocato *et al.* (2010) es una revisión de literatura. En este artículo, los autores muestran que el pensamiento *lean* se aplica con éxito a una amplia variedad de entornos de salud. Aunque *Lean* enfatiza una visión holística, la mayoría de los casos reportados muestran aplicaciones técnicas restringidas con un alcance organizacional limitado. Waring y Bishop (2010) abordan la atención médica magra como un tema difícil de implementar en los hospitales; Young y McClean (2008), muestran una mirada crítica a la atención médica magra y su asociación con otras metodologías de calidad; Nelson-Peterson y Leppa (2007) se refieren a una aplicación práctica de la atención médica magra.

El grado de intermediación corresponde a cuánto actúa un artículo como facilitador de la integración con otros artículos (Lopes y Carvalho, 2012), muestran cómo un autor está conectado con otros autores en la red, atribuyendo la importancia que este autor tiene en un flujo específico de información, que caracteriza el camino más corto posible entre los autores (Bordin *et al.*, 2014).

Esto significa que, a mayor grado de intermediación, más trabajos citados por los autores relacionados, haciendo que el trabajo citado se convierta en una referencia entre referencias. Mazzocato *et al.* (2012) y Mazzocato *et al.* (2010) presentan una gran cantidad de conexiones, haciéndolas referencias en la red de citas. El último análisis de las redes se ocupa de la aparición de palabras clave, donde se destacan cinco grupos:

- *Lean*: aborda las diferentes líneas con respecto a la aplicación de la metodología;
- Six Sigma: aborda el uso de la metodología Six Sigma asociada con otras metodologías;
- Operaciones: aborda la implementación de las metodologías propuestas, la reingeniería y los resultados esperados;
- Calidad: aborda la gestión de la calidad como un medio para lograr los objetivos propuestos en la mejora continua;
- Instituciones: aborda las principales acciones que las instituciones adoptan para lograr los mejores resultados con procesos de calidad.

La aplicación de la metodología *Lean* sigue enraizada en la mejora de los procesos productivos, asociados a los productos. La investigación futura podría profundizar en estudios *lean*, dirigiéndolo al sector de servicios, específicamente en la atención médica. El trabajo tiene algunas limitaciones. No se puede generalizar, ya que la base de datos final incluía solo los artículos que estaban en la base de datos de *ISI Web of Science*. Esta limitación es un reflejo del software utilizado, *VOSviewer*, que solo acepta archivos generados por una base de datos. La identificación de los artículos pertinentes al tema se realizó leyendo los resúmenes de cada artículo; por lo tanto, no se puede decir que los resúmenes expresen fielmente el contenido del artículo.

Es posible que algunos artículos no se hayan incluido en la base de datos debido a la dificultad de relacionar tantas palabras clave como sea posible. Esto le da un grado de falta de asertividad al análisis completo del tema. Los artículos estudiados no representan la universalidad del tema, sino solo aquellos que fueron capturados por la búsqueda de palabras clave adoptadas.

Proyecciones

Después de desarrollar el planteamiento del problema y estar consciente de la situación al momento de iniciar el proyecto, se determinan los objetivos específicos, mismos que ofrecen elementos que permiten establecer las proyecciones, que para efectos de esta investigación, se consideran en función de una propuesta *Lean Healthcare*, esperando conseguir los siguientes alcances:

- El proyecto se desarrolla en el Hospital Nacional de Niños.
- Medir los procesos de la consulta externa del servicio de Emergencias actuales para realizar una propuesta a la medida del centro de salud.
- Beneficiar con un servicio de atención eficiente, bajo la filosofía LHC a los pacientes que acuden a la consulta externa del Hospital Nacional de Niños.
- Establecer como modelo al Hospital Nacional de Niños, en la parte de consulta externa para que esta metodología o filosofía pueda ser considerada como exitosa.
- El modelo propuesto sirva de ejemplo para tropicalizarlo en otros hospitales y áreas de salud.
- Implementar sistemas de control que permitan la mejora continua en la ejecución de los procesos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) “el marco teórico es un compendio escrito de artículos, libros y otros documentos que describen el estado pasado y actual del conocimiento sobre el problema de estudio. Ayuda a documentar cómo la investigación agrega valor a la literatura existente” (p.104).

En el siguiente apartado se presentan las definiciones que son necesarias conocer por parte del lector para comprender el tema en estudio y son las que sustentan la investigación, así como investigaciones artículos y otras tesis que ofrecen insumos y aportes que darán relevancia al proceso de LHC. Este capítulo dará inicio sustentando las variables con los conceptos y aportes de otros autores, así como los criterios en orden de variables e indicadores según corresponde.

De acuerdo con Fumadó (2015) miles de organizaciones sanitarias han optado por el método *lean* para desempeñar su gestión, aplicada a la fase de dirección y de apoyo, de actuación de los procesos, organización y de flujo de pacientes. Se recalca la importancia del traslado del conocimiento de una metodología de origen industrial al sector humano, en referencia a la salud. La metodología *lean* en salud utiliza los mismos principios del enfoque científico para diagnosticar y tratar los problemas de una organización sanitaria, enfocando en los procesos su correcta utilización, en el momento preciso, en la cantidad adecuada, en el lugar adecuado con los mínimos recursos. (Fumadó, 2015, p. 17).

Desde otro punto de vista Fumadó (2015), indica que el enfoque *lean* en la salud, persigue obtener servicios libres de errores, con mayor atención en la calidad de la atención, así como en el personal médico en general, mejorando la calidad y condiciones de su puesto de trabajo, con un enfoque que se dirige hacia el paciente (Fumadó, 2015, p. 17).

De acuerdo con Reyes (citado en Morales, 2012) se define *lean manufacturing* como una metodología que se orienta a eliminar cualquier tipo de pérdidas o desperdicios relacionados con el tiempo, materiales; con esto se pretende incrementar la productividad y la capacidad de la empresa para ser competitivos. Se pretende eliminar los procesos que no agregan valor al proceso

a través del análisis de la cadena de valor, la complementación de herramientas e indicadores macro. (p. 58)

Morales (2012) menciona también que esta terminología fue empleada por un grupo del Instituto de Tecnología de Massachussets para analizar los métodos de manufactura en la industria automotriz. (p. 59)

Lean manufacturing o Manufactura esbelta es una metodología enfocada en la eliminación de cualquier tipo de desperdicio (Lizbeth Rueda 2007). Es eliminar las cosas inútiles con el objetivo de incrementar la productividad y la capacidad para competir con éxito en el mercado proponiendo mejoras constantes en los procesos a través de análisis e implementación de herramientas de calidad e indicadores de gestión (Primitivo Reyes 2002).

Principios

Disminuir el despilfarro y aumentar la eficiencia en las operaciones, fundamentándose en todo momento en el respeto al trabajador. Adicional a esto también podemos considerar que brinda herramientas que contribuyen a aumentar la competitividad en un mundo globalizado con exigencias mayores en calidad, entregas a tiempo a un bajo costo y con las cantidades requeridas Jeffrey Liker 2011.

El *lean* Manufacturing persigue eliminar de los procesos los ocho siguientes tipos de desperdicio (Jeffrey Liker 2011)

- i. Sobreproducción
- ii. Espera
- iii. Transporte innecesario

- iv. Procesamiento excesivo
- v. Exceso de inventario
- vi. Movimientos innecesarios
- vii. Defectos
- viii. Creatividad del empleado desaprovechada

De acuerdo con Liker (2010) existen 14 principios del *Lean Manufacturing* citados a continuación:

1. Basar las decisiones de gestión en una filosofía a largo plazo a expensas de lo que pueda suceder con los objetivos financieros a corto plazo. Trabajar para situar a la empresa en un nivel más alto, que supere el solo propósito de ganar dinero. Genere Valor para el cliente la sociedad y la economía, evaluar toda la función de la empresa sea responsable tanto de sus acciones como de su destino.

2. El proceso correcto generará los resultados correctos al rediseñar los procesos para lograr flujos con alto grado de eficiencia evitando la mayor pérdida de tiempo posible. Genere flujos para mover rápido los materiales y la información, así como la unión de procesos y el personal. Hacer evidente el flujo para promover la iniciativa en la cultura organizacional.

3. Utilice sistemas *Pull* para evitar producir en exceso

Suministra los materiales y la información en las cantidades y tiempos requeridos y reposición de material basado en consumo. Minimizar el trabajo en proceso y el almacenaje en procesos menores, pero más frecuentes según lo que el cliente desea realmente. Ser receptivo a los cambios diarios de los consumidores o usuarios.

4. Nivelar la carga de trabajo (Trabaje como la tortuga no como la liebre).

Evitar la sobrecarga de trabajo en las personas o equipos y eliminar los desequilibrios de producción. Realizar acciones para nivelar las cargas de trabajo.

5. Cree una cultura de parar con el fin de resolver los problemas para lograr una buena calidad desde la primera vez. La calidad para el cliente lo impulsa a su proposición de valor. Usar todos los medios modernos al alcance para asegurar la calidad. Incorporar equipo para resolver y detectar problemas con sistemas que permitan la visualización y detección. Poner contramedidas a los problemas y sistemas para resolverlos fácilmente

6. Las tareas estandarizadas son el fundamento de la mejora continua y de la autonomía del empleado.

Usar técnicas estables y repetibles para mantener la previsibilidad, los plazos de entrega y las salidas regulares del proceso.

Registre los conocimientos acumulados sobre los procesos para la estandarización de las mejores prácticas.

7. Use el control visual de modo que no se oculten los problemas.

Usar indicadores visuales para que las personas puedan detectar si los procesos se encuentran dentro de las funciones estándar o se han desviado. Diseñar sistemas visuales sencillos. Reduzca sus informes a una hoja de papel siempre que sea posible incluso para decisiones importantes.

8. Use solo tecnología confiable y absolutamente probada que dé servicio a las personas y los procesos.

Use la tecnología para brindar apoyo a las pernas no para remplazarlas en ocasiones es mejor realizar un proceso manual que añadirle tecnología. Las tecnologías frecuentemente son poco fiables y difíciles de estandarizar. Llevar a cabo pruebas reales antes de adoptar nueva tecnología en los procesos. Rechace o cambien tecnologías que nos sean adaptables a la cultura o que perturben la estabilidad. Sin embargo, anime a las personas a que tenga en cuenta la tecnología cuando analicen nuevos enfoques para el trabajo.

9. Haga crecer a líderes que comprendan perfectamente el trabajo, vivan la filosofía y la enseñen a otros. Hacer crecer a los líderes internos de la organización en lugar de traerlos de afuera. Los líderes deben proyectar la filosofía de la empresa no solo ser capaces de dirigir bien. Los líderes deben comprender en detalle el trabajo diario de modo que pueda transferir la filosofía de la empresa.

10. Desarrolle personas y equipos excepcionales que sigan la filosofía de su empresa.

Crear una cultura estable y robusta donde las filosofías de la compañía se compartan y sean duraderas. Formar individuos para que respondan y trabajen dentro de la filosofía corporativa y logren resultados excepcionales. Utilizar equipos multifuncionales para fomentar el flujo de trabajo la calidad y productividad, así como el desempeño en equipo para resolver problemas técnico-difíciles. Realice esfuerzos continuos para promulgar a las personas el trabajo en equipo y lograr objetivos comunes.

11. Respete su red extendida de socios y proveedores, desafiándoles a ayudándoles a mejorar. Tener respeto hacia los socios proveedores

tratándolos como una extensión de la empresa. Fomente el desarrollo y crecimiento de los socios además de mostrar su valor.

12. Vaya a verlo usted mismo para que comprenda la situación.

Solucione los problemas y mejore los procesos yendo a la fuente, revisando personalmente los datos en lugar de teorizar. Piense y actúe cuando haya revisado los datos personalmente. Todos los directivos y ejecutivos deberían ir para ver como realmente suceden las cosas.

13. Tome decisiones por consenso lentamente, considerando concienzudamente todas las opiniones e impleméntelas rápidamente. Analice las alternativas antes de tomar una única decisión, cuando haya tomado la decisión aplíquela rápidamente. Debatir los problemas con todas las personas que intervienen en las soluciones potenciales con la intención de llegar a un acuerdo sobre el camino a seguir.

14. Conviértase en una organización que aprende mediante la reflexión constante y la mejora continua. Una vez que se haya establecidos un proceso estable analice las variables para detectar la causa raíz de las ineficiencias. Diseñe procesos que requieran un mínimo de inventario para hacer evidente el tiempo y los recursos mal empleados y tenga personas que implementen procesos de mejora. Proteja la base del conocimiento organizacional, formando personal estable con promociones lentas y sistemas de sucesión meticulosos. Analice y reflexione para implementar contramedidas para evitar cometer de nuevo los mismos errores. (Morales, 2012, pp. 60-67)

Fumadó (2015) indica que el enfoque y principio *lean* en la atención médica va dirigido a que el valor va únicamente definido en función del paciente, y todo lo demás debe ser eliminado por ser desperdicio. Con esto se librarán recursos que pueden ser utilizados para invertir en la creación de valor y se necesita proporcionar servicios ajustados a la demanda, lo que se consigue mediante el *pull*. Es necesario la creación de flujos de valor porque cada paso del proceso necesita ser diseñado con vistas en los efectos que puede tener, de manera que se conecte la solución de continuidad, por lo tanto, debe exigirse la mejora continua mediante la creación de procesos claros, fácilmente visibles y estandarizados. (Fumadó, 2015, p. 19)

Según Acuña (2012), el estudio de procesos mediante la metodología Seis Sigma, siendo uno de los conceptos más aplicado el DMAIC, D: definir, M: medir, A: analizar, I: *improve* que en español se traduce como mejorar y la C: controlar. La etapa de Definir es refinar el entendimiento del problema a solucionar y define las expectativas del cliente. Los elementos incluyen un enunciado específico del problema a resolver, que enumeren la localización y ocurrencia de los mismos, así como el alcance del problema. (pp. 792-796)

Definir incluye identificar los clientes, sus necesidades, determinar el alcance del proyecto y los objetivos; es de suma importancia identificar el problema correcto, cuantificarlo, identificar los indicadores y las fuentes de medición potenciales, así también los atributos negativos y el desempeño actual, además de la afectación al cliente. (Acuña 2012; pp. 792-796)

La etapa de Medir consiste en caracterizar el proceso, identificar los requisitos de los clientes, las características del producto y los parámetros que afectan al proceso y las características y variables clave. A partir de esta caracterización se define el sistema de medida y se mide la capacidad del proceso. Al medir se establecen técnicas para la recolección de datos sobre el desempeño actual y qué tan bien se cumplen las expectativas. Al finalizar se contará con un sistema de medición que valide esta obtención de los datos. (Acuña 2012, pp. 792-796)

En la etapa de Análisis el equipo evalúa los resultados obtenidos, con otros actuales e históricos; se realizan posibles relaciones causa efecto, utilizando las herramientas estadísticas pertinentes; de esta forma el equipo confirma los determinantes del proceso, permitiendo establecer las

oportunidades de mejora, al tener más claro por qué, cuándo y cómo ocurren los defectos, seleccionando las herramientas de análisis más adecuadas, planteando como resultado final las soluciones. (Acuña 2012, pp. 792-796)

En la siguiente etapa, la de mejora (*improve*) se trata de determinar la causa-efecto, para predecir, mejorar y optimizar el funcionamiento del proceso. En esta etapa se desarrollan, implementan y validan las alternativas de mejora del proceso, mediante una lluvia de ideas para generar alternativas de mejora, probando las soluciones propuestas, validando la mejora. Con esto viene la creación de un nuevo mapa de proceso para ilustrar el flujo nuevo, seguida de un análisis costo beneficio. Esta etapa entrega soluciones al problema, su validación y planes de implementación. (Acuña 2012; pp. 792-796)

La etapa de Control, diseña y documenta lo pertinente y necesario para asegurar lo conseguido durante el proyecto. El control aplica las mejoras del proceso, monitoriza el desempeño, mediante una estrategia de control basada en resultados; se incorpora cronológicamente y se establece un plan de capacitación para documentar cambios y mejoras. (Acuña 2012, pp. 792-796)

De acuerdo con Rajadel (2010) la "producción ajustada" es la persecución de una mejora del sistema de fabricación mediante la eliminación del desperdicio, entendiendo como desperdicio o despilfarro todas aquellas acciones que no aportan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar.

Tras la crisis de 1929, se da en Estados Unidos una sobreproducción, producción en serie que Henry Ford lo tenía bastante claro, dando como resultado más producción y un aparente incremento en la productividad y beneficios en la intensidad del trabajo. Debido a la crisis en Japón en el año 1950, que obligó a Toyota a despedir gran parte de su fuerza laboral, surge la figura de un ingeniero, Eiji Toyoda, quien realizó un viaje de tres meses a la planta de Ford, en Detroit, dándose cuenta de que el problema de la producción en masa era el desperdicio. Esta forma de trabajar no se ajustaba al estilo japonés. (Rajadel 2010, pp.2-5).

Después de la crisis petrolera de 1973, se implementa el sistema *lean manufacturing*, implementando una forma nueva de trabajo en aras de reducir los costos, cumpliendo con los requerimientos de los clientes. (Rajadel 2010, pp.2-5).

Gutiérrez (2014), describe en la figura 1, los tipos de desperdicio, síntomas, posibles causas y las herramientas para eliminarlas.

Figura 1 Tipos de desperdicios en *Lean*

Tipo de desperdicio	Síntomas	Posibles causas	Ideas y herramientas
Sobreproducción Producir mucho o más pronto de lo que necesita el cliente	Se producen muchas partes y/o se producen con mucha anticipación Las partes se acumulan incontroladamente en inventarios Tiempo del ciclo extenso Tiempos de entrega pobres	Mucho tiempo para adaptar el proceso para que produzca otro modelo o parte Tamaño grande de lotes Pobre programación de la producción o de las actividades Desbalance en el flujo de materiales	Justo a tiempo SMED Reducir tiempos de preparación, sincronizar procesos, haciendo sólo lo necesario
Esperas Tiempo desperdiciado (de máquinas o personas), debido a que durante ese tiempo no hubo actividades que le agregaran valor al producto	Trabajadores en espera de materiales, información o de máquinas no disponibles Operadores parados y viendo las máquinas producir Grandes retrasos en la producción Tiempos de ciclo extensos	Tamaño de lote grande Mala calidad o malos tiempos de entrega de los proveedores Deficiente programa de mantenimiento Pobre programación	Eliminar actividades innecesarias, sincronizar flujos, balancear cargas de trabajo, trabajador flexible y multihabilidades, organizar el proceso en forma Kanban
Transportación Movimiento innecesario de materiales y gente	Mucho manejo y movimiento de partes Daños excesivos por manejo Largas distancias recorridas por las partes en proceso Tiempos de ciclo extensos	Procesos secuenciales que están separados físicamente Pobre distribución de planta Inventarios altos La misma pieza en diferentes lugares	Procesamiento en flujo continuo, sistemas Kanban y distribución de planta para hacer innecesario el manejo/transporte
Sobreprocesamiento Esfuerzos que no son requeridos por los clientes y que no agregan valor	Ejecución de procesos no requeridos por el cliente Autorizaciones y aprobaciones redundantes Costos directos muy altos	Diseño del proceso y el producto Especificaciones vagas de los clientes Pruebas excesivas Procedimientos o políticas inadecuados	Simplificar proceso y eliminar actividades y operaciones que no agregan valor
Inventarios Mayor cantidad de partes y materiales que el mínimo requerido para atender los pedidos del cliente	Inventarios obsoletos Problemas de flujo de efectivo Tiempos de ciclo extensos Incumplimiento en plazos de entrega Muchos retrabajos cuando hay problemas de calidad	Sobreproducción Pobres pronósticos o mala programación Niveles altos para los inventarios mínimos Políticas de compras Proveedores no confiables Tamaño grande de lotes	Acoratar tiempos de preparación y respuesta; organizar el proceso en forma Kanban; aplicar Justo a Tiempo
Movimientos Movimiento innecesario de gente y materiales dentro de un proceso	Búsqueda de herramientas o partes Excesivos desplazamientos de los operadores Doble manejo de partes Baja productividad	Pobre distribución de las celdas de trabajo, herramientas y materiales Falta de controles visuales Pobre diseño del proceso	Organización de celdas de trabajo, procesamiento en flujo continuo; administración visual
Retrabajo Repetición o corrección de un proceso	Procesos dedicados al retrabajo Altas tasas de defectos Departamentos de calidad o inspección muy grandes	Mala calidad de materiales Máquinas en malas condiciones Procesos no capaces e inestables Poca capacitación Especificaciones vagas del cliente	Control estadístico de procesos; mejora de procesos; desarrollo de proveedores

Nota: Gutiérrez, P. (2014, p. 97) Calidad y Productividad

En relación con la figura número 1 en donde se enumeran los desperdicios asociados a sus síntomas, posibles causas y herramientas que se pueden utilizar para solventar la muda o el

desperdicio que se encontró durante el desarrollo del proyecto, el autor aquí describe cada uno de ellos, desde el punto de vista de manufactura y/o servicio.

En la figura siguiente, la número dos hace hincapié en los desperdicios, propiamente en el sector salud, destacando por ejemplo que la sobreproducción y el inventario podrían corresponder al caso de monitoreo excesivo, producir medicamentos anticipadamente, encontrarse a la espera como médico o paciente de resultados o *reports* de laboratorio o gabinete, entre otros; se hace notorio que muchos de ellos se refieren a pacientes en diferentes situaciones de espera, etc., entre otros.

Es importante resaltar que de la producción se han heredado estas metodologías hasta llegar a un campo, un tanto reciente como lo es el sector sanitario.

Figura 2 Desperdicios en el Sector de la Salud

Desperdicio	Casos en el sector de la salud
D1. Sobreproducción	<ul style="list-style-type: none"> - El monitoreo excesivo de un paciente que no demanda tales cuidados. - Producir medicamentos para anticipar a la demanda.
D2. Inventario	<ul style="list-style-type: none"> - Resultados de laboratorio acumulados. - Pacientes esperando por diagnósticos.
D3. Productos defectuosos	<ul style="list-style-type: none"> - La realización de análisis de forma inadecuada. - Administración de medicamentos inapropiados o dosis equivocada. - Encaminar a un paciente a la cama o consultorio errado.
D4. Transporte	<ul style="list-style-type: none"> - Transporte excesivo de medicamentos, pacientes, pruebas de laboratorio debido a la distribución física (<i>layout</i>) no optimizada.
D5. Proceso innecesario	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas innecesarias. - Utilización de antibióticos fuertes para leves inflamaciones.
D6. Espera	<ul style="list-style-type: none"> - Paciente espera por una cama. - Paciente espera por un resultado del laboratorio. - Paciente espera por su tratamiento. - Paciente espera por el alta del hospital.
D7. Movimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Traslado excesivo de médicos, enfermeros y asistentes en función de una organización no racionalizada de los puestos de trabajo.

Nota: Delgado, M (2016) *Lean Health* en la mejora de procesos y operaciones de un hospital (Grado de Ingeniería Industrial)

En la figura cuatro se definen los desperdicios pero desde el punto de vista de la salud, es importante entender que desde esta óptica la sobreproducción corresponde a monitorizar un

paciente innecesariamente y preparar medicamentos ante alguna eventualidad; los reportes de laboratorio acumulados y pacientes en espera de un diagnóstico son parte del inventario; practicar exámenes de manera, administrar medicamentos incorrectos, a la dosis equivocada y encaminar a un paciente a la cama o a un consultorio equivocado se consideran productos defectuosos; en cuanto al transporte excesivo de medicamentos, pruebas de laboratorio debido a la distribución física (layout) que no está optimizada; pruebas innecesarias y prescripción de antibióticos para trastornos leves, se cataloga dentro de un proceso innecesario. La espera y el movimiento se ven reflejados en aquellos pacientes que esperan resultados, cama, tratamiento, alta y se agrega para valoración o revaloración y los traslados del personal de salud relacionados a una organización no racionalizada de puestos de trabajo.

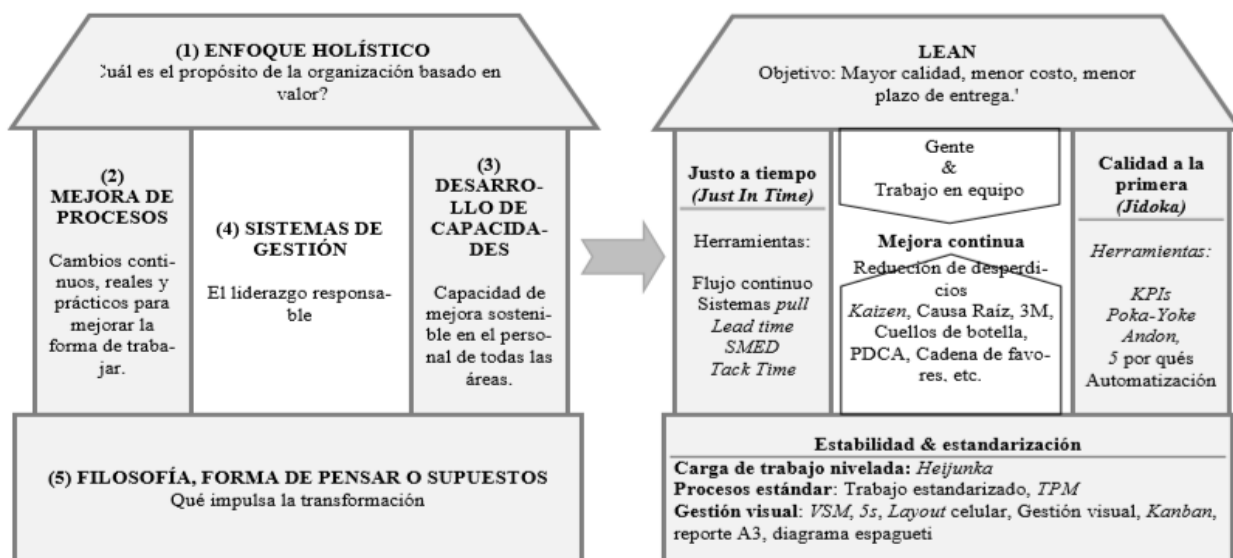
Para Womack (2010), citado por Delgado (2016), se deben tener presente cinco principios para poder flexibilizar y responder a la necesidad de los clientes:

En el principio número uno se identifica cuál es el valor para el cliente, por lo tanto, debe buscar la optimización de los procesos, para brindarle al cliente lo que espera y tener en cuenta lo que no está dispuesto a pagar, lo que no le aporta valor. El segundo destaca la identificación del mapa del flujo de valor, para la realización de un producto en específico, mediante diferentes tareas. Con el tercero se pretende crear un flujo continuo, haciendo que los procesos fluyan ininterrumpidamente, en una sola secuencia, un producto a la vez, cambiando el enfoque de las máquinas al producto. El cuarto hace referencia a un proceso *pull*, los clientes jalan los productos que necesitan, produciendo únicamente lo que el cliente desea adquirir, en la cantidad y momento justos. Por último, el quinto, que busca la perfección, transformando los cuatro anteriores en un hábito en búsqueda de la mejora continua, resalta la importancia de mantener lo alcanzado, y cada vez mejorar (Delgado, 2016, p. 14).

En la siguiente figura, la número tres, se muestran estos principios descritos anteriormente, desde la perspectiva de los pilares, con un enfoque holístico en primera instancia y, posteriormente, un enfoque *lean*. La figura número cuatro describe de manera continua la relación de los principios

con las herramientas que se relaciona con cada uno de ellos, los cuales fueron mencionados anteriormente. Indica las herramientas y las describe de manera sencilla, clara, corta y entendible.

Figura 3 Principios de Six Sigma



Nota: Delgado (2016) *Lean Health* en la mejora de procesos y operaciones de un hospital (Grado de Ingeniería Industrial)

Figura 4. Herramientas de LHC asociadas a los principios

(1) Enfoque Holístico: ¿Cuál es el propósito de la organización basado en el valor?	
(2) Herramientas para la mejora de procesos	
Just-In-Time JIT	JIT es uno de los pilares del Sistema de Producción Toyota, se refiere a la producción y transporte de sólo lo que se necesita y en la cantidad necesaria. Esto mejora la eficiencia y permite rápidas respuestas a los cambios. JIT presupone una producción nivelada (<i>Heijunka</i>) y se basa en tres principios básicos: sistemas <i>pull</i> , flujo continuo y <i>Takt Time</i> . (Womack & Jones, 2010; Womack et al., 2005)
Flujo continuo	Se basa en la producción sin interrupciones, donde el flujo del ítem sigue del proveedor al proceso cliente directamente, evita la superproducción, acumulación y esperas. Como lo son las células de trabajo, donde los equipos se sitúan generalmente en forma de “U”, con el flujo de lotes unitarios y colaboradores multifuncionales. (Womack & Jones, 2010; J. Womack et al., 2005)
Sistemas Pull	En este sistema, la operación envía una señal cuando necesita material a la operación proveedora, para que ésta inicie la producción. La señal actúa como una orden de producción, si la señal no es enviada, la producción no comienza. La lógica <i>pull</i> se usa en donde no es posible efectuar el flujo continuo (Corrêa & Corrêa, 2009, p. 600)
Lead time	Tiempo de espera desde la aceptación del pedido hasta la entrega al cliente. (Womack et al., 2005)
Quick changeover (SMED)	Método de cambio de herramienta: <i>SMED</i> es la sigla de la expresión en inglés <i>Single Minute Exchange of Die</i> y se refiere a una serie de principios para realizar el cambio de herramientas (<i>setups</i>) en tiempos con una cifra, inferior a 10 minutos. El tiempo de <i>setup</i> es definido como el tiempo entre la última atención prestada del servicio A, hasta la primera atención buena del servicio B. El principio es realizar el mayor número de actividades del <i>setup</i> externamente, o sea, con el servicio hospitalario siendo prestado. Disminuyendo así, el tiempo del paciente en espera, permitiendo el aumento de la productividad y flexibilidad. (Corrêa & Corrêa, 2009, pp. 647–648)
Takt time	<i>Takt time</i> es como el latido del corazón del sistema <i>lean</i> , se calcula dividiendo el tiempo disponible por la demanda. Su objetivo es alinear la producción del servicio a la demanda. (Womack et al., 2005)
(3) Herramientas para el desarrollo de capacidades	
Jidoka	Jidoka junto al JIT son los pilares principales del Sistema de Producción Toyota. Se refiere a la capacidad de detener el servicio prestado en caso de problemas, como el mal funcionamiento de algún equipo, problemas de calidad o el trabajo atrasado. La parada en la prestación del servicio es con sensores de anomalías o colaboradores que den la señal. Esto evita defectos de forma automática, lo que a su vez resulta en ahorro de reproceso (Grout & Toussaint, 2010). Jidoka se define como automatización con un toque humano. (Ohno, 1991)
Indicador clave de desempeño (KPI)	Son métricas diseñadas para seguir y fomentar el progreso hacia los objetivos fundamentales de la organización. <i>KPIs</i> fuertemente promovidos pueden ser extremadamente poderosos motores de comportamiento, por lo que es importante seleccionar cuidadosamente los <i>KPI</i> que impulsarán el comportamiento deseado. (Abo-Hamad & Arisha, 2013)

Continuación del cuadro anterior

Poka-Yoke	Sistema a prueba de errores que evita que sucedan defectos en los procesos y/o en la utilización de productos. Permite así, la detección de anomalías y el <i>feedback</i> inmediato. El <i>poka-yoke</i> posibilita la inspección al 100% a través del control físico o mecánico, y evita errores de trabajo, tales como la elección del insumo errado, montaje incorrecto, olvidar algún componente, entre otros. (Corrêa & Corrêa, 2009, pp. 194–195; Grout & Toussaint, 2010)
Sistema Andon	Sistema que “alerta problemas” en la prestación del servicio hospitalario. Automatiza la capacidad de detener el servicio al suscitarse un defecto y de continuar cuando se soluciona. Esta herramienta de gestión visual muestra el estado de las operaciones en un área determinada de un local. Como: Blanco, prestación de servicio normal; rojo, problema de calidad; ámbar, falta de material; azul, problema con las herramientas o equipos médicos. (Grout & Toussaint, 2010)
(4) Sistemas de gestión	
Evento Kaizen	<i>Kaizen</i> significa el cambio para algo mejor o mejora continua. La rápida implementación de mejoras puede hacerse mediante un evento <i>Kaizen</i> . Se trata de un proyecto de corto plazo, por lo general de una semana, para mejorar un proceso, con el objetivo de agregar más valor con menos desperdicio. Esta herramienta enfatiza el trabajo en equipo. (Corrêa & Corrêa, 2009, p. 223)
Análisis Causa Raíz	Esta metodología se centra en resolver el problema de fondo en lugar de aplicar soluciones rápidas que sólo traten los síntomas inmediatos del problema. Una técnica es preguntar cinco veces porqué (<i>5 why's</i>). (Iedema, Jorm, Braithwaite, Travaglia & Lum, 2006)
3M	Muri, Muda y Mura (Lean Enterprise Institute, 2014)
Análisis de cuellos de botella	Este análisis permite identificar qué parte del proceso de producción limita el rendimiento global, para mejorar el rendimiento de esa parte del proceso. (Baker et al., 2015)
Plan, Do, Check, Act (PDCA)	Metodología iterativa para la implementación de mejoras, llamada ciclo de Deming (Chiodo et al., 2011): a. Planificar , establecer un plan y resultados esperados. b. Hacer , poner en práctica el plan. c. Verificar , que los resultados logrados sean los esperados. d. Actuar , revisar y evaluar; hacerlo de nuevo.
Otras	Cadena de favores (Bush, 2007)
(5) Herramientas que impulsan la transformación Lean Healthcare mediante la carga de trabajo nivelada:	
Nivelación de la producción (Heijunka)	Es la programación de la prestación del servicio hospitalario basada en la secuencia de pedidos, en un patrón repetitivo y nivelado de cambios diarios de todos los pedidos para corresponder a la demanda a largo plazo. Permite la combinación de servicios diferentes pero manteniendo el flujo continuo y nivelando también los recursos, como la mano de obra. Tiene por objetivo la nivelación de la producción y la reducción de costos. (Galgano, 2003)
(5) Herramientas que impulsan la transformación Lean Healthcare mediante procesos estándar:	
Trabajo estandarizado	Es la definición clara de actividades para los colaboradores. Debe conocerse el <i>tack time</i> , la secuencia de tareas a ejecutar dentro del <i>tack time</i> y los materiales estandarizados. De este modo, mantiene los niveles de calidad, productividad, seguridad y ergonomía. (Bowerman & Fillingham, 2007)
(5) Herramientas que impulsan la transformación Lean Healthcare mediante la gestión visual:	
Value Stream Map (VSM)	Mapa del flujo de valor: Es una herramienta que consiste en representar gráficamente los flujos de materiales, información, etc. a medida que el paciente u otro objeto de estudio recorre el flujo de valor. Permite identificar las fuentes de desperdicios a eliminar mediante un plan de mejoras, torna visibles las decisiones sobre el flujo, prioriza la implementación de actividades globales, muestra la relación entre flujos, otorga información sobre cómo su unidad productiva debe operar para crear este flujo. (Teichgräber & de Bucourt, 2012)
5s	<i>Seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke</i> : Las <i>5s</i> son una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios: Clasificación, orden, limpieza, estandarización y mantener la disciplina. Dichos principios se aplican en la organización del ambiente de trabajo, la gestión visual y la producción <i>Lean</i> . De este modo, alcanza diversos objetivos como tener un ambiente donde sólo haya los equipos y materiales necesarios, reconocer cualquier desorganización, reducir el desperdicio de tiempo y evitar errores potenciales. (Corrêa & Corrêa, 2009, pp. 658–659)
Layout celular	La disposición física, o <i>layout</i> , es un arreglo de personas, equipos médicos, materiales y métodos en que las etapas del proceso están próximas y suceden en orden secuencial, de forma que las tareas son procesadas en un flujo continuo o en pequeños lotes. Para el planeamiento del <i>layout</i> son necesarias decisiones sobre cómo los recursos y los puestos de trabajo serán distribuidos, de forma que facilite el tránsito de personas y material. (Rother & Harris, 2002)
Gestión visual	Exposición visual de todas las herramientas, piezas, actividades del servicio e indicadores de desempeño del sistema de producción del servicio hospitalario, de modo que la situación real pueda ser entendida rápidamente por todos los involucrados. (Righi & Saurin, 2015)

Continuación del cuadro anterior

Kanban	Término japonés que significa cartón. Esta herramienta de comunicación visual autoriza la producción o desplazamiento de material indicando la necesidad de insumos. El <i>Kanban</i> es un sistema visual que, basado en la demanda del cliente, dispara la producción de un ítem específico en cantidades definidas. El <i>kanban</i> es muy frecuente en los sistemas <i>pull</i> . (Corrêa & Corrêa, 2009, pp. 610–611; Womack et al., 2005)
Reporte A3	El análisis del problema, las acciones correctivas y el plan de acción son descritos en una hoja de papel en el formato A3, primordialmente con gráficos y mapas de flujo de valor. Los reportes A3 son utilizados para: promover la mejora continua, alinear iniciativas, medidas estratégicas en la organización, procesos y actividades. (Harmon, 2014, pp. 320–321)
Otras	<i>TPM</i> (Chompu-inwai, Tipgunta & Sunawan, 2008), <i>FMEA</i> (Monti et al., 2005), <i>Spaghetti</i> (Skeldon et al., 2014)

Nota: Delgado (2016) *Lean Health* en la mejora de procesos y operaciones de un hospital (Grado de Ingeniería Industrial)

Delgado (2016), con la finalidad de mejorar el tiempo de espera de los pacientes, propone la filosofía *Lean Healthcare*, desde buscar el lugar de su implementación hasta la proyección futura de los resultados, siguiendo los principios de identificar el valor al cliente, seguido del mapa de flujo de valor, crear un flujo continuo, creando producción *pull*, de manera lo más perfecta posible (Delgado, 2016, p. 33).

Delgado (2016), describe cuatro áreas de atención de los hospitales iniciando por la consulta externa y el servicio de emergencias, que son el primer punto de contacto y atención de los pacientes, sea este ambulatorio o de emergencia o urgencia, respectivamente. Hospitalización es el segundo apartado descrito, en donde se proporciona la segunda atención especializada, mientras el paciente se encuentra ingresado en el centro médico. Posteriormente, se describe la segunda o tercera área en donde el paciente recibe su atención por equipos médicos complejos y recibe cuidado muy especializado (Delgado, 2016, p. 34).

Se resalta que se clasifican a los pacientes desde una perspectiva diferente, de acuerdo con el nivel de complejidad que clasifica a las entidades prestadoras de salud, la capacidad tecnológica con que cuentan o el nivel de gravedad del paciente. La clasificación por tipos de pacientes de acuerdo con las atenciones acumuladas es automatizable, en su registro o historia clínica (Delgado, 2016, p. 35).

Para la implementación de esta metodología se debe conocer las herramientas que se pueden utilizar, por lo tanto, a continuación, se describen una serie de herramientas valiosas que permiten la implementación de una herramienta LHC.

Hoshin Kanry

Rodríguez-Balo, A. & Ferrándiz-Santos, 2004, (citado por Giraldo, 2016), definen la aplicación de un sistema gerencial de administración por políticas y objetivos como “una forma de gestión de toda la empresa que combina la gestión estratégica y gestión operativa mediante la vinculación de la consecución de los objetivos de la alta dirección con la gestión diaria a un nivel de operación”. En Japón se ha utilizado en la implementación de la Calidad Total, es una técnica no tan popular que sirve para la implementación de *Lean*.

Por último, Barry Witcher y Butterworth, 1999 (citado por Giraldo, 2016), la describen como un marco de gestión, con cuatro tareas principales, iniciando con la creación de estrategias vitales cada año, que estén alineadas con los planes y programas; que se integren con la administración y por último que provea una revisión del progreso estructuradamente. Es una técnica muy útil poco empleada, para la planeación estratégica, que permite retroalimentarse durante su implementación.

Selección de equipo

Sperl (2014), describe la selección del equipo como un proceso de elección de personas que se juntan en un mismo equipo en la búsqueda de unir esfuerzos para fortalecer los lazos y cohesión para logra armonía y éxito. Esta conformación se puede hacer de frente o mediante la comunicación remota. Los principios de trabajo siempre son los mismos, independientemente de la naturaleza del bien o servicio o la plataforma de comunicación (Sperl, 2014, pp. 970-977).

La posibilidad de colaborar con los compañeros, médicos, enfermeros, ingenieros, etc., puede ser difícil para los líderes porque han sido capacitados en una gestión en donde deberían saber todas las respuestas. Crear un equipo que sea efectivo y permitir la resolución de problemas a través del

trabajo en equipo puede ser extraño para los que lideran la atención médica; se debe luchar por un equipo diversificado pero equilibrado (Sperl, 2014, pp. 977-984).

Sperl (2014), explica que para formar un equipo de trabajo implica la revisión del proyecto, asignar roles, delimitación de los tiempos de reunión y la selección correcta de las personas; posteriormente, pueden surgir dudas, cuestionamientos por experiencia, falta de progreso y dudas que surgen en los miembros del equipo. Seguidamente, viene la fase de normativa, en donde los miembros del equipo aceptan el concepto de equipo, cumpliendo las reglas básicas y la comunicación es fluida, se avanza hacia el objetivo, contribuyendo cada uno de manera positiva. La siguiente fase, hace referencia a la resolución de problemas de manera efectiva involucrando a todos los miembros; se puede comenzar a diagnosticar y resolver problemas con cierta facilidad, y aquí los miembros del equipo alcanzaron cierta madurez que le permiten ayudar en otros equipos o participar en otros proyectos. El equipo llega a la fase o etapa final en donde aprende y comparte los resultados, el cierre: aquí se lograron los objetivos, compartieron los resultados y el equipo se disuelve (Sperl, 2014, pp. 977-984).

Reuniones efectivas

Sperl (2014), las define como un uso efectivo de las personas cuando se reúnen para trabajar y obtener los resultados planteados y deseados; y pueden ser una herramienta muy importante, principalmente cuando se deja de lado el tener la posibilidad de reunirse o comunicarse por otra vía (pp. 1044-1078).

Se debe considerar los siguientes pasos para las reuniones efectivas, comenzando por una agenda y un objetivo claro para la reunión; elija a las personas clave, que deben ser notificadas previamente con anticipación; aclare las funciones y responsabilidades de la reunión; asegúrese que todos estén involucrados únicamente en la reunión; determine cuando se requieren reuniones cara a cara o vía conferencias web; evalúe regularmente cada reunión y, en al menos 24 horas posteriores a la celebración de la reunión, proporcione a los miembros que participaron un informe o lista de acciones (Sperl, 2014, pp. 1044-1078).

Actividad del colaborador

Grabán (2016), indica que cuando se trabaja en un proceso o flujo de valor se pueden elegir diferentes roles para observar. Como seguir a los observadores mientras realizan el trabajo con normalidad, buscando desperdicios en el proceso y problemas que el empleado encuentre. Los observadores son generalmente del mismo departamento, pero se ha vuelto útil que este personal observe en otros departamentos, proporcionando una perspectiva diferente, notando y planteando interrogantes que de pronto no podrán ser planteados por aquellos que están extremadamente familiarizados con el departamento y el trabajo que ahí se realiza. Se pueden grabar videos como alternativa para capturar movimientos, actividades, tiempo de empleado, patrones de caminata y distancias para documentar, se puede revisar en varias ocasiones el video para detallar las observaciones. Un colaborador puede observar el video para ver los desperdicios en el proceso y brindar sus sugerencias para mejorar, los datos de sellos de hora y fecha contribuyen en la medición del tiempo dedicado a diferentes actividades. (Grabán, 2016, p. 85)

El observar puede ser incómodo, a pesar de ser manejado con sensibilidad y respeto, por lo cual los líderes deben comunicar a sus compañeros de antemano que la observación se va a realizar. Los colaboradores deben comprender que se está realizando un trabajo para buscar desperdicios, demoras, problemas que interfieren con la realización de un trabajo de valor agregado; y que esta no se realiza con el objeto de atrapar empleados o ver si hacen sus tareas rápido o de tal o cual forma. Por el hecho de estar siendo observados, el nerviosismo puede afectar y de que los observadores estén viendo una versión ideal y no una en la cual se toman desvíos o atajos o en su defecto otros problemas en la forma en que normalmente se lleva a cabo el proceso; esto generalmente después de algún tiempo queda de lado ya que los observados se ocupan y olvidan (Grabán, 2016, pp. 85-86).

El observador debe procurar una buena relación con el colaborador y permitirles realizar un trabajo de alta calidad, pero, si el que observa ve que se está cometiendo un error en contra del paciente, debe intervenir de inmediato. Todas las actividades cuentan, inclusive si se tratase de ir al baño, los miembros del personal en cualquier nivel merecen participar como socios en esta

observación y mejora, ser científico y no un simple sujeto; y en este tipo de procedimientos que se realizan se conduce a un análisis e identificación de desechos, sino también si se están usando o no prácticas estándar. Esta metodología es el inicio para determinar cuál debería ser el mejor método de trabajo y a través de la observación y el análisis puede encontrar actividades que no deberían hacerse, de acuerdo por el rol de trabajo (Grabán, 2016, pp. 85-86).

Observar los patrones de caminata permite identificar oportunidades de mejora en el diseño, los diagramas punto a punto, o a menudo llamados de espagueti, pueden ayudar a identificar el equipo y suministro que se pueden mover, en función del trabajo realizado por los colaboradores. Caminar no es la única moda que se puede identificar a través de la observación, ya que el observador pueden valorar modificaciones o soluciones que están ocultas para el personal habitual. De igual forma que con cualquier estudio en el lugar de trabajo, los colaboradores deben estar informados y participar activamente en todo el proceso, incluido el análisis y discusión de cualquier diagrama (Grabán, 2016, p. 86).

5 por qué

De acuerdo con Sperl (2014) la herramienta "5 por qué" permite una lluvia de ideas organizada para determinar bajo una metodología, las causas de un problema, su efecto. En su mayoría los observadores observan un síntoma del problema, en lugar del problema en sí, siempre pregunte: "¿Por qué?" y con datos obtiene una respuesta. Esta herramienta está estrechamente relacionada con el diagrama de causa y efecto, ya que implica observar una posible causa de un problema y preguntar "¿Por qué?" "¿Qué causó el problema?", las veces que sean necesarias para llegar a la causa raíz (Sperl, 2014, pp. 2042-2048).

Es frecuente que la respuesta del primer "¿Por qué?" provoca otro "¿Por qué?" y así sucesivamente; para ello es importante en primer lugar enumerar las causas principales identificadas en el diagrama de causa y efecto, o de pescado; una vez realizado esto utilice gráficos de Pareto adicionales para ayudar a identificar o aclarar las principales causas potenciales; seguidamente pregunte seguidamente cinco veces por qué, por cada causa potencial para llegar a la causa raíz, que pudiese también ser identificados después de preguntar esto únicamente dos

veces. Como tercer punto utilice la información para implementar un plan de recopilación y prueba o una actividad de implementación de mejora (Sperl, 2014, p. 2054).

Se pueden obtener los siguientes beneficios producto de la realización de los 5 por qué, ayudando a identificar rápidamente la causa raíz de un problema, fomenta la participación y la creación de consenso en equipo; se adapta a todos los niveles de la organización y es fácil de usar y comprender; y por último, ayuda a determinar las relaciones entre las causas fundamentales (Sperl, 2014, p. 2060).

Caminata de desperdicios

Sperl (2014), se refieren una caminata de desperdicios (*waste walk* en inglés) como una acción del equipo cuando visitan un área del proceso en donde se está considerando implementar mejoras, haciendo preguntas y luego identificar los desperdicios en el flujo de valor del estado actual o en el mapa del proceso. Algunos de los miembros del equipo podrán estar familiarizados con el espacio físico, ya que es en donde laboran. Al realizar la caminata, en conjunto con su capacitación Lean six sigma, observarán sus áreas con una visión diferente conforme observan los procesos y los flujos de trabajo; es importante tener presente que esta actividad se puede hacer también en la fase de evaluación (Sperl, 2014, p. 1358).

Normalmente la caminata de desperdicios se realiza después de que se haya creado un flujo de valor inicial o un mapa de proceso, permitiendo que el equipo observe el proceso actual, en tiempo real. La caminata permite que el equipo esté alineado con la ubicación en el espacio físico de los procesos analizados; que los trabajadores se involucren en actividades de mejora, brindando información; estimulando la apertura a la comunicación y discusión sobre el proceso para aclarar cualquier duda (Sperl, 2014, p. 1364).

Se debe educar al equipo sobre los siguientes desperdicios:

a. Sobreproducción: producir algún tipo de trabajo antes de ser requerido, proporcionar un bien o servicio más allá de la calidad de lo que se necesita, también se considera sobreproducción.

Se considera el mayor de todos los desperdicios ya que puede generar otras mudas. Dentro de las preguntas que se pueden realizar para su detección están (Sperl, 2014, pp. 1371-1378):

- a. ¿Se requiere un servicio más rápido o más lento que la demanda?
- b. ¿Hay inventario (pacientes, laboratorios, informes, etc.) en espera a ser reportado?
- c. ¿Hay una falta de flujo continuo?
- d. ¿El trabajo está programado de acuerdo con un horario?
- e. ¿Se conoce el tiempo takt o la demanda?
- f. Esperas: cualquier tipo de espera es un desperdicio, ya que traduce tiempo inactivo y eso hace tiempo. de trabajo ocioso deteniendo su flujo.

Para detectar este desperdicio, se debe plantear las siguientes interrogantes:

- a. ¿Estoy viendo el mismo proceso y no agrega valor o contribuye a las mejoras?
- b. ¿Se puede completar algo más que tenga valor agregado mientras espero?
- c. ¿Se está siguiendo el trabajo estandarizado?
- d. ¿Se están utilizando los Kanban de manera efectiva?
- e. ¿El tiempo de transporte parece excesivo?
- f. ¿Se están cumpliendo las medidas operativas o de desempeño?
- g. ¿Se están mejorando las medidas operativas o de rendimiento?
- b. Movimiento: cualquier movimiento innecesario de personas, materiales, suministros, documentos, etc., dentro del área de trabajo que no aporte valor. Este desperdicio se da como resultado de un diseño de planta inadecuado, equipos defectuosos u obsoletos, no acceso rápido a los suministros. El movimiento como desperdicio puede aparecer como alguien que se ve ocupado, pero sin agregar valor al trabajo o servicio que proporciona (Sperl, 2014, pp. 1378-1391).

Para detectar esta muda nos planteamos lo siguiente:

- a. ¿Se puede reducir el caminar o el movimiento excesivo del trabajo, paciente o empleado?
- b. ¿Se puede reducir el movimiento del cuerpo?
- c. ¿Se están utilizando atajos para reducir las pulsaciones de teclas para la entrada y / o recuperación de datos e información?

- d. ¿El área de trabajo está optimizada para facilitar el trabajo y por razones ergonómicas?
- e. ¿Hay un programa activo de 5S?
- f. ¿Se sigue y mejora el trabajo estándar?
- g. ¿Se está haciendo entrenamiento?

- Transporte: es el movimiento excesivo de personas, materiales, suministros, documentos, información, entre áreas de trabajo dentro de una organización. Esto afecta el tiempo de servicio, por lo tanto, reducirlo es importante, por lo que se debe ubicar el trabajo en operaciones de proceso secuenciales y lo más cerca posible ayudará con este desperdicio, sea reduciéndolo o eliminándolo (Sperl, 2014, pp. 1397-1404).

Haga las siguientes preguntas.

- a. ¿El diseño físico es óptimo?
- b. ¿El lanzamiento y la solicitud de trabajo están automatizados?
- c. ¿Se están almacenando suministros o algún tipo de trabajo en algún tipo de inventario?
- d. ¿El diseño físico causa transporte innecesario?
- e. ¿Hay algún obstáculo para el transporte, como desvíos, inventario en el camino, falta de disponibilidad del transporte (avería, inaccesibilidad, pérdida, etc.).

- Sobre procesamiento: Se refiere a poner más esfuerzo de lo que requieren los clientes es un desperdicio. Esta muda va más allá de las necesidades y expectativas y muchas personas ven este desperdicio como más calidad, pero no lo es. La calidad es satisfacer las necesidades y expectativas, el procesamiento en exceso no agrega valor para el cliente y no pagará por esto (Sperl, 2014, p. 1411).

Para su detección:

- a. ¿Es este un diseño de proceso deficiente y cuál es su propósito?
- b. ¿Se especifican capacidades de proceso incorrectas?
- c. ¿El proceso o servicio está creando una calidad excesiva en el producto o servicio?
- d. ¿Existe una comprensión clara de los requisitos del paciente?
- e. ¿Alguien está haciendo el mismo proceso, pero de manera diferente?
- f. ¿Se define el trabajo estándar?

- **Inventario:** Hace referencia al acúmulo de suministros, papeles, causando tiempo adicional de búsqueda, además ocupan un espacio y requieren el tiempo de alguien para almacenar y buscar si estos no se encuentran ordenados; si el trabajo se acumula entre procesos, se da el desperdicio de inventario (Sperl, 2014, pp. 1417-1424).

Para detectar el inventario se debe preguntar:

- a. ¿Hay colas en todo el flujo de valor o procesos?
- b. ¿Hay inventario obsoleto? ¿Es capaz el proceso?
- c. ¿Hay demasiada variación en el proceso?

- **Defecto:** Se refiere a todo el procesamiento requerido para crear un defecto y trabajo adicional requerido para corregir un defecto o error; que se dan como resultado de un procesamiento adicional que no agrega valor al producto o servicio, ya que corregir o trabajar de nuevo en algo agrega costos al servicio, para lo cual el cliente no va a pagar de más (Sperl, 2014, pp. 1424-1430).

Se deben plantear las siguientes interrogantes para la detección de los defectos:

- a. ¿Cuál es la capacidad del proceso?
- b. ¿Hay razones comunes para los defectos?

- **Habilidades de las personas:** Subutilizar a las personas al no colocarlas en puestos en donde puedan aplicar sus conocimientos, experiencia, habilidades y máximo potencial brindando servicios de valor agregado (Sperl, 2014, pp. 1422-1428).

Debemos plantear preguntas tales como:

- a. ¿Están los empleados capacitados de manera efectiva?
- b. ¿Se alienta a los empleados a sugerir mejoras?
- c. ¿Los nuevos empleados están capacitados para las mejores prácticas antes de comenzar a trabajar?
- d. ¿Los empleados están mejorando el estándar de trabajo?

- Desigualdad: La desigualdad crea fluctuaciones en las cargas de trabajo y en los servicios desequilibrados que impacta en otros procesos, la falta constante de insumos, información, trabajo programado, afecta directamente a los pacientes y crea frustración en los colaboradores (Sperl, 2014, pp. 1434-1440).

Se debe preguntar:

- ¿Están los empleados capacitados de manera efectiva?
- ¿El trabajo está programado para el día o la hora?
- ¿Los empleados conocen los siguientes requisitos del proceso?
- ¿Hay momentos en que el trabajo se acumula frente a un proceso en particular?
- ¿Se han identificado cuellos de botella y / o restricciones?

- Sobrecarga: se da como producto del desconocimiento de la capacidad de proceso o que esta no se programa de manera adecuada. Esto provoca que ocurran otros desechos. La sobrecarga debe manejarse separadamente, identificado fácilmente durante el proceso de mapeo de valores y a menudo se expresa en términos de capacidades de personas o equipos (Sperl, 2014, pp. 1140-1446).

Para su detección, pregunte:

- ¿Los empleados tienen capacitación cruzada efectiva?
- ¿Se conoce la capacidad para todos los procesos?
- ¿La demanda del cliente varía y la capacidad es flexible a los cambios?
- ¿Se programa el trabajo a través de múltiples procesos con tiempos estándar?
- ¿Se sigue el trabajo estándar para tareas repetitivas?

Valor agregado (VA) versus no valor agregado (NVA)

Sperl (2014), indica que el análisis de VA versus NVA se realiza para determinar los desechos en un proceso, una vez que los pasos están bien determinados por un flujo de valor o un mapa de proceso, los tiempos pueden medirse y colocarse en una tabla de datos, para comparar su contenido. Al realizar estudio de tiempo, no se preocupe si el tiempo es el más lento o rápido (pp. 1492-1505).

Los pasos que se pueden seguir para realizar este tipo de análisis: enumere los pasos a seguir, crea una tabla con las siguientes etiquetas de categoría, con número y nombre corto del proceso; tipo de proceso, hora de inicio, tiempo de operación; el tiempo real que se refiere a la diferencia entre las horas de inicio y finalización. Posteriormente una vez recolectados los datos, graficados o tabulados se debe generar una lluvia de ideas con el equipo para definir cuáles procesos agregan valor y cuáles no, en el entendido que el valor agregado es los que el paciente está dispuesto a pagar o permitir durante el proceso de atención. Se pueden clasificar por colores, por ejemplo el verde a los que agregan valor, el rojo a los que no agregan valor y el amarillo a los que no agregan, pero son procesos necesarios (Sperl, 2014, pp. 1505-1526).

5'S

Como lo dicen Ahmed, S., Hassan, M. H. & Taha, (2005), citado por Giraldo (2016), sus cinco palabras japonesas: Siri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shishuke. En nuestro idioma: seleccionar, organizar, limpiar, estandarizar y dar seguimiento. (Giraldo, 2016, pp. 20-22)

Sacristán (2005), citado por Giraldo (2016), la define como una disciplina para lograr las mejoras en la productividad de un lugar mediante el orden y la limpieza, esto realizado por cambios en etapas, cada una sirve de base a la siguiente para mantener los objetivos en el largo plazo. (pp. 20-22)

La implementación de las 5's, no es sencillo como se ha querido mencionar en algunas ocasiones, debe involucrar la participación de todas las personas por medio de talleres y capacitaciones, para favorecer el empoderamiento, el trabajo en grupo, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad, equipos y evidentemente la productividad. Arrieta (2012), citado por Giraldo (2016), indica que se puede emplear en manufactura y en servicios, aumentando productividad, como ya se mencionó anteriormente, apoya al control visual y permite apoyar el justo a tiempo (jit). (pp. 20-22)

Hirano (1995), citado por Giraldo (2016), manifiesta que dentro de sus beneficios se puede encontrar cero cambios, cero defectos, cero desperdicios, cero retrasos, cero lesiones y cero averías.

Esta técnica permite mejorar la rentabilidad de la empresa prestadora de servicios a través de la eliminación de desperdicios, como los que se mencionó anteriormente. (pp. 20-22)

Socconini (2009), citado por Giraldo (2016), indica también que la aproximación hacia la metodología *Lean* se debe realizar por las 5's, por su sencillez y que involucra a todos los miembros de la organización en torno a un objetivo común. (p. 22)

Sperl (2014), explica que las 5's ofrece garantía en que las diferentes áreas físicas, documentos o papelería se mantengan en orden, limpios y organizados de manera sistemática. Esto ofrece seguridad a los empleados, en relación con satisfacer las expectativas de los clientes (pp. 2364-2367).

El proceso de cinco pasos: ordenar, establecer orden, brillar, estandarizar y mantener, lo hace sencillo y de sentido común para mejorar un proceso o área de trabajo, en un espacio físico, documentación o papelería; se brinda la oportunidad de involucrar a los colaboradores durante el proceso (Sperl, 2014, pp. 2367-2673).

Existen tres áreas comerciales que se relacionan: elementos físicos (cubículos, puertas, pasillos, equipos, suministros); elementos basados en papel tales como documentos u órdenes (laboratorio, rayos x, etc.); y documentos electrónicos como informes, gráficos, hojas de cálculo. Los principios 5's se aplican por igual, de tal manera que los siguientes pasos se utilizan para la implementación: ordenar elimina elementos que no se han utilizado durante un período de tiempo o que se espera que no se usen. Asegúrese que el procesos sea lo suficientemente grande como para marcar diferencia, pero también lo suficientemente pequeño para completar con los recursos disponibles (Sperl, 2014, pp. 2373-2387).

Establecer un orden donde los artículos pertenecen con etiquetas o marcas visuales; el equipo debe seguir los pasos al crear indicadores visuales apropiados para etiquetar e identificar todos los elementos en el área. Esto asegura que los elementos o archivos eliminados del área se encuentren acomodados de la misma manera en todos los cubículos. Utilice controles visuales y principios de gestión visual, para ello.

En la siguiente fase se establece un orden para mantener el área limpia y asegúrese que el área se mantenga así. Estandarice con la creación de pautas o protocolos para mantener un área ordenada, organizada, limpia, que genere estándares visuales y claros; todo esto, se sostiene por un sistema que garantice el cumplimiento a largo plazo de la normativa establecida; los estándares de hoy requieren una mejora continua.

El equipo debe seguir estos pasos para garantizar que el sistema 5's se mantenga, a través de auditoría mensuales que garanticen la evaluación constante. Los beneficios que se pueden obtener con la implementación de un 5's es que minimiza el desperdicio en todo el proceso, permitiendo una comprensión de las normas, garantizando la participación de todos los colaboradores, con el objetivo claro de mejorar en productividad, garantizando la calidad (Sperl, 2014, pp. 2394-2446).

Administración o control visual

Giraldo, E. (2016), hace referencia a la combinación exitosa de la comunicación y el control visual, acotando la forma en que habla el espacio, de manera tal que las personas identifiquen las señales y no generen desperdicios, al moverse, buscar si así lo requieren. Esto permite también a las visitas tener una idea de los procesos y poder identificarlos (p. 20).

Como describe Sperl (2014), es una técnica mediante la cual el control de una actividad o proceso se hace más fácil o efectivo mediante el uso de señales visuales (señalización, mapas, diseños, procesos, alarmas o pokayoke). Estas señales pueden ser de muchas formas, simples en salas de espera hasta teclados. Estas señales son parte de un sistema de comunicación general, de una organización en los que una imagen indica más que gran cantidad de diferentes palabras. El control visual garantiza que se cumplan los estándares y que el trabajo se complete a tiempo para continuar con la siguiente fase sin errores; deben usarse en cada momento del proyecto Lean Sigma, también para identificar condiciones que puedan causar error o para evitar que se convierta en un defecto (pp. 2464-2470).

Dentro de los niveles de control visual se encuentran los siguientes: en el nivel 1 encontramos indicadores que brindan información sobre el entorno, área, departamento o proceso como alertas,

carteles, mapas, flechas, líneas de piso; en el segundo nivel señales que provocan una alarma visual o auditiva que capta la atención y advierte que se puede presentar un error; esto como luces andón, pitido, código de barras, etc.; en el nivel tres encontramos dispositivos para deslizar las huellas, listas de verificación prequirúrgicas y tiempos de espera en OR. El nivel cuatro es el nivel más alto de control, con ejemplos como conexiones de pared para gases como oxígeno y nitrógeno (Sperl 2014, pp. 2470-2501).

Se debe generar un control visual apropiado para cada situación; entre más alto el nivel se ofrece una mejor garantía de que no ocurra un error. La solución no siempre puede ser factible o rentable y una vez que se ha determinado los requisitos del proceso, seleccione el mejor nivel de control, al estilo PDCA, para garantizar el éxito del proceso (Sperl, 2014, pp. 2501-2508)

El trabajo estándar

Sperl (2014), recomienda que se debe establecer y controlar el método idóneo para completar una actividad sin variación de la intención original; posteriormente estas se ejecutan de manera consistente, sin diferencias, idealmente para un tiempo establecido o un objetivo de rendimiento. El trabajo estándar brinda niveles consistentes de productividad, calidad y seguridad; reduce la variación del proceso y es base de todas las actividades de mejora continua. Este tipo de trabajo tiene como objetivo facilitar la creatividad y la innovación al ofrecer un punto de partida y un proceso para la implementación de mejoras, como la estabilidad y reducir la variación (Sperl, 2014, pp. 2632-2638).

Se pueden utilizar los pasos siguientes para crear un trabajo estándar comenzando por definir el proceso, buscando puntos lógicos de inicio y finalización, o repetición de tareas; asegurándose de involucrar a las personas que las realizan; en segundo lugar, haga una recopilación de datos, utilizando el tamaño adecuado de la muestra, establezca las longitudes de las tareas deseadas; posteriormente rellene una hoja de observación de tiempo (ciclo). Una hoja de observación de tiempo es la lista en detalle de cada actividad comprendida dentro del proceso al lado de sus horas de inicio y finalización. Por último documente las observaciones de tiempo en un cuadro de trabajo

estándar. Todo esto permite eliminar variación en el proceso, mejorando la calidad, mejorando la eficiencia y contribuyendo a que se cumpla el tiempo de actividad (Sperl, 2014, pp. 2638-2650).

Value Stream Map (VSM)

Value stream mapping (VSM), mapeo de flujo de valor. Fawaz A. Abdulmalek, (2007), citado por Giraldo (2016), define que:

Una cadena de valor es una colección de todas las acciones (de valor añadido, así como sin valor agregado) que se requieren para llevar un producto (o un grupo de productos que utilizan los mismos recursos) a través de los principales flujos, comenzando con la materia prima y terminando con el cliente. Estas acciones consideran el flujo de información y materiales, dentro de toda la cadena de suministro.

Según los artículos de Erlach, Rother, Kuhlang, como se cita en Sihm & Pfeffer, (2013):






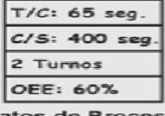





Value Stream Mapping (VSM) se ha establecido como un procedimiento para la optimización de procesos en las plantas industriales. Se proporciona un método para el análisis y el diseño de los procesos de producción que va a abordar estos cambios rápidos. VSM se desarrolló originalmente como un método para el análisis y la optimización de los procesos industriales. Fue introducido por Rother / Shook, basado en los principios de Lean Thinking. VSM es un método simple y eficaz de obtener una visión holística de la cadena de valor de una organización.

Por su parte Teichgräber & de Bucourt, (2012), “definen la cadena de valor como el conjunto de actividades (y su valor respectivo) implicado para crear un producto o proporcionar un servicio”.

Bajo estas definiciones se aprecia que por medio de esta herramienta se puede controlar, en empresas industriales como de servicios y desde un solo mapa, todas las actividades que se llevan a cabo en la organización de manera global, permitiendo identificar y eliminar aquellas que no le agregan valor al producto o servicio ofrecido por la compañía. (pp. 23)

Rajadel y Sánchez (2010), hacen referencia al VSM como un punto de partida, para conocer la situación actual y por donde se debe arrancar; se describe como el flujo de materiales y de información desde el proveedor hasta el cliente, no importando si lo que se brinda es un producto terminado o un servicio. (pp. 34-35). Indican que para establecer un VSM se dispone de un sistema formal de símbolos que permite representar todos los procesos encontrados en un sistema de producción.

Figura 5 Simbología para Value Stream Mapping

Simbolos del Flujo de Materiales	 Operación de Valor Añadido	 Operación de Control	 1000 piezas 1.3 días Material Parado	 Movimiento de Materiales Empujado
 Movimiento de Material Tirado	 Datos de Proceso	 Flujos de Materiales en Secuencia	 Localizaciones Externas	
 Transporte por Camión	 Transporte interno	 Supermercado		

Nota: Rajadel y Sánchez (2010, p. 48). *Lean manufacturing*, la evidencia de una necesidad.

En la figura 2 se ejemplifica el VSM, con la respectiva simbología para un proceso productivo. Para ello se debe seguir los siguientes pasos según Rajadel & Sánchez (2010, p.49):

1. Flujo de materiales a partir del cliente.

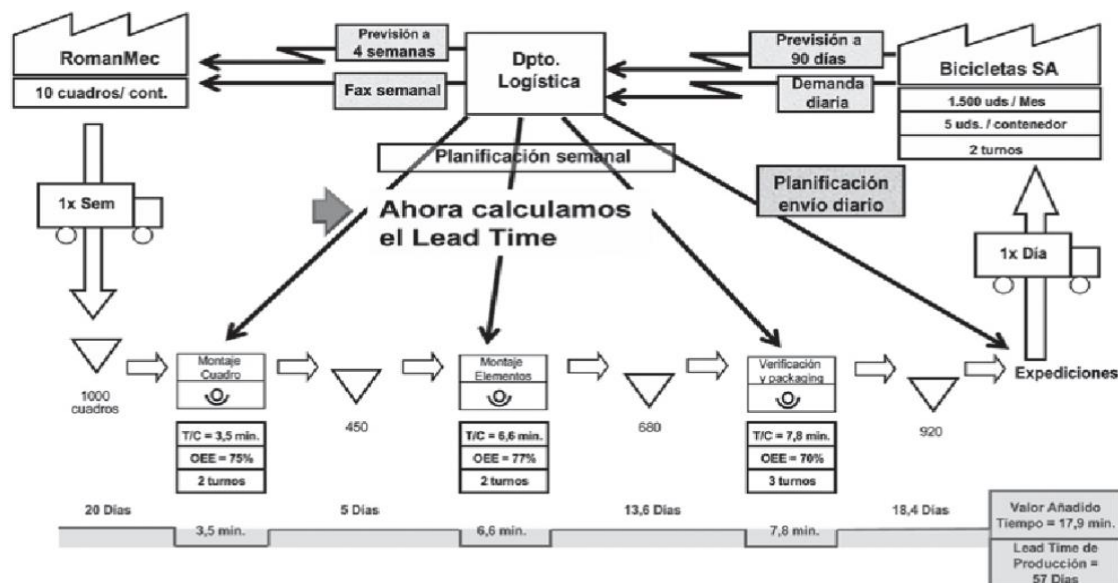
2. Se representan las operaciones apuntadas en la “hoja de análisis de flujo de proceso”.
3. Se representa el flujo de información.
4. Se calcula y representa el lead time.
5. Se dispone del mapa completo.

También Rajadel y Sánchez (2010), indican que para el dibujo del VSM se deben seguir las siguientes consideraciones:

- Se debe entender cuál es la situación actual antes de poder decidir hacia donde se desea ir.
- La información que se representa ha de ser precisa y útil de manera que deben evitarse los datos irrelevantes.
- La información debe recogerse en la planta.
- Para la representación gráfica deben utilizarse los símbolos establecidos.
- Debe anotarse solo el proceso, no las excepciones en dicho proceso. (p.50)

De aquí se va construyendo y puliendo el VSM, hasta que se representa como se ejemplifica en la figura número tres.

Figura 6 Ejemplo Value Stream Mapping



Nota: Rajadel y Sánchez (2010, p. 50). *Lean manufacturing*, la evidencia de una necesidad.

Poka Yoke

Desarrollado por el padre del SMED, Shigeo Shingo, alrededor de los años 60's, considera un *poka yoke* (término japonés para no cometer errores) como un mecanismo para la detección de efectos y errores, que inspecciona el 100 % de las piezas. Por lo tanto, lo define como la práctica sistemática de la erradicación de clases enteras de errores en el proceso de desarrollo de software mediante la localización de la causa raíz de los errores y eliminando la posibilidad de cometer ese error. (Giraldo, 2016, pp. 23-24)

Kanban

De acuerdo con Naufal *et al.*, (2012), citado por Giraldo, E. (2016), "Sistema Kanban es un mecanismo para gestionar y controlar el flujo de material en la fabricación. La tarjeta se utiliza para regular patrón de flujo de material durante todo el proceso." (p.25)

Para Spearman (1990) citado por Giraldo, E. (2016), Kanban es la palabra japonesa para describir tarjeta, la cual es usada para autorizar la producción o el movimiento de partes; lo que

permite controlar el flujo de fabricación, lo que permite que el sistema trabaje *pull* y no *push*. (p.25)

Giraldo, E (2016), indica que... “se busca que solo se produzca lo necesario y no se incurra en desperdicios como sobreproducción, la cual se traduce en exceso de inventarios, lo que se traduce en una pérdida de rentabilidad para la compañía”. (p.25)

Andón

Según Zidel (2006), citado por Giraldo, E (2016), “Andón se deriva del japonés *anzon*, y se entiende como una señal visual usada para referenciar una condición que no es normal, que normalmente se asocia a una alarma auditiva como una campana o un timbre”, se utiliza para llamar la atención cuando algo en la línea de producción no funciona adecuadamente o se presentó alguna situación anormal. Permite un control visual de las situaciones que se presentan, en el momento y lugar donde ha ocurrido un inconveniente, ayudando a la supervisión, generando alertas para toda la planta de una manera sencilla de aplicar. El Andón aporta entre otros beneficios, saber el momento y el lugar donde ha ocurrido un inconveniente, ayuda a la supervisión, genera alertas para toda la planta y se dice que su uso es muy sencillo. (Giraldo, 2016, pp. 25-26)

Jidoka

Giraldo (2016), menciona la traducción japonesa lo definen como automatización con un toque humano, como el uso práctico de la automatización a prueba de errores en la detección de defectos y libera a los trabajadores para poder realizar múltiples labores dentro de las celdas de fabricación. También permite el empoderamiento a los colaboradores para que cuando se percaten de que algo no está funcionando bien se detenga la línea de producción. (p.26)

Kaizen

Giraldo (2016), indica que se refiere al cambio para mejorar, por traducción japonesa. Mejoramiento continuo para nosotros, que proporciona a los empleados una plataforma para dar rienda suelta a su creatividad. Este cambio involucra, compromete la participación de todos los colaboradores, desde la dirección hasta la primera línea de colaboradores, que reconocen y aceptan la presencia de problemas y que trabajan en equipo, para identificar las áreas de mejora,

conformando lo que se denomina equipos kaizen, que trabajan en conjunto, para solucionar problemas, buscando valor para la empresa a través de un proyecto que pretende eliminar desperdicios. (p. 27)

Diagrama de Pareto

Gutiérrez (2014), se refiere al diagrama de Pareto como un gráfico especial de barras, cuyo espacio de análisis o aplicación corresponden a las variables o datos categóricos, su objetivo es ayudar a determinar el o los problemas, así como las causas más importantes. El diagrama se sustenta bajo el principio de Pareto o la ley 80-20, que reconoce que unos pocos generan la mayor parte del efecto; el resto genera muy poco efecto. De la totalidad de problemas solo unos pocos son los realmente importantes (pp.193-195).

Además, indica Gutiérrez (2014), que contribuye a seleccionar el problema más importante de atacar; aplicable a todo tipo de problemas, a saber de calidad, eficiencia, seguridad, entre otros. Otra ventaja es que permite una evaluación objetiva, con el mismo diagrama, las mejoras logradas con el proyecto. La aplicación de este diagrama y la estratificación permite profundizar en el pensamiento estadístico y utilizar datos para la toma de decisiones en diferentes áreas de la organización lo que permite superar la subjetividad. (pp.193-195)

Dentro de las características que componen un buen diagrama Gutiérrez (2014), menciona que la clasificación por categorías del eje horizontal podría abarcar variables diferentes, mientras que el vertical izquierdo representa unidades de medida que den una idea clara de la contribución de cada categoría; el eje vertical derecho, brinda la representación de una escala de porcentajes para que se pueda evaluar lo importante de cada categoría. La línea acumulativa representa la acumulación de porcentajes de las categorías, recomendándose agrupar las diferentes categorías, desde las que no representan más importancia (Gutiérrez, pp.193-195).

Acuña (2012), describe el diagrama de Pareto: “Este diagrama ayuda a clasificar las características de calidad de acuerdo con su frecuencia de ocurrencia y su nivel de criticidad o de importancia, para así saber cuál es la que precisa de más cuidados o controles especiales” (Acuña,

2012, p. 212). Acuña menciona que este gráfico contribuirá a ordenar las características obtenidas anteriormente, para saber cuál es la que está afectando más a los resultados deseados. Para la clasificación, dice Acuña (2012, p. 212), se utilizan cuatro definiciones diferentes:

Característica de calidad crítica (A): esta característica puede provocar la pérdida de vidas, el daño a la propiedad privada o hacer que el producto no cumpla con la función para lo que fue creado. Necesita ser totalmente eliminada.

Característica de calidad principal o mayor (B): hace que el producto deje de cumplir con la función intentada si cae fuera de los límites establecidos anteriormente. El cliente suele quejarse mucho por esta falla.

Característica de calidad menor (C): hace que el producto tenga fallas de poca importancia. No tiene gran impacto y, por ende, presenta pocas quejas.

Característica de calidad incidental o irrelevante (D): su falla no causa problemas importantes y muchas veces pasa desapercibida.

Para esto, normalmente se usa la regla del 80-20, que dice que si se soluciona alrededor del 20% de los problemas generados por situaciones críticas (A), se obtendrá un beneficio de 80%, ahí radica la importancia de que con el trabajo se logró encontrar cuáles son las verdaderas situaciones críticas que están afectando (Acuña, 2012, p.212).

Utilizando nuevamente como base a Acuña (2012), se obtienen los procedimientos por seguir para realizar esta clasificación, los cuales serían:

- Crear una lista de las características de calidad que se dieron en el diagrama de Ishikawa.
- Tomar datos de un registro o una muestra

de producto terminado o de producto en proceso de tamaño ya calculado probabilísticamente con anterioridad y cuantificar la frecuencia de fallas. - Otorgar un peso (w) a cada característica después de un análisis de criticidad y ubicarla dentro de una de las cuatro categorías citadas anteriormente. La escala más utilizada es la de Dodge-Torrey, que utiliza los pesos: 100,75, 50,25. - Se multiplica la frecuencia anotada en el paso 2 y se le multiplica el peso asignado anteriormente. - Sumar todos los resultados del paso anterior y obtener el total. - Se calcula el porcentaje de cada característica dividiendo el valor de cada uno de los resultados por separado entre el resultado total. - Se crea un cuadro con el listado de características de calidad ordenadas de mayor a menor con base en el porcentaje calculado anteriormente. - Se calcula el porcentaje acumulado. - Se efectúa el corte al 80% y asigna a cada característica, en el intervalo de 0 a 80% y su calificación correspondiente por la letra. - Se construye el eje x con escala indiferente, pero de igual ancho para cada característica de calidad y el eje y con una escala de 0 a 100 que representará el porcentaje. - Se dibuja el rectángulo correspondiente a cada característica de altura que indique la misma. - Se dibuja el acumulado. - Se localiza en el eje los valores 80%, 95% y 98% y se buscan en el eje x las características que corresponden, que vendrían siendo las de prioridad. (Acuña, 2012, p.213) citado por Valverde, (2019, pp. 39-40)

Diagrama causa-efecto

De acuerdo con Gutiérrez (2014), una vez que está claro, definido, determinado donde se presenta un problema importante, es momento de investigar sus causas. Siendo la herramienta utilizada el diagrama de causa-efecto o de Ishikawa, un método gráfico que permite representar y,

por ende, analizar la relación entre un problema o efecto y sus posibles causas. Existen tres tipos básicos de diagramas de Ishikawa, dependiendo de cómo se organizan las causas: 6 M, flujo de procesos y enumeración de causas.

El método más común es el de la construcción de las 6M y consiste en agrupar en: métodos de trabajo, mano de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente. Dentro de las ventajas están que permite conocer o aprender más del proceso o la situación; motiva al trabajo en equipo; las causas del problema se buscan activamente y los resultados quedan plasmados en el diagrama y puede entre otras aplicarse secuencialmente hasta llegar a las causas de fondo.

Dentro de la mano de obra se puede considerar: conocimiento, entrenamiento, habilidad y capacidad; para los métodos se valora: estandarización, excepciones y definición de operaciones; para máquinas o equipos: capacidad, condiciones de operación, diferencias, herramientas, ajustes y mantenimiento; material: variabilidad, cambios, proveedores y tipos; disponibilidad, definiciones, tamaño de muestra, respetabilidad, reproducibilidad y calibración o sesgo para las mediciones; ciclos y temperatura para medio ambiente. (Gutiérrez, 2014, pp.206-212)

Dentro de las desventajas que se mencionan están que en una sola rama se identifican demasiadas causas potenciales, tiende a concentrarse en pequeños detalles y no es ilustrativo para los que no conocen el proceso en cuestión. (Gutiérrez, 2014, pp.206-212)

El método de flujo de proceso, la línea principal del diagrama de Ishikawa sigue la secuencia normal del proceso, en la que se da el problema analizado. Se anotan las principales etapas, y los factores o aspectos que puedan influir en el problema se agregan según en la etapa que intervienen. Este método permite explorar formas alternativas de trabajo, detectar cuellos de botella, descubrir problemas ocultos, entre otros. (Gutiérrez, 2014, pp.206-212)

Dentro de las ventajas que ofrece están: obliga a preparar el diagrama de flujo de proceso, se considera el proceso completo como una causa potencial del problema, identifica procedimientos alternativos de trabajo y dentro de las desventajas es fácil no detectar las causas potenciales, difícil

de usarlo por mucho tiempo y algunas causas potenciales pueden aparecer muchas veces. (Gutiérrez, 2014, pp.206-212)

La estratificación o enumeración de causas va directo a las principales causas potenciales, realizado a través de lluvia de ideas y no necesariamente por las 6M, esto con la intención de atacar causas reales teniendo que preguntarse varias veces el porqué del problema, priorizando la búsqueda de las causas. (Gutiérrez, 2014, pp.206-212)

De acuerdo con Acuña (2012) citado por Valverde (2019), a la hora de enlistar las características, se toman en consideración los siguientes aspectos:

- Recurso humano: conocimiento, habilidades, capacitación, responsabilidades, eficiencia, aptitudes, actitudes, motivación, educación y conciencia de la calidad.
- Métodos: estándares, procedimiento, condiciones especiales, ergonomía, simplificación de trabajo, especificaciones y consideraciones del diseño.
- Tecnología: capacidad de calidad, condiciones de operación, mantenimiento, capacidad tecnológica, herramientas, ajustes y precisión.
- Material: variabilidad, cambios de material, tecnología del material, proveedores, tipos, cuidados, almacenaje y transporte.
- Medio ambiente: iluminación, ventilación, temperatura, niveles de ruido y contaminación ambiental.
- Administración: programas de muestreo, organización de la inspección, programas de incentivos, asignación de cargas de trabajo, turnos de trabajo, estilo de dirección y liderazgo.
- Capital de trabajo: disponibilidad, requerimientos, costos de calidad, inversión, fuentes de financiamiento.

- Mercado: identificación de nichos, impacto, clientes, ubicación geográfica, competencia y publicidad. (p.210). (Valverde, 2019, pp. 41-42)

Diagrama de Gantt

Handl (2014) lo define como una herramienta que se utiliza para planificar y programar tareas en un período de tiempo determinado, gracias a una fácil y cómoda visualización de las acciones a realizar, permitiendo hacer el seguimiento y control del progreso de cada una de las etapas de un proyecto. Reproduce las tareas de manera gráfica, su duración y frecuencia, además el calendario general y su fecha de finalización (Handl, 2014, p. 3).

En la gestión de proyectos muestra el origen y finalización de las secciones y tareas o dependencias entre las unidades o secciones mínimas de trabajo. Básicamente el diagrama está compuesto por un eje vertical donde se establecen las actividades a ejecutar y el horizontal muestra un calendario de la duración de cada una de las etapas. Al avanzar el proyecto se completan las actividades, el avance se visualiza mediante el sombreado de las barras; periódicamente estos diagramas se actualizan y se distribuyen a todas las personas que integran el proyecto (Handl, 2014, p. 4).

Para realizar un diagrama de Gantt se debe comprender la naturaleza del proyecto, conocer las actividades que involucran y su relación entre cada una de ellas. Es importante reunir toda la información del plan y los recursos; los plazos y tiempos de cada tarea o fase. Programar las tareas a realizar para ajustar bien los plazos, procesos y eliminar tiempos muertos (Handl, 2014, p. 5).

Dentro de las ventajas que se cuentan con la herramienta de Gantt, es que se obtiene una imagen sencilla de algo de cierta complejidad, facilitando la comprensión de todo el proceso; ayuda a organizar ideas, facilita la consecución de los objetivos, a la vez que se observa su posible complejidad, permitiendo visualizar todas sus partes. También permite establecer plazos realistas, indicando en qué período se va a completar la tarea o conjunto de tareas, con una perspectiva de tiempo adecuada y útil para lograr los objetivos (Handl, 2014, pp. 6-7).

Figura 7 Diagrama de Gantt



Nota: (Handl, 2014). Lean manufacturing, la evidencia de una necesidad. Aplicación práctica del Diagrama de Gantt en la administración de un proyecto

Gemba walk

La palabra Gemba de acuerdo con ¿Qué es el Gemba Kaizen? (Anónimo, s.f.) se deriva del japonés, lugar de trabajo, utilizando un enfoque de bajo costo, sentido común, para gerenciar el lugar de trabajo, en el lugar en donde se agrega valor; como disciplina se quiere obtener información requerida para la mejora y resolver un problema, por lo tanto hay que ir al sitio, donde se presentan las actividades para que funcionen correctamente. El termino Kaizen trae consigo una filosofía de mejora continua, realizando mejoras constantes, y aunque pequeñas o sencillas, no cuestan mucho y se disminuyen los gastos, aumentando la calidad e incrementando la productividad (Anónimo., s.f., p. 13).

Kaizen se realiza en un espacio Gemba, que es donde ocurren las cosas, su objetivo es de incrementar la productividad controlando los procesos mediante la reducción de tiempos de ciclo, la estandarización de criterios de calidad y de los métodos de trabajo por operación; además Kaizen se orienta a eliminar desperdicios, en cualquiera de sus formas (Anónimo., s.f., pp. 13-14).

Diagrama WBS

De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo Económico (BIDE) (2015) la estructura desglosada del trabajo (EDT), también conocida como Work Breakdown Structure, se presenta como el primer paso de planificación de un proyecto, como una herramienta que jerárquicamente divide el trabajo para lograr los objetivos de un proyecto. Su propósito es usarla como herramienta de trabajo día a día, y no para estar actualizando cada año como justificación de un gasto de un proyecto.

Para que esto resulte en utilidad debe ser fácil de modificar, no debe llegar a nivel de actividades sino dentro del paquete de trabajo; que corresponde al último nivel de desglose dentro de la EDT y puede ser estimado, monitoreado y controlado; además puede asignarse un responsable. El equipo de trabajo debe decidir hasta donde se requiere detallar los niveles y por último es importante mencionar que esta herramienta no representa la secuencia de ejecución, porque es una organización de tipo jerárquico del proyecto (Banco Interamericano de Desarrollo Económico, 2015, p. 45).

La EDT es el inicio de proyectos de desarrollo y base para visualizar un cronograma de actividades y su costo estimado. Uno de sus usos más importantes es la verificación del alcance, tales como la medición, examinar, verificar y buscar si los servicios o productos cumplen con los requisitos del alcance del proyecto y los cambios pertinentes que se autorizaron (Banco Interamericano de Desarrollo Económico, 2015, p. 45)

Diagramas de procesos

Los diagramas de procesos son una representación gráfica de la secuencia de los pasos o actividades del proceso, viendo en qué consiste y cómo se relaciona con las diferentes actividades; es de especial utilidad para el análisis y la mejora. Dentro de los pasos para la construcción están: definir el objetivo, delimitar el proceso bajo estudio, realizar un esquema general, profundizar en los requerimientos del detalle, recalcar los puntos de decisión, revisar el diagrama y utilizarlo para cumplir con el objetivo planteado. (Gutiérrez, 2014; pp. 213-214)

De acuerdo con Jiménez (2018), el diagrama es una representación que sigue una secuencia lógica que presenta únicamente procesos y las líneas a seguir. No hay estructura establecida, por lo que la persona puede hacerlo de acuerdo a sus necesidades; identificando las actividades, ilustrando a cada una de ellas por medio de imágenes y finalmente utilizando líneas o flechas para seguir el flujo del proceso. (Jiménez, 2018, pp. 38-39)

Niebel (2014), indica que el mapa de proceso evidencia la secuencia de las operaciones, inspecciones, tiempos y otros; desde la llegada de la materia prima hasta el proceso de empaque. La gráfica demuestra la entrada de los componentes o subensambles y, además, los detalles de la manufactura o negocio.

Se utilizan dos símbolos para construir el diagrama, un círculo que indica una operación y un cuadrado que representa una inspección. Una operación es cuando una parte bajo estudio se transforma o cuando esta se planea.

El diagrama de proceso, una vez finalizado, ayuda a visualizar el método en curso, con todos sus detalles, de tal manera que permita identificar oportunidades de mejora; mostrando el efecto que tendrá un cambio en una operación anterior o posterior. (Niebel, 2014, p. 25)

En cuanto a este tema Gutiérrez (2014), indica que es frecuente que en este tipo de diagrama, al realizarlo en la etapa de diseño y documentación de un proceso, se pierdan detalles y actividades que realmente están pasando durante ese momento. Su función es hacer un diagrama más apegado a la realidad especificando las actividades que realmente se hacen en el proceso; y puede ir desde la macro a lo micro, a llegar a detalles como variables de entrada y salida, los pasos que agregan y no aportan valor; entradas clave en cada paso del proceso y especificaciones de operaciones actuales y los objetivos del proceso (Gutiérrez, 2014; p.215).

De acuerdo con Rodríguez (2015), citado por GestioPolis (2015): “Es una herramienta gráfica que diagrama en los niveles los procesos y actividades de la organización con el objeto de comprenderlos, analizarlos y mejorarlos; para crear una mayor satisfacción de los clientes y un mejor rendimiento del negocio”. (s.pág.)

A3

De acuerdo con lo que describe Sperl (2014), está designado para contar una historia en orden lógico y visual, actuando como un mapa de ruta para mejora continua e iniciativa de resolución de problemas. Se utiliza para desplegar y estructurar la resolución de problemas y mejora continua de un proyecto, desde el principio hasta el final, o podría ser utilizado para un plan Hoshin, representando un problema o iniciativa de mejora en el campo en papel (Sperl, 2014, pp. 842-874)

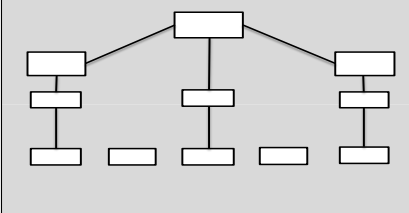
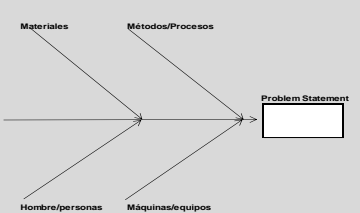
Hay 8 pasos o categorías en un formato A3, dependiendo del tamaño del proyecto. Es relevante porque se coloca la información de una sola página en una secuencia lógica para el proyecto. Es una herramienta que provee una consistente aproximación para el aprendizaje y aplicación de las herramientas lean six sigma (Sperl, 2014, pp. 842-874).

Los pasos a seguir según Sperl (2014), son:

1. Definición del problema: Consiste en describir cuál es el problema a resolver o a analizar dentro del proyecto.
2. Situación actual: Se define en este apartado y se utilizan herramientas como el VSM, mapa de procesos, y de flujos, lo que permite entender el proceso y es un primer paso para identificar las oportunidades de mejora.
3. Oportunidad de mejora: En este punto permite plantear los objetivos deseados y así poder identificar los resultados deseados.
4. Análisis problema: Se examina el proceso en detalle utilizando un diagrama de espina de pescado, tormenta de ideas, 5 porqués, etc., entre otro grupo de herramientas para realizar el análisis, entender la situación, el proceso y generar la idea de cómo se quiere observar el proceso en el futuro.
5. Estado futuro: crea un estado futuro libre de desperdicios.
6. Plan de implementación: aquí se gestan los pasos específicos de quién, qué, cuándo, para el proceso de cambio y completar como planearlo.
7. Verificar resultados: Mostrar el antes y el después utilizando buenos métodos para ello.

8. Crear un plan de seguimiento con posibilidades de entrenamiento, administración visual y control (Sperl, 2014, pp. 842-874).

Figura 8 Formato reporte A3

EVENTO KAIZEN		Reporte A3	
Flujo de valor afectado: <input type="text"/>	Periodo de tiempo: <input type="text"/>		
Campeón Ejecutivo: <input type="text"/>	Lean Sensei / Cinturón negro: <input type="text"/>		
Dueño de Proceso: <input type="text"/>	Fecha de reporte: <input type="text"/>		
1. Declaración del problema	3. OPORTUNIDAD DE MEJORA	5. Fecha futura	
<p>Cartas Selección de equipo y construcción Reuniones efectivas Gestión de proyectos"</p>	<p>Paseo de residuos Análisis de VA versus NVA Análisis de restricciones Gráficos de análisis de demanda y tiempo de actividad VOC / QFD MSA Capacidad de procesamiento"</p>	<p>"(Flujo de valor y mapas de proceso) Kaizen Events PDCA "</p>	
2. Estado Actual	4. Análisis del problema	6. Plan de implementación	
<p>"Mapas de flujo de flujo y procesos (con diagramas SIPOC) "</p> 	<p>"Cartografía Lluvia de ideas Diagrama de causa y efecto (o espina de pescado) 5 porqués Diagrama de interrelación Cuadro de salida de empleados Análisis de campo de fuerza Mapa de impacto "</p> 	<p>"La personalización en masa Fluir Cambios rápidos Productivo total Mantenimiento Entrenamiento cruzado "</p>	
		7. Verificación de los resultados	
		<p>(Cartografía)</p>	
		8. Seguimiento	
		<p>"Control del Proceso Estadístico Manejo visual Trabajo estándar para líderes Auditorías de proceso por capas "</p> <hr/> <hr/> <hr/>	

Nota: Sperl (2014). Práctica Lean Six Sigma para el cuidado de la salud.

De acuerdo con la figura anterior se observan los puntos descritos anteriormente y se resalta en la declaración del problema, las cartas, selección del equipo y construcción, reuniones efectivas y la gestión del proyecto, entendiendo que, efectivamente, es un trabajo en equipo de un grupo de diferentes interesados.

El estado actual es el punto dos del A3, se incorporan el mapa o flujograma de procesos o el VSM; la oportunidad de mejora se basa también en una caminata de residuos, análisis del valor agregado versus no agregado, análisis de restricciones, capacidad de procesamiento entre otros. Para el análisis lluvia de ideas, diagrama de causa y efecto, 5 porqués, interrelación son parte de las herramientas que se utilizan en este apartado, flujo de valor y eventos kaizen para el estado

futuro y las dos últimas secciones verificando resultados y el seguimiento por herramientas de control visual 5's, indicadores entre otras opciones.

Cabe resaltar lo importante de esta herramienta que ofrece en un solo formato el poder utilizar una gama diferente de herramientas que permite, de acuerdo a la madurez de la organización y la experiencia de quien lo implemente, contar con diferentes opciones en búsqueda de lograr el objetivo deseado.

Sistema de Clasificación CTAS

Figura 9 Sistema Canadiense de clasificación (CTAS)

Nivel 1 Resucitación	<ul style="list-style-type: none"> • Convulsiones (convulsionando activamente) • Inconsciente • Trauma Severo • Distrés Respiratorio
Nivel 2 Emergente	<ul style="list-style-type: none"> • Deshidratación severa • Dificultad respiratoria (disnea moderada) SatO₂ < 92% • Odinofagia con salivación • <i>Avulsión</i> de dientes permanentes
Nivel 3 Urgente	<ul style="list-style-type: none"> • Convulsiones previo al ingreso al SE, actualmente alerta • Aspiración del cuerpo extraño, sin dificultad respiratoria • Heridas del paladar blando • Asma moderada, SatO₂ entre 92 - 94% • Trauma Craneoencefálico, con pérdida transitoria de conciencia, pero ahora en alerta (GCS 14-15)
Nivel 4 Menos urgente	<ul style="list-style-type: none"> • Asma leve, SatO₂ > 94% • Herida que requiere ser suturado • Trauma craneoencefálico leve, sin pérdida de la conciencia • Fiebre no cuantificada (se ve bien) [fue traído de la escuela]
Nivel 5 No urgente	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de apósito • Renovación de receta • Mordidas menores • Heridas menores que no requieren sutura

Nota: Caja Costarricense de Seguro Social (2013). Sistema Canadiense de triage para los servicios de emergencias.

De acuerdo con la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) (2018), como se visualiza en la figura 9, existen 5 niveles de clasificación de los pacientes, siendo el 1 el más urgente y el 5 el de menor complejidad; se asocian patologías signo y síntomas que permite realizar esta primera valoración, con respecto a esto se prioriza el tiempo de atención y revaloración. Ellos hacen referencia al CTAS y se cita de manera textual:

Es la primera actividad de gestión clínica, que permite recibir y clasificar al usuario. El sistema de clasificación de pacientes se debe efectuar de acuerdo con la escala Canadian triage and acuity scale (CTAS). Es competencia de los profesionales en salud designados por la institución realizar la labor de clasificación. El CTAS es el método usado en este momento oficialmente por la Institución, sin perjuicio de que a futuro pueda ser cambiado o modificado. Se asigna la prioridad de atención y recurso asistencial a los pacientes que acuden para su atención. Esta actividad se considera la puerta de entrada a la asistencia médica de emergencias.

La clasificación de los pacientes se realiza conforme la escala CTAS, la cual presenta cinco niveles de priorización, según se describe a continuación:

Si el paciente es clasificado en nivel 4 o 5, podrá ser referido a un área de atención no prioritaria dentro o afuera del Servicio de Emergencia según lo determine la Institución.

3. Atención del usuario en consultorio (CTAS nivel 4-5): Es un espacio destinado para la atención de pacientes que se clasifique como una urgencia menor o no urgentes, de forma tal que su atención sea diferenciada al resto de pacientes que requieren de una atención más urgente. En esta consulta debe existir uno o más médicos que se dediquen a la atención de estos pacientes, con el fin descongestionar las consultas de emergencias.

Comprende a los usuarios clasificados en el triage como 4 o 5. Queda a criterio del médico solicitar o no las pruebas respectivas o bien prescribir los medicamentos al paciente.

4. Atención del Usuario en consultorio (CTAS nivel 2,3):
Constituye el espacio donde se atiende al paciente clasificado como nivel 2 o 3, según la gravedad del mismo.

El producto de esta atención es el egreso, la observación, la hospitalización del paciente, la referencia a una modalidad no convencional de atención, o bien el traslado a otro centro médico. Este traslado se realiza vía referencia del médico tratante.

Como parte de la valoración, se emite la prescripción de exámenes para diagnóstico por imagen médica, laboratorio, otros servicios de valoración y tratamiento, interconsulta de una especialidad, para emitir un criterio médico final y, posterior a la revaloración, otorgar la respectiva salida del paciente del sistema por las vías ya descritas.

Queda a criterio del médico solicitar o no las pruebas respectivas o bien prescribir los medicamentos al paciente.

5. Atención del Usuario en Sala de reanimación (CTAS nivel 1,2):
Constituye el espacio de atención al paciente que haya ingresado por sus propios medios, por referencia o ingreso en ambulancia; derivado del estado de salud, el cual debe ser atendido de manera inmediata.

La prescripción de exámenes para diagnóstico por imagen médica, laboratorio, otros servicios de valoración y tratamiento se efectúa de manera prioritaria. Los resultados de los exámenes permiten al médico tratante contar con mayores elementos clínicos que permitan estabilización y brindar tratamiento al paciente (Caja Costarricense de Seguro Social, 2018, pp. 20-22).

Figura 10 Sistema Canadiense de clasificación (CTAS)

Tabla 5: Sistema de clasificación de pacientes según norma CTAS.			
SISTEMA DE 5 NIVELES ESCALA CTAS			
	Nivel	Categoría	Tiempo de abordaje*
1	Azul	Reanimación	Inmediato
2	Rojo	Emergencia	15 minutos
3	Amarillo	Urgente	30 minutos
4	Verde	Menos urgencia	60 minutos
5	Blanco	No urgente	120 minutos

*Corresponde a los tiempos ideales de abordaje del paciente por parte del equipo de salud según la norma CTAS. Dichos tiempos pueden variar según las condiciones trabajo de la unidad.

Nota: Caja Costarricense de Seguro Social (2013). Informe técnico para el fortalecimiento de la atención en emergencias en la CCSS - 2017.

En la figura 10 se destacan los tiempos de abordaje en donde en el nivel 1 o azul, debe ser inmediato, el nivel 2 o rojo el tiempo de abordaje es de 15 minutos, nivel 3 o amarillo 30 minutos, verde o nivel 4 de clasificación el abordaje es de 60 minutos y 120 minutos para el nivel 5 o clasificados como blancos.

Cabe resaltar que, de acuerdo con la Caja Costarricense de Seguro Social (2013), todos los pacientes que esperan la primera valoración deberían ser evaluados nuevamente dentro de los siguientes plazos: nivel 1, con cuidado permanente de enfermería, nivel dos cada 15 minutos, el tres cada 30 minutos y los niveles 4 y 5 cada 60 y 120 minutos, respectivamente (p. 37).

Análisis de los Modos de Falla y Efectos (AMFE)

Como describe Andrade (2017), se utiliza como una herramienta para la planificación en la seguridad, evaluando las consecuencias de un mal funcionamiento en un servicio, realizado de manera sistemática procesos y, eventualmente, evidenciar en donde puede fallar sin dejar de lado el impacto, con el objetivo de identificar las partes del proceso que deben ser corregidas, cambiadas o modificadas para minimizar su impacto. Con el AMFE se valoran fallas potenciales en el diseño y la prestación de servicios, con lo cual se prevé la aparición de las mismas. Se considera un método proactivo reactivo, que fue aplicado por primera vez en la industria aeroespacial en la década de los 60's.

Es un método que se aplica en la fase del diseño normalmente. Andrade (2017), hace referencia que es una técnica o herramienta que se aplica en cualquier tipo de proceso o situación. Es un método relativamente sencillo que es usualmente aplicado a elementos o procesos clave, que por su naturaleza pueden tener repercusiones importantes.

Con el AMFE se pretende resaltar los puntos clave con el fin de eliminarlos o establecer un sistema preventivo, para evitar su aparición o minimizar daños, con lo que se puede convertir en una forma rigurosa de detección de defectos aplicado sistemáticamente (Andrade, 2017, p. 33).

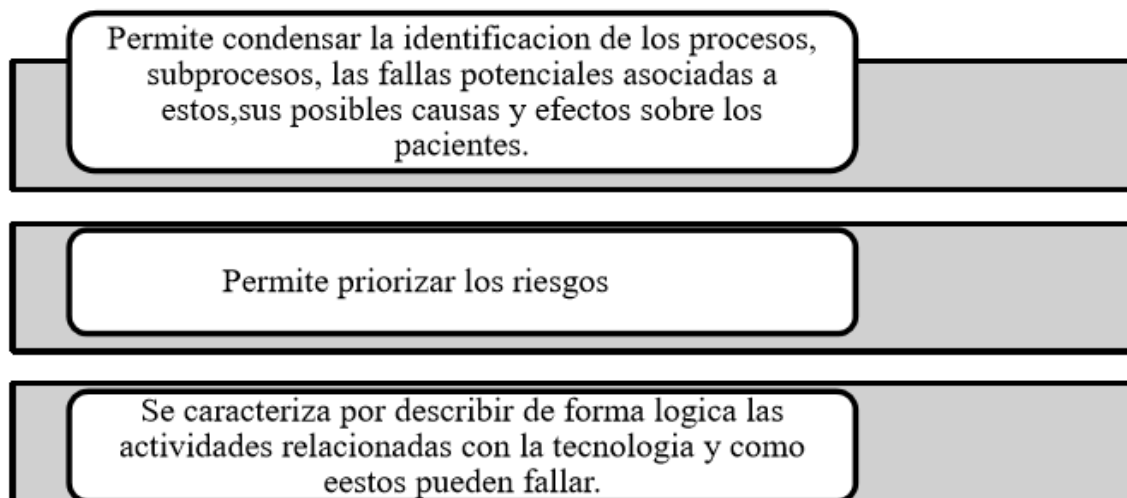
Se utiliza como herramienta de prevención de eventos o incidentes adversos, al identificar fallas en el proceso, organización o sistema, no enfocándose en individuos, prioriza riesgos; al tiempo que optimiza recursos y mejora la calidad (Andrade, 2017, p. 33).

El AMFE introduce un factor de interés no utilizado normalmente en las evaluaciones simplificadas de riesgos de accidentes, que es la capacidad de detección de fallo por parte del cliente. Se indica que los fallos suelen estar principalmente asociados a la fase de su diseño y, en cuanto más tarde se detecten, más cara será su resolución. De ahí la importancia de realizar el análisis pertinente desde las instalaciones, equipos y procesos, desde el inicio y pensando en las diferentes fases (Andrade, 2017, p. 34).

Este método no considera los errores humanos directamente, permite relacionar, de manera sistemática, una relación de fallos posibles, con sus consecuencias, resultando fácil su aplicación para analizar cambios en el diseño o proceso, relacionado los hechos de la probabilidad de ocurrencia, sino con su severidad también, interceptado antes de causar daño, ofreciendo un enfoque analítico asociando fallos potenciales y sus posibles causas; permitiendo al ingeniero poder obtener gran cantidad de información sobre cómo cambiar los procesos para evitar los fallos. Permite identificar los elementos que tienen riesgo de causar daño, valorar los efectos de los fallos, prioriza medidas correctoras, evaluar sistemáticamente (Andrade, 2017, p. 34).

Figura 11 Características de un formato AMFE

Características del formato AMFE



Nota: Andrade Arteaga, Vásquez Flechas, Rodríguez Cubides & Valderrama Navarro. Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) en la prestación de dos servicios de la I.P.S NEUROTRAUMA CENTER, 2017

Con respecto a Andrade (2017), los componentes del formato AMFE son:

1. Detectabilidad: Corresponde a la posibilidad de que el fallo se detecte antes de que se produzca el daño.
2. Frecuencia: Mide la repetitividad potencial u ocurrencia de un determinado fallo, es lo que en términos de fiabilidad o de prevención llamamos la probabilidad de aparición del fallo.
3. Gravedad: Mide el daño normalmente esperado que provoca el fallo en cuestión, según la percepción del cliente - usuario. También cabe considerar el daño máximo esperado, el cual iría asociado también a su probabilidad de generación.

intervención, así como el orden de las acciones correctoras. Por tanto, debe ser calculado para todas las causas de fallo. (Llorente, 2016)

$NPR = D.G.F$

Es de suma importancia determinar de buen inicio cuáles son los puntos críticos del producto/proceso a analizar. Para ello hay que recurrir a la observación directa que se realiza por el propio grupo de trabajo, y a los diagramas causa-efecto de Ishikawa, entre otros, que por su sencillez son de conveniente utilización. La aplicación de dichas técnicas y el grado de profundización en el análisis depende de la composición del propio grupo de trabajo y de su cualificación, del tipo de producto a analizar y como no, del tiempo hábil disponible. (Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales España. (2004)) (Andrade, 2017, pp. 39-42).

Figura 13 Puntuación de un formato AMFE

Tala 1.

Puntuación de los índices de gravedad, frecuencia y detectabilidad

Puntuación de los índices de gravedad, frecuencia y detectabilidad					
Gravedad		Frecuencia		Detectabilidad	
Catastrófico	9 a 10	Frecuente	9 a 10	Difícil	9 a 10
Mayor	5 a 8	Ocasional	7 a 8	Moderada	7 a 8
Moderado	3 a 4	Infrecuente	5 a 6	Buena	5 a 6
Menor	1 a 2	Remoto	1 a 4	Alta	1 a 4

Fuente: De la Torre, & Campoy (2012)

Nota: Andrade Arteaga, Vásquez Flechas, Rodríguez Cubides & Valderrama Navarro. Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) en la prestación de dos servicios de la I.P.S NEUROTRAUMA CENTER, 2017

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

La finalidad de este capítulo en la investigación es la explicación de los mecanismos que van a ser utilizados para el análisis de la problemática de investigación, por medio de la aplicación, sistemática y lógica, de los conceptos y fundamentos expuestos en el marco teórico. Es el detalle de todos los procedimientos, informa la forma de realizar la investigación y así obtener los datos para el análisis, descripción los instrumentos y las técnicas empleadas para recolectar los datos, definiendo la población y la muestra aplicar.

Para efectos de este proyecto se define también un paradigma positivista partiendo de que este estudio se dirige principalmente a cuantificar y determinar elementos exactos, en cuanto a los resultados que se desean obtener para lograr un objetivo. Se considera la recolección de datos exactos que permite analizar efectos que conllevan a un resultado puntual en cuanto a la obtención o no de beneficios a raíz del cambio propuesto, el cual es mejorar el servicio de atención de los pacientes en la consulta externa del servicio de emergencias del Hospital Nacional de Niños, a través de la propuesta de implementación de un modelo LHC.

Según Barrantes (2012), es importante señalar que en el marco metodológico “debe describirse detalladamente, pues es el que da validez al estudio, el que demuestra la profundidad con que se realizó la investigación, el que nos dice el tipo de enfoque, el tipo de estudio y las técnicas utilizadas” (p.130).

Enfoque

Partiendo de la definición del autor, anteriormente descrita, se puede decir que la investigación es una acción que se realiza de manera recurrente en la vida diaria de las personas, que nace a raíz del interés en situaciones cotidianas. Lo que se busca es profundizar sobre un tema en específico para responder a su inquietud y cuenta con un método para su ejecución.

Las investigaciones cuentan con dos enfoques distintos de acuerdo con la metodología de la investigación y se pueden catalogar en un enfoque cuantitativo o un enfoque cualitativo, sin embargo, hay investigaciones que cuentan con ambos enfoques, y en este caso se define como un

enfoque mixto. Para una mejor comprensión de lo descrito anteriormente se transcriben los enfoques mencionados con el objetivo de ubicar el proyecto en el enfoque correcto.

El autor Hernández *et al.* (2014), distingue diferentes enfoques en el área investigativa.

Enfoque Cualitativo

El enfoque cualitativo también se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio. (p. 7)

Enfoque Cuantitativo

El enfoque cuantitativo (que representa, como dijimos, un conjunto de procesos) es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para

probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones en relación con las Hipótesis. (p. 4).

Enfoque Mixto

[...] los define como la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno, y señala que éstos pueden ser conjuntados de tal manera que las aproximaciones cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales (“forma pura de los métodos mixtos”); o bien, que dichos métodos pueden ser adaptados, alterados o sintetizados para efectuar la investigación y lidiar con los costos del estudio (“forma modificada de los métodos mixtos”). En resumen, los métodos mixtos utilizan evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases para entender problemas en las ciencias (Creswell, 2013 y Lieber y Wiener, 2010). Citado por Hernández *et al.* (2014, p. 534) resume el enfoque mixto como aquel que utiliza evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases, para entender problemas en las ciencias.

Al analizar las tres opciones anteriores que ofrece y explica el autor, para el proyecto en estudio se define con un enfoque cuantitativo, porque las características que presenta miden fenómenos como arquear el proceso de atención, dentro de los que se encuentran clasificación, revaloración, primera consulta entre otros. Asimismo, otra característica que mide el enfoque cuantitativo en este estudio es que utiliza estadísticas, al estudiar cantidad de pacientes atendidos en tiempo

determinado, atenciones por médico, atenciones por cubículo, atenciones por consultorio, estadísticas de abandono del servicio.

Otra característica que se puede considerar dentro de la del enfoque cuantitativo es el análisis de causa y efecto, que en este caso analiza la causa y el efecto en el fenómeno que representa las horas de estancia de los usuarios en el servicio de la consulta externa del servicio de emergencias del Hospital Nacional de Niños. Importante es destacar que en el proceso a desarrollar se debe considerar que este es secuencial y analiza una realidad objetiva, generando resultados y mecanismos de control.

Alcance

Dentro de los alcances se consideran cuatro a utilizar según del enfoque de la investigación, los mismos se describen y se elige el que se adapta al estudio en cuestión.

Investigación exploratoria Según Hernández *et al.* (2014)

[...] se realiza cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas. (p. 91)

Investigación descriptiva

Se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Describe tendencias de un grupo o población. Es decir, únicamente pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (Hernández *et al.*, 2014, p. 92)

Investigación correlacional

Asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población. Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables. (Hernández *et al.*, 2014, p. 93)

Investigación explicativa

En cuanto a esta investigación Hernández *et al.* (2014) indica que pretende establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian. Van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables. (p. 95)

En el estudio a realizar, las variables definidas para el desarrollo de la monografía son correlaciones porque se requiere de conocer o identificar los procesos como actualmente se realizan, para poder medir la ejecución de esos procesos y contar con un insumo que permita ejecutar el análisis propuesto en la siguiente variable, el cual va a acceder según los resultados obtenidos a una propuesta a la medida del servicio de emergencias de la institución en mención. Las variables están desarrolladas bajo modelo DMAIC, las cuales, evidentemente, según la narración anterior, se correlacionan las tres variables debido a que se manipularán las mismas.

Diseño de la investigación

Diseño no experimental

De acuerdo con el autor Hernández *et al.* (2014), el diseño no experimental es “aquel que se efectúa sin manipular deliberadamente las variables, de manera intencional las independientes, para observar su efecto en otras; se observan y miden los fenómenos tal cual ocurren en el contexto natural y posteriormente analizarlos”. (p. 107)

Diseño experimental

De acuerdo con el autor Hernández *et al.* (2014), el diseño experimental se puede considerar como:

[...] estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes, para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes, dentro de una situación de control para el investigador. Es decir, los diseños experimentales se utilizan cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula. (pp. 129-130).

Para efectos de este proyecto se considera experimental por cuanto la medición de las variables son manipuladas para conocer la causa y el efecto de la medición de los procesos actuales que utiliza la consulta externa del servicio de Emergencias de Hospital de Nacional de Niños, propiamente los efectos de este proceso en los tiempos, recorridos, atenciones, consultas, revaloraciones, indicaciones de laboratorio, gabinete y re-consultas de los pacientes.

Muestra de la investigación

La muestra de la investigación se puede clasificar como no probabilística o probabilística, dentro de esta última se encuentran los tipos: aleatorio simple, aleatorio sistemático, estratificado y conglomerado.

Muestra no probabilística

Hernández *et al.* (2014), establece que es un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación. El procedimiento no es mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores. (p. 176)

Muestra probabilística

Hernández *et al.* (2014), indica que “Todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos para la muestra y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de muestreo/análisis”. (p.175)

Aleatorio simple.

Según Hernández *et al.* “Las unidades de análisis o los elementos muestrales se eligen siempre aleatoriamente para asegurarse de que cada elemento tenga la misma probabilidad de ser elegido”. (p. 183)

Aleatorio sistemático.

Este procedimiento de selección es muy útil e implica elegir dentro de una población N un número n de elementos a partir de un intervalo K . Este último (K) es un intervalo que se determina por el tamaño de la población y el tamaño de la muestra. (Hernández *et al.*, 2014, p. 184)

Estratificado.

Hernández *et al.* (2014), lo define como: “Muestreo en el que la población se divide en segmentos y se selecciona una muestra para cada segmento”. (p. 181)

Conglomerado.

“En este tipo de muestreo se reducen costos, tiempo y energía, al considerar que a veces las unidades de muestreo/análisis se encuentran encapsuladas o encerradas en determinados lugares físicos o geográficos, a los que se denomina conglomerados”. (Hernández *et al.*, 2014, p. 182)

La muestra que se utilizará en el proyecto de investigación es no probabilística, a conveniencia, por cuanto se cuenta solamente con una estadística de pacientes atendidos en un trimestre, siendo esta la población definida para seleccionar la muestra, misma que se considera a conveniencia, porque se quieren medir en tiempos específicos, días específicos que son relevantes para evaluar los indicadores y las variables definidas para este estudio. Es no probabilística porque no se conoce la probabilidad de inclusión en la muestra, no todos los pacientes tienen la misma oportunidad de ser seleccionados, se consideran aquellos disponibles y accesibles.

Las características de la población que en este caso son los pacientes que requieren de atención en el servicio de emergencias de la consulta externa del Hospital Nacional de Niños después de las cuatro de la tarde y fines de semana, así como el equipo médico seleccionado para la atención de los pacientes durante los tiempos de la guardia. Para este efecto se considera una población finita, entendiendo como población finita, aquellas de tamaño conocido, por tanto, este caso de acuerdo con las estadísticas suministradas por la institución, se atiende una población de 23 199 en el último trimestre, de tal forma que considerando que el estudio se realiza en un rango de tiempo de octubre a diciembre.

El tamaño de la muestra se seleccionará de manera conveniente, donde cada paciente no va a tener la misma probabilidad de ser elegido, se eligen aquellos pacientes que están disponibles durante la atención. Para realizar este procedimiento se tomarán pacientes al azar del total de la

consulta definida en el párrafo anterior, esto en horas establecidas y definidas, con el fin de obtener el tiempo promedio de atención de acuerdo con cada una de las categorías establecidas.

Para efectos de este proyecto y considerando la población definida se determina el cálculo de la muestra con la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 N p q}{e^2 (N - 1) + Z^2 p q}$$

Para una confianza del 95%

Z= 1,96

E=5%

p probabilidad de que suceda el evento

q probabilidad de que no suceda el evento

p+q=1

Aplicando la anterior formula en la población definida se cuenta con una muestra de 23 199 pacientes para el IV trimestre del año 2019.

De acuerdo con IngenieríaIndustrialonline (2019):

El tamaño de la muestra o cálculo de número de observaciones es un proceso vital en la etapa de cronometraje, dado que de este depende en gran medida el nivel de confianza del estudio de tiempos. Este proceso tiene como objetivo determinar el valor del promedio representativo para cada elemento.

Variables o Unidades de Análisis

Una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. El concepto de variable se aplica a personas u otros seres vivos, objetos, hechos y fenómenos, los cuales adquieren diversos valores respecto de la variable referida. (Hernández *et al.*, 2014, p. 105).

En la Tabla 2 Variables, se muestran las variables que se utilizarán:

Tabla 2 Variables

Objetivo	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
Entender los procesos actuales que utiliza la consulta externa del servicio de emergencias.	Los procesos actuales que utiliza la consulta externa	Según Bravo (2011): "Conjunto de actividades que contiene entrada transformación y salida" (p. 9).	Tiempos de consulta por cada consultorio. Tiempos de espera para revaloración. Tiempo total de estancia en el servicio	Diagrama de Proceso. Diagrama de Flujo. Cadena de Valor. Mapeo de flujo de valor. Entrevistas
Medir la ejecución de los procesos actuales que utiliza la consulta externa del servicio de Emergencias de Hospital de Nacional de Niños.	Ejecución de los procesos actuales	Según Bravo (2011): "Conjunto de actividades que contiene entrada transformación y salida" (p. 9).	Consultas por médico. Consultas por mes. Consultas por cada consultorio. Total, de revaloraciones de acuerdo con la cantidad de consultas. Total, de reconsultas de acuerdo con la cantidad de consultas. Total, de abandonos de acuerdo con la	Reportes Diagrama de espagueti. Klee. Pareto. Ishikawa Caminata de desperdicios

			cantidad de consultas.	
Analizar los resultados obtenidos en la medición de la ejecución de los procesos de atención.	Resultados obtenidos en la medición	Según Bravo (2011): "Conjunto de actividades que contiene entrada transformación y salida" (p. 9).	Tiempos de espera. Tiempos de atención. Recorridos. Abandonos.	Klee. Pareto. Ishikawa 5 por qué Valor agregado versus no valor agregado
Definir la propuesta del modelo <i>LEAN HEALTHCARE</i> para el proceso de atención de pacientes en la consulta externa del servicio de emergencias del Hospital Nacional de Niños, que permita ofrecer una oportunidad de mejora en la calidad de atención de los usuarios.	Propuesta del Modelo <i>HEALTHCARE</i> Mejora en el proceso de atención de pacientes	Según Bravo (2011): "Conjunto de actividades que contiene entrada transformación y salida" (p. 9).	Propuesta a la medida de la institución.	Evaluación económica. Indicadores Control visual. Eventos Kaizen 5's
Establecer mecanismos de control adecuados que permita a la propuesta planteada,	Mecanismos de control adecuados	De acuerdo con Cabezón (2014): [...] es necesario que cualquier organización que	Control y medición: Porcentaje de reducción de	Estadística. Indicadores. Control visual Eventos Kaizen

<p>estar en un monitoreo constante y se mantenga en la calidad deseada.</p>		<p>pretenda situar a la calidad en el centro de sus actividades y que busque mejorar la productividad y sus costes, disponga de los tres pilares que se han citado. Por ejemplo, de nada serviría el uso de gráficos de control en una organización en la que no existiera la cultura necesaria, o se intentase solucionar los problemas de la calidad sin la implicación de la alta dirección, o incluso sin utilizar las herramientas básicas necesarias para resolver estos problemas. (p.17)</p>	<p>tiempos de espera y atención. Porcentaje de reducción de abandonos del servicio. Porcentaje de reducción de reconsultas.</p>	
---	--	--	---	--

Nota: Castillo (2019). Elaboración propia

Instrumentos

De acuerdo con lo señalado por Hernández *et al.* (2014): “Con la finalidad de recolectar datos disponemos de una gran variedad de instrumentos o técnicas, tanto cuantitativas como cualitativas, es por ello por lo que en un mismo estudio podemos utilizar ambos tipos”. (p. 198)

Por medio de la utilización de estos instrumentos los datos recolectados están relacionados con los objetivos planteados y las variables en estudio. Por lo que, para este proyecto se utilizará la observación.

En la Tabla 3, se muestran los instrumentos, indicadores, recursos requeridos y beneficios esperados del trabajo final que se utilizarán:

Tabla 3 Indicadores, recursos requeridos y beneficios del proyecto

Indicador	Instrumento	Recursos Requeridos	Beneficios esperados
Cantidad de pacientes nuevos atendidos por médico por hora.	Registros	Humanos Informáticos EDUS	Buscar oportunidades de mejora continua. Eliminar desperdicios
Cantidad de revaloraciones por médico por hora.	Registros	Humanos Informáticos EDUS	Buscar oportunidades de mejora continua. Eliminar desperdicios
Tiempo de espera entre la clasificación y primera consulta	Registros	Humanos Informáticos EDUS	Buscar oportunidades de mejora continua. Eliminar desperdicios
Tiempo de atención.	Registros	Humanos Informáticos EDUS	Buscar oportunidades de mejora continua. Eliminar desperdicios
Tiempo de espera para revaloración	Registros	Humanos Informáticos EDUS	Buscar oportunidades de mejora continua. Eliminar desperdicios
Tiempo de permanencia de cada paciente por área de atención	Registros	Humanos Informáticos EDUS	Buscar oportunidades de mejora continua. Eliminar desperdicios

Tiempo de permanencia de cada paciente desde su ingreso hasta el alta médica	Registros	Humanos Informáticos EDUS	Buscar oportunidades de mejora continua. Eliminar desperdicios
Tiempos de consulta por cada consultorio.	Registros	Humanos Informáticos EDUS	Buscar oportunidades de mejora continua.
Cantidad de pacientes atendidos por hora	Registros	Humanos Informáticos EDUS	Buscar oportunidades de mejora continua.
Cantidad de pacientes que se retiran sin ser atendido por día.	Registros	Humanos Informáticos EDUS	Buscar oportunidades de mejora continua.
Cantidad de reconsultas a las 24, 48 y 72 horas.	Registros	Humanos Informáticos EDUS	Buscar oportunidades de mejora continua.

Nota: Castillo (2019). Elaboración propia.

Descripción de los instrumentos

Observación

Respecto a la observación Hernández *et al.* (2014), señala que: “un buen observador necesita saber escuchar y utilizar todos los sentidos, poner atención a los detalles, poseer habilidades para descifrar y comprender conductas, ser reflexivo y flexible para cambiar el centro de atención, si es necesario”. (p. 403)

Adicionalmente, menciona que: “Este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías”. (p. 252)

De acuerdo con la anterior definición, es posible citar que la observación es el registro visual de lo que ocurre, por lo que se debe clasificar y consignar los acontecimientos pertinentes de acuerdo con el esquema previsto y según el problema planteado.

Como método de recolección de datos debe ser planificado para que reúna los requisitos de validez y confiabilidad; se debe conducir de manera hábil y sistemática diferenciando los aspectos significativos de los que no son relevantes para la investigación. Al respecto, Hernández *et al.* (2014), menciona que: “la observación investigativa no se limita al sentido de la vista, sino a todos los sentidos. (p. 399)

Para el desarrollo de este trabajo, el método de la observación se realizará con las hojas de registro, guía de observación, valoración de diagrama de flujo, toma de tiempos (si es necesario), recorridos, distribución de planta, layout, espagueti, Gemba walk, 5´s, caminata de desperdicios.

Entrevista

De acuerdo con lo mencionado por Hernández *et al.* (2010): “Las entrevistas implican que una persona calificada (entrevistador) aplica el cuestionario a los participantes; el primero hace las preguntas a cada entrevistado y anota las respuestas”. (p. 239)

Para obtener información relevante se considera la realización de una entrevista estructurada al personal médico. Ingeniera industrial a la jefatura de emergencias que conocen el proceso detalladamente.

Se consideran los dos anteriores instrumentos por cuanto son los que más se adecuan de acuerdo con la problemática planeada y a los indicadores a estudiar en el tema Sistema Lean Healthcare en el servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños.

Proceso para la Recolección de Datos

Una vez seleccionado el diseño de investigación, definida la unidad de análisis y la muestra, el siguiente paso consiste en recolectar los datos sobre las variables de estudio. Recabar los datos implica medir o capturar la información pertinente; para este fin, se utilizan o desarrollan uno o más instrumentos de recolección de datos. (Hernández *et al.* 2014, p. 145)

Método de Análisis

El análisis de la información recolectada se realizará por medio de procedimientos escritos, como lo son entrevistas cualitativas, diagrama de flujo y mapeo de procesos. El análisis de los datos, según Méndez, Mendoza y Cuevas (2017), citado por Valverde (2019): “Depende del tipo de datos que se recolectan, cuantitativos o cualitativos. Los datos cualitativos se analizan estadísticamente partiendo de la matriz hecha en la recolección de datos” (p. 184). (p. 70)

Para esto se utilizan herramientas estadísticas, software de simulación con el fin de analizar los datos de cada variable mediante programas como Excel, Minitab y Flexim, respectivamente.

Cronograma

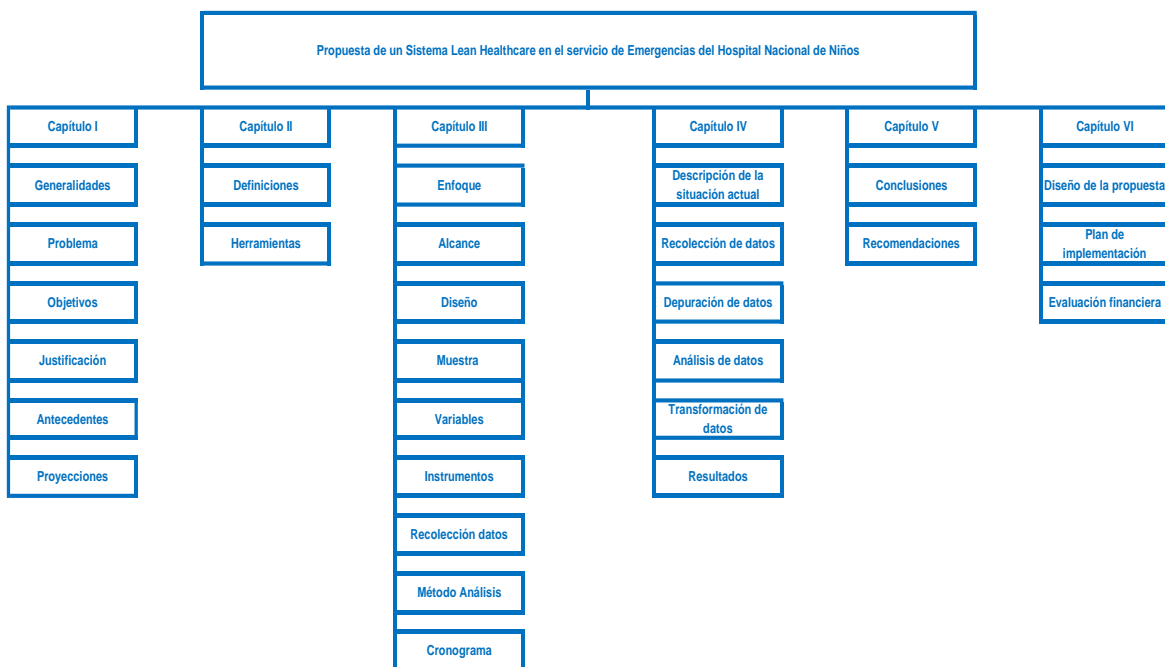
WBS

De acuerdo con Project Management Institute (2013), citado por Jiménez (2018):

Es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar. El beneficio clave de este proceso es que proporciona una visión estructurada de lo que se debe entregar. (Project Management Institute, 2013, p. 124)

La estructura de la EDT/WBS se puede representar de diferentes maneras, la forma como se va a trabajar es utilizando las fases del ciclo de vida del proyecto como segundo nivel de descomposición, con los entregables del producto y del proyecto insertados en el tercer nivel. (Project Management Institute, 2013, p. 128). (p.63)

Figura 14 WBS se detalla por capítulos los entregables del proyecto de investigación



Nota: Castillo (2019). Elaboración propia

En relación con el WBS de la figura 14, el primer capítulo cuenta con las generalidades del hospital, el problema, objetivos, justificación, antecedentes y proyecciones. El capítulo segundo presenta el marco teórico, lo que son definiciones y las herramientas que utilizarán durante la elaboración de la investigación. El siguiente capítulo, el tercero, detalla el enfoque, alcance, diseño, muestra de la investigación, variables, instrumentos, recolección y análisis de datos; método de análisis y cronograma

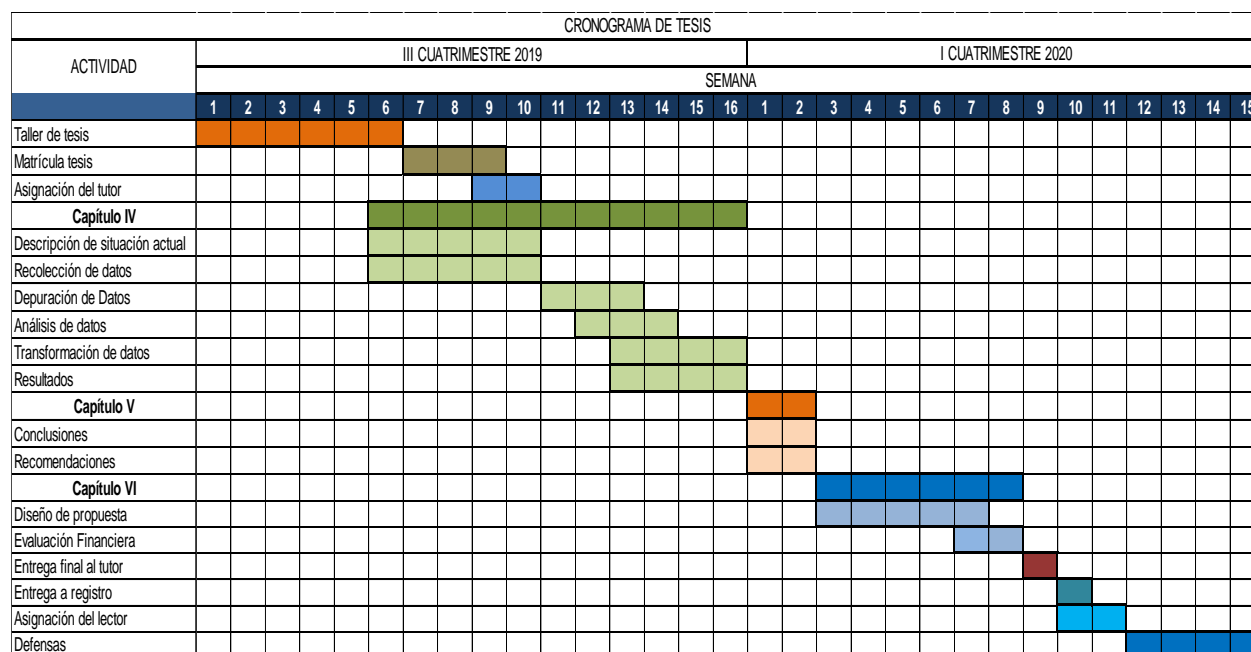
En el capítulo cuarto, diagnóstico, se llevará a cabo la descripción de la situación actual, además del tratamiento de los datos, esto es recolección, depuración, análisis y transformación de los mismos; para finalizar con la generación de resultados. El capítulo quinto contará con las conclusiones y recomendaciones, finalmente, el capítulo sexto, se enfocará en el diseño de la propuesta, el plan de implementación y la evaluación financiera.

Diagrama de Gantt

De acuerdo con Project Management Institute (2013), citado por Jiménez (2018):

Los diagramas de Gantt presentan la información del cronograma con la lista de actividades en el eje vertical, las fechas en el eje horizontal y las duraciones de las actividades se representan en forma de barras colocadas en función de las fechas de inicio y de finalización. Los diagramas de barras son relativamente fáciles de leer. (Project Management Institute, 2013, pág. 181). (p.65)

Figura 15 Diagrama de Gantt cronograma del desarrollo del proceso de trabajo final de graduación



Nota: Castillo (2019) Elaboración propia.

En la figura anterior, número15, se detalla en semanas, el cronograma de tesis desde el taller hasta la defensa de esta. En las primeras seis semanas se desarrolla el taller (se trabaja y entregan

los primeros tres capítulos), entre las semanas 7 a 10, del III cuatrimestre 2019, se matricula la tesis y por ende se designa el tutor.

El capítulo IV tendrá una duración total de diez semanas, las primeras cinco semanas serán para la descripción de la situación actual y para la recolección de datos, entre las semanas once y dieciséis se llevarán a cabo la depuración, en la cuarta el análisis de dicha información y en la quinta se realizará la transformación y se darán los resultados.

El capítulo V, se elaborará en las semanas uno y dos del I cuatrimestre del 2020, desarrollando en éste las conclusiones y recomendaciones. Finalmente, el capítulo VI durará seis semanas para elaborar el diseño de la propuesta, el plan de implementación y la evaluación financiera.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL (DIAGNÓSTICO)

En el capítulo IV se utilizan diferentes herramientas para realizar el diagnóstico de la situación en la Consulta Externa del Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños, con lo que se pretende definir las oportunidades de mejora en el proceso actual de atención.

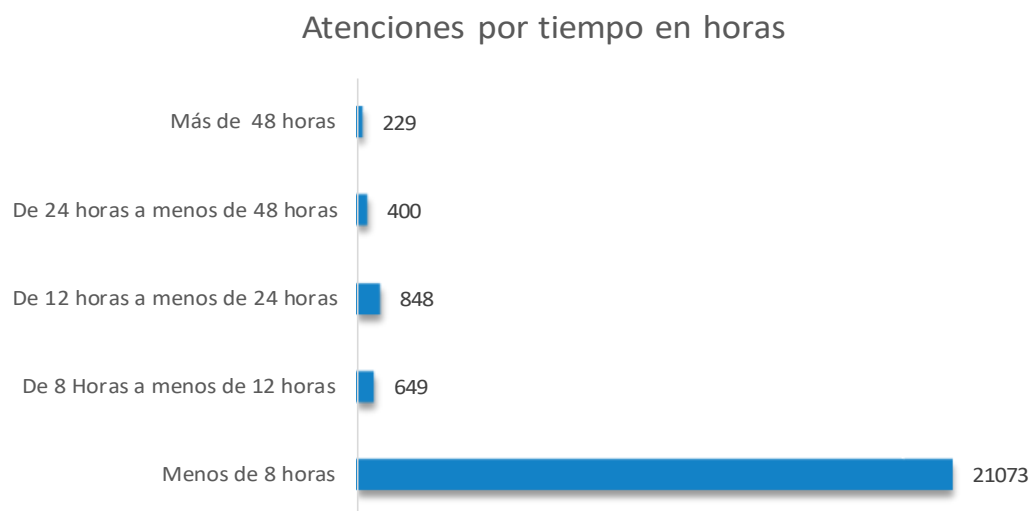
Tabla 4 Cantidad de atenciones por tiempos en horas

Tiempo	Cantidad de atenciones
Menos de 8 horas	21 073
De 8 horas a menos de 12 horas	649
De 12 horas a menos de 24 horas	848
De 24 horas a menos de 48 horas	400
Más de 48 horas	229

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

En la tabla 4 se evidencia que la mayoría de las atenciones, 21 073 se dieron en menos de 8 horas, 649 de 8 horas a menos de 12 horas; 848 de 12 horas a menos de 24; 400 pacientes atendidos en el rango de 24 horas a menos de 48 horas; y 229 permanecieron más de 48 horas.

Figura 16 Cantidad de atenciones por tiempo en horas



Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

En la figura 16 se presentan los datos de la tabla 4, considerando que los pacientes que se catalogan como blancos o del nivel 5 según el CTAS, por ejemplo, se atienden cada 120 minutos, lo que se quiere decir que las atenciones en menos de 8 horas en general, no permite aclarar si se brindó el servicio en el tiempo prudencial, además, se debe considerar que son todos los pacientes y si realmente se brindó el servicio de acuerdo a lo que establece el CTAS, que es el único protocolo de clasificación y atención de pacientes.

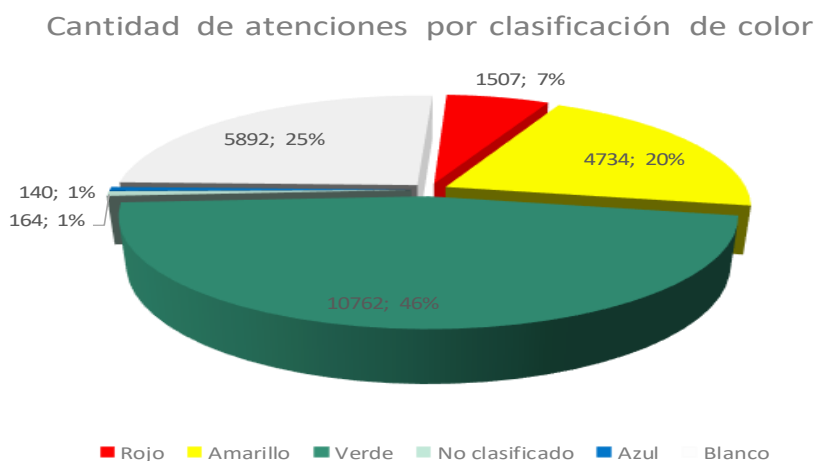
Tabla 5 Cantidad de atenciones por clasificación de color

Clasificación	Cantidad de atenciones
Rojo	1507
Amarillo	4734
Verde	10 762
No clasificado	164
Azul	140
Blanco	5892

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

De acuerdo con la tabla 5 se atendieron de un total general de 23 199 pacientes; 10 762 pacientes fueron clasificados como verdes; 5892 blanco; 4734 de color amarillo; y únicamente 1507 en la categoría de los rojos.

Figura 17 Cantidad de atenciones por clasificación de color



Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

En la figura 17, la clasificación de pacientes que se realizó en la consulta externa del servicio de emergencias del Hospital Nacional de Niños nos indica de mayor a menor cantidad, el 46% de ellos fueron clasificados como verdes; 5892 (25%) se clasificaron blancos; mientras que el 20% amarillos. Entre estos tres tipos de clasificación abarcan el 91% de las atenciones que se dieron en el servicio durante el último trimestre del año 2019. Cabe resaltar que el menor porcentaje de atención lo tienen los pacientes rojos con un total de 1507 atenciones para un 7% del total; el restante 2 por ciento lo dividen por igual entre los pacientes no clasificados y los azules.

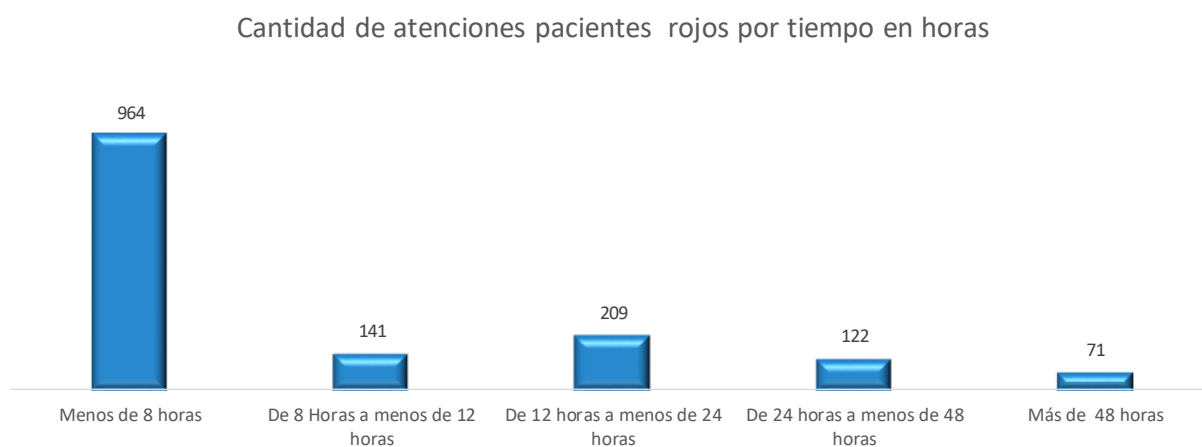
Tabla 6 Cantidad de atenciones pacientes rojos por tiempos en horas

Tiempos	Cantidad de atenciones pacientes rojos
Menos de 8 horas	964
De 8 horas a menos de 12 horas	141
De 12 horas a menos de 24 horas	209
De 24 horas a menos de 48 horas	122
Más de 48 horas	71

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

En la tabla 6, en relación con los pacientes clasificados rojos la gran mayoría recibieron el servicio en un lapso menor a 8 horas, para un número de pacientes 964 de un total de 1507; 141 en el período de 8 horas a menos de 12 horas; 209 pacientes de 12 horas a menos de 24 horas; 122 y 7, respectivamente de 24 a menos de 48 horas y más de 48 horas.

Figura 18 Cantidad de atenciones pacientes rojos atendidos por tiempo en horas



Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

De acuerdo con la figura 18, los pacientes que se clasificaron rojos recibieron atención en un período menor a 8 horas; 964, que corresponde a más del 50%, se atendieron en menos de 8 horas; y los restantes, 543 de 8 horas, o más tiempo inclusive, tomando en consideración las 48 horas. El período de menos de 8 horas no permite en general estratificar de acuerdo con esta información los tiempos reales de valoración de estos pacientes, llamando la atención por qué un porcentaje considerable también tuvo que permanecer más tiempo en el centro médico.

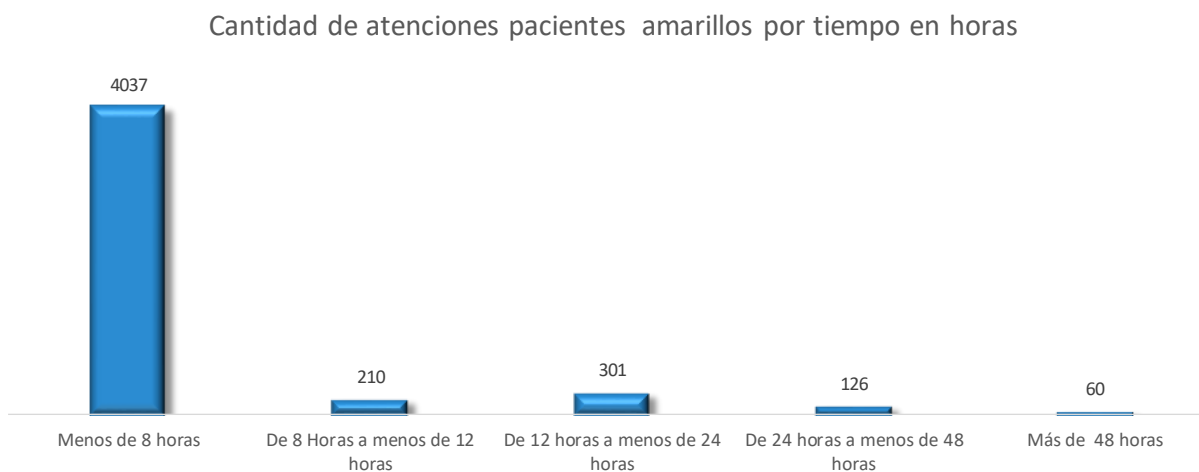
Tabla 7 Cantidad de atenciones pacientes amarillos por tiempo en horas

Tiempos	Cantidad de atenciones pacientes amarillos
Menos de 8 horas	4037
De 8 horas a menos de 12 horas	210
De 12 horas a menos de 24 horas	301
De 24 horas a menos de 48 horas	126
Más de 48 horas	60

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños.

En la tabla 7 de acuerdo con los pacientes clasificados como amarillos, 4037 se atendieron en un lapso menor a 8 horas, de un total de 4.734; 210 en el período de 8 horas a menos de 12 horas; 301 pacientes de 12 horas a menos de 24 horas; 126 y 60; respectivamente de 24 a menos de 48 horas y más de 48 horas.

Figura 19. Cantidad de atenciones pacientes amarillos por tiempo en horas



Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

La figura 19 muestra que en menos de 8 horas se atendieron la gran mayoría de pacientes amarillos, 4037, del total de 4734, que corresponde al 85% de las atenciones. De igual manera el período de menos de 8 horas en general no permite estratificar de acuerdo con esta información los tiempos reales de valoración de estos pacientes en ese lapso igualmente como se consideró con los pacientes rojos.

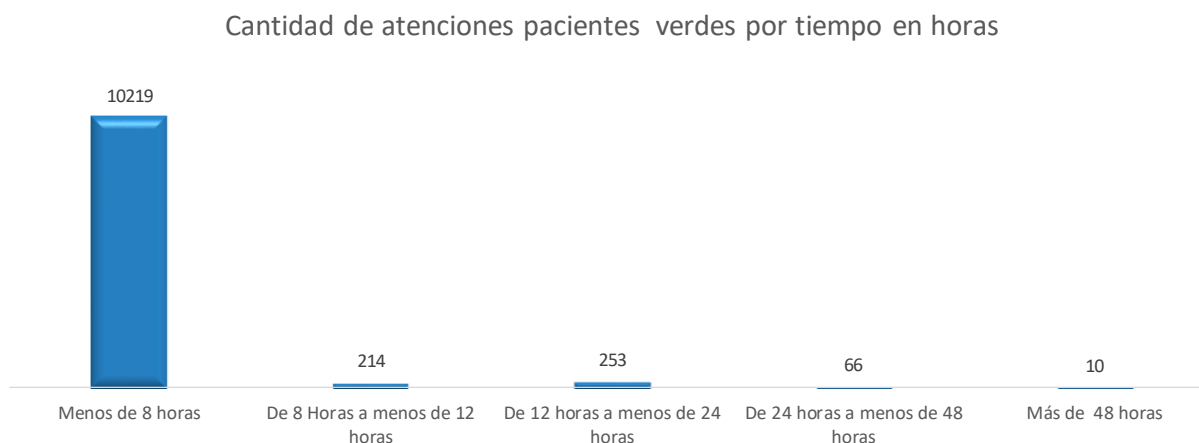
Tabla 8 Cantidad de atenciones pacientes verdes por tiempo en horas

Tiempos	Cantidad de atenciones pacientes verdes
Menos de 8 horas	10 219
De 8 horas a menos de 12 horas	214
De 12 horas a menos de 24 horas	253
De 24 horas a menos de 48 horas	66
Más de 48 horas	10

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

En la tabla 8 se observa que 10 219 pacientes clasificados como verdes fueron atendidos en un período menor de 8 horas, de 0 a 8 horas exactamente se proporciona la atención; 214 pacientes se atienden en el lapso de 8 a menos de 12 horas; y 253, 66 y 10 pacientes se atendieron en el período de tiempo comprendido entre las 12 horas y menos de 24 horas; de 24 a menos de 48 horas y más de 48 horas respectivamente.

Figura 20 Cantidad de atenciones en pacientes verdes por tiempo en horas



Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

La figura 20 nos muestra un comportamiento similar en las atenciones recibidas por parte de los pacientes clasificados verdes, en donde de 10 762 pacientes, 10 219 pacientes verdes se atendieron en menos de 8 horas; el restante, 543 en 8 horas o más tiempo.

Tabla 9 Cantidad de atenciones pacientes blancos por tiempo en horas

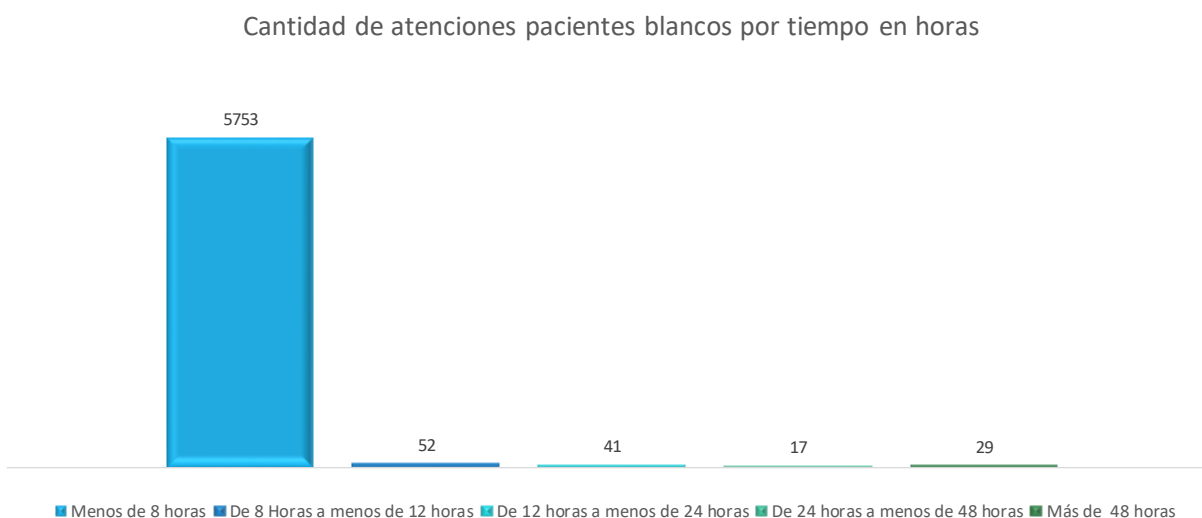
Tiempos	Cantidad de atenciones pacientes blancos
Menos de 8 horas	5753
De 8 horas a menos de 12 horas	52
De 12 horas a menos de 24 horas	41
De 24 horas a menos de 48 horas	17
Más de 48 horas	29

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

En el transcurso del último trimestre, de acuerdo con la tabla 9, se atendieron en menos de 8 horas 5753 pacientes que se clasificaron como blancos; del total de 8892 pacientes blancos; 52

pacientes se atendieron de 8 horas a menos de 12 horas; y el resto con respecto al total, en un lapso de 12 horas a más de 48 horas, inclusive.

Figura 21 Cantidad de atenciones pacientes blancos por tiempo en horas



Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

La figura 21 permite observar que 5753 pacientes blancos se clasificaron en un tiempo menor a 8 horas, teniendo un comportamiento similar a los pacientes rojos, amarillos y verdes. Con esto también se evidencia que independientemente del color de clasificación, los pacientes en su gran mayoría, independientemente del color se atienden en un período menor a las 8 horas.

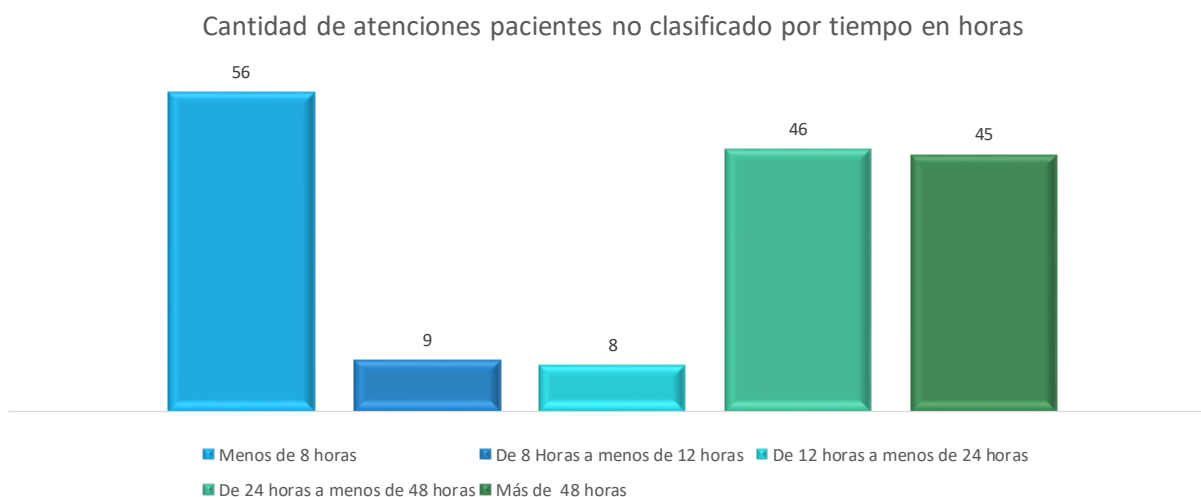
Tabla 10 Cantidad de atenciones pacientes no clasificados por tiempo en horas

Tiempos	Cantidad de atenciones pacientes no clasificados
Menos de 8 horas	56
De 8 horas a menos de 12 horas	9
De 12 horas a menos de 24 horas	8
De 24 horas a menos de 48 horas	46
Más de 48 horas	45

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

Con relación a la tabla 10 no se clasificaron 164 pacientes que se atendieron entre los meses de octubre a diciembre; 56 de ellos se atendieron en menos de 8 horas, sin embargo 91 del total, se atendieron en el periodo de 24 a más de 48 horas o inclusive más tiempo. 17 pacientes se atendieron entre 8 horas y menos de 12 horas

Figura 22 Cantidad de atenciones pacientes no clasificados por tiempo en horas



Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

En cuanto a la figura 22, se observa, en general, que no se clasificaron 164 pacientes. De esta cantidad 56 se atendieron en menos de 8 horas; 17 desde las 8 horas a menos de 24 horas; el restante de más de 24 horas a más de 48 horas; y es este dato en particular llama la atención en el sentido de ¿por qué estos pacientes no clasificados permanecieron tantas horas en el centro médico? Esto a pesar de representar una porción de pacientes que aunque pequeña, por su condición y pronta atención no se dio prioridad a su clasificación, sino a su atención. Esto se plantea como por el tiempo en horas de permanencia en el hospital.

Tabla 11 Cantidad de atenciones pacientes por área funcional

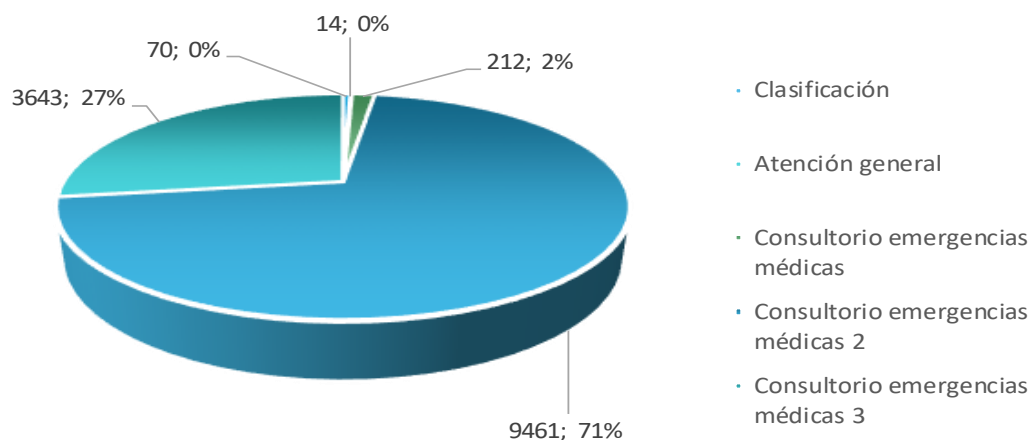
Áreas funcionales de consulta externa	Cantidad de atenciones
Clasificación	70
Atención general	14
Consultorio emergencias médicas	212
Consultorio emergencias médicas 2	9461
Consultorio emergencias médicas 3	3643

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

De la tabla anterior (número 11), de un 100 % de pacientes atendidos en la consulta externa (13 400) la mayor cantidad de atenciones se realizaron en los consultorios 2 y 3, 13 104 del total, que corresponde a un porcentaje aproximado de 98 %. Del resto 2% se valoraron en consultorio de emergencias médicas y el total restante en el consultorio de atención general y el área de clasificación de pacientes.

Figura 23 Cantidad de atenciones pacientes por área funcional

Cantidad de atenciones por área funcional



Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

En la figura 23, se observa que el 98 % de las atenciones se brindaron en los consultorios de emergencias médicas 2 y tres respectivamente. Es importante llamar la atención que este espacio físico, a pesar de ser dividido entre consultorios 2 y 3, corresponden al mismo espacio físico, como se observará detalladamente más adelante; únicamente se diferencia por la puerta de entrada, por lo tanto, tiene una carga importante de trabajo en este espacio físico, en comparación con las otras áreas.

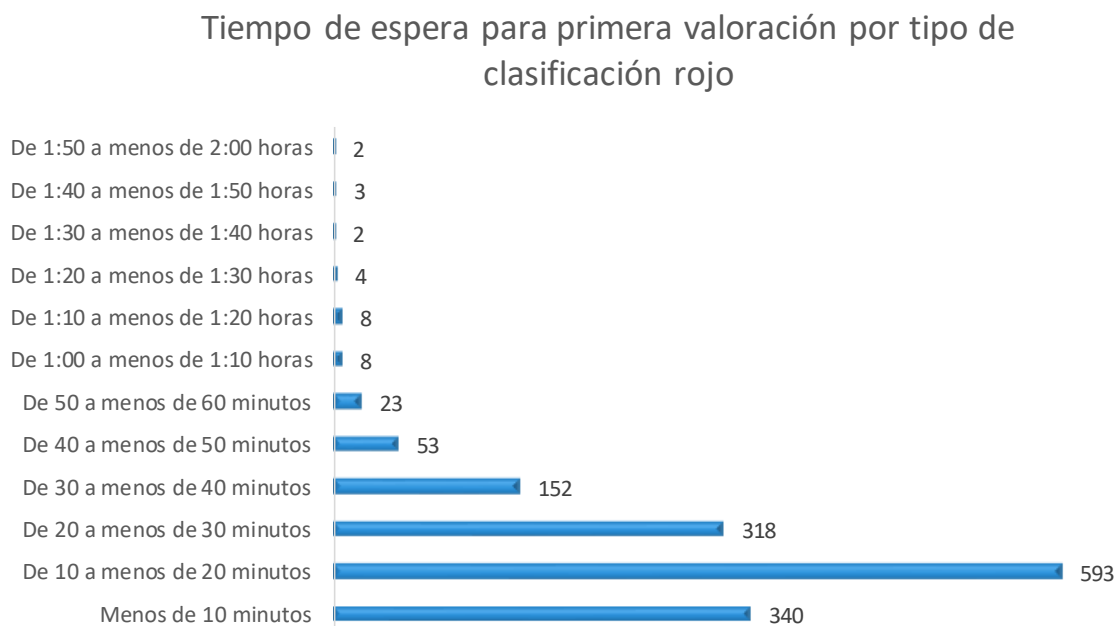
Tabla 12 Tiempo de espera para primera valoración por tipo de clasificación rojo

Tiempo de espera	Cantidad de pacientes rojos
Menos de 10 minutos	340
De 10 a menos de 20 minutos	593
De 20 a menos de 30 minutos	318
De 30 a menos de 40 minutos	152
De 40 a menos de 50 minutos	53
De 50 a menos de 60 minutos	23
De 1:00 a menos de 1:10 horas	8
De 1:10 a menos de 1:20 horas	8
De 1:20 a menos de 1:30 horas	4
De 1:30 a menos de 1:40 horas	2
De 1:40 a menos de 1:50 horas	3
De 1:50 a menos de 2:00 horas	2

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

En la tabla 12, de los pacientes que se clasificaron rojos, del total de 1506, en 1479 el tiempo de espera para la primera valoración fue de 60 minutos o menos, inclusive; 593 en menos de 20 minutos y 340 esperaron menos de 10 minutos. Los tiempos de espera de 40 o 30 minutos o menos, correspondió a 152 y 318 pacientes respectivamente; observándose que en la gran mayoría de pacientes (98 %) esperaron menos de 60 minutos para la atención.

Figura 24 Tiempo de espera para primera valoración por tipo de clasificación rojo



Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños.

Con respecto a la figura 24, y con los datos derivados de la tabla anterior a pesar de que la gran mayoría de pacientes se atendieron en un periodo menor a 60 minutos de acuerdo con el CTAS, y lo que estipula la misma CCSS (Caja Costarricense de Seguro Social, 2013) corresponde que estas atenciones estas atenciones, por la clasificación de pacientes, en nivel 2 o rojo, se debieron brindar en menos de 15 minutos, todas y no solo las 340 que se dieron en menos de 10 minutos y ofreciendo el beneficio, las 593 en el período de tiempo de menos a 20 minutos, que corresponden al 62 % del total. Esto significa que los restantes 573 (38 %) pacientes se deberían haber atendido en menos de 15 minutos también.

Tabla 13 Tiempo de espera para primera valoración por tipo de clasificación amarillo

Tiempo de espera	Cantidad de pacientes amarillos
Menos de 10 minutos	802
De 10 a menos de 20 minutos	1769
De 20 a menos de 30 minutos	1075
De 30 a menos de 40 minutos	560
De 40 a menos de 50 minutos	281
De 50 a menos de 60 minutos	123
De 1:00 a menos de 1:10 horas	54
De 1:10 a menos de 1:20 horas	31
De 1:20 a menos de 1:30 horas	19
De 1:30 a menos de 1:40 horas	3
De 1:40 a menos de 1:50 horas	5
De 1:50 a menos de 2:00 horas	2

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

En relación con la tabla 13 los pacientes clasificados como amarillos, en su gran mayoría 4610, esperaron menos de 60 minutos para su primera atención. 123 pacientes de 50 a 60 minutos; 281 de 40 a menos de 50 minutos; de 30 a menos de 40 minutos esperaron 560 pacientes; de 20 a menos de 30 minutos, 1769 pacientes amarillos; y tan solo 802 pacientes esperaron menos de 10 minutos para su primera atención. El resto de los pacientes se atendieron entre 1 y dos horas de espera.

Figura 25 Tiempo de espera para primera valoración por tipo de clasificación amarillo



Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

La figura 25 nos permite determinar que únicamente 3646 atenciones de los pacientes del nivel 3 o amarillos, se les brindó el servicio en el tiempo establecido por el sistema de clasificación CTAS, adaptado por la CCSS, para la clasificación de pacientes en los servicios de emergencias. La diferencia de los pacientes restantes, 1078 (23 %) se tuvieron que esperar desde más de 30 minutos hasta las dos horas para recibir su primera atención.

Tabla 14 Tiempo de espera para primera valoración por tipo de clasificación verde

Tiempo de espera	Cantidad de pacientes verdes
Menos de 10 minutos	1397
De 10 a menos de 20 minutos	3110
De 20 a menos de 30 minutos	2012
De 30 a menos de 40 minutos	1238
De 40 a menos de 50 minutos	808
De 50 a menos de 60 minutos	553
De 1:00 a menos de 1:10 horas	423
De 1:10 a menos de 1:20 horas	291
De 1:20 a menos de 1:30 horas	232
De 1:30 a menos de 1:40 horas	180
De 1:40 a menos de 1:50 horas	129
De 1:50 a menos de 2:00 horas	97

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

La tabla 14 evidencia un total de 10 470 pacientes clasificados como categoría verde, se atendieron en un período de 2 horas o menos tiempo. Se recalca de manera importante 553 entre 50 y 60 minutos; 808 pacientes entre 40 y 50 minutos; 1238 entre los 30 y 40 minutos; de 20 a 30 minutos 2012; de 20 minutos a menos; 3110 y 1397 pacientes, respectivamente en menos de 10 minutos.

Figura 26 Tiempo de espera para primera valoración por tipo de clasificación verde



Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

Con la figura 26 se puede destacar que 9118 (87 %) pacientes del total de 10 470 (100 %), se les brindó su primera atención dentro del tiempo establecido por la escala de agudeza del sistema canadiense, establecido en la seguridad social de nuestro país. Solo en un 13 % no se brindó la primera atención en el período de 60 minutos o menos.

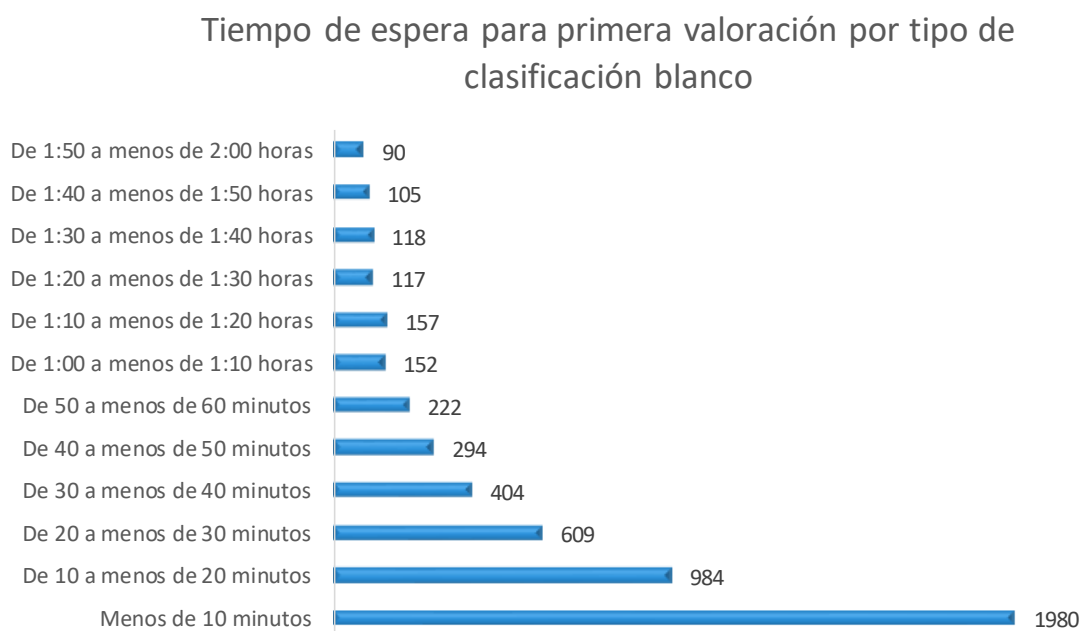
Tabla 15 Tiempo de espera para primera valoración por tipo de clasificación blanco

Tiempo de espera	Cantidad de pacientes blancos
Menos de 10 minutos	1980
De 10 a menos de 20 minutos	984
De 20 a menos de 30 minutos	609
De 30 a menos de 40 minutos	404
De 50 a menos de 20 minutos	294
De 50 a menos de 60 minutos	222
De 1:00 a menos de 1:10 horas	152
De 1:10 a menos de 1:20 horas	157
De 1:20 a menos de 1:30 horas	117
De 1:30 a menos de 1:40 horas	118
De 1:40 a menos de 1:50 horas	105
De 1:50 a menos de 2:00 horas	90

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

En la tabla 15 el tiempo de espera para recibir la primera atención para pacientes clasificados como blancos, 1980 de ellos fueron atendidos en menos de 10 minutos; sin embargo, 2513 se atendieron en menos de 60 minutos; 984 en menos de 20 minutos y más de 10 minutos; 609 entre los 20 y menos de 30 minutos, el resto de los pacientes su tiempo de espera fue entre más de los 30 minutos hasta menos de dos horas para un total de 1659 pacientes.

Figura 27 Tiempo de espera para primera valoración por tipo de clasificación blanco



Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

De acuerdo con la figura 27 y en relación con los períodos de tiempos establecido y en concordancias con el CTAS, el 100 % de los pacientes blancos, se atendieron dentro del periodo de tiempo establecido; sin embargo, si se toma en consideración los datos de la tabla 5, la cantidad de pacientes del total de 5892, se atendieron en el tiempo correcto solo 5229, y ese porcentaje baja de un 100 % a un 87 %.

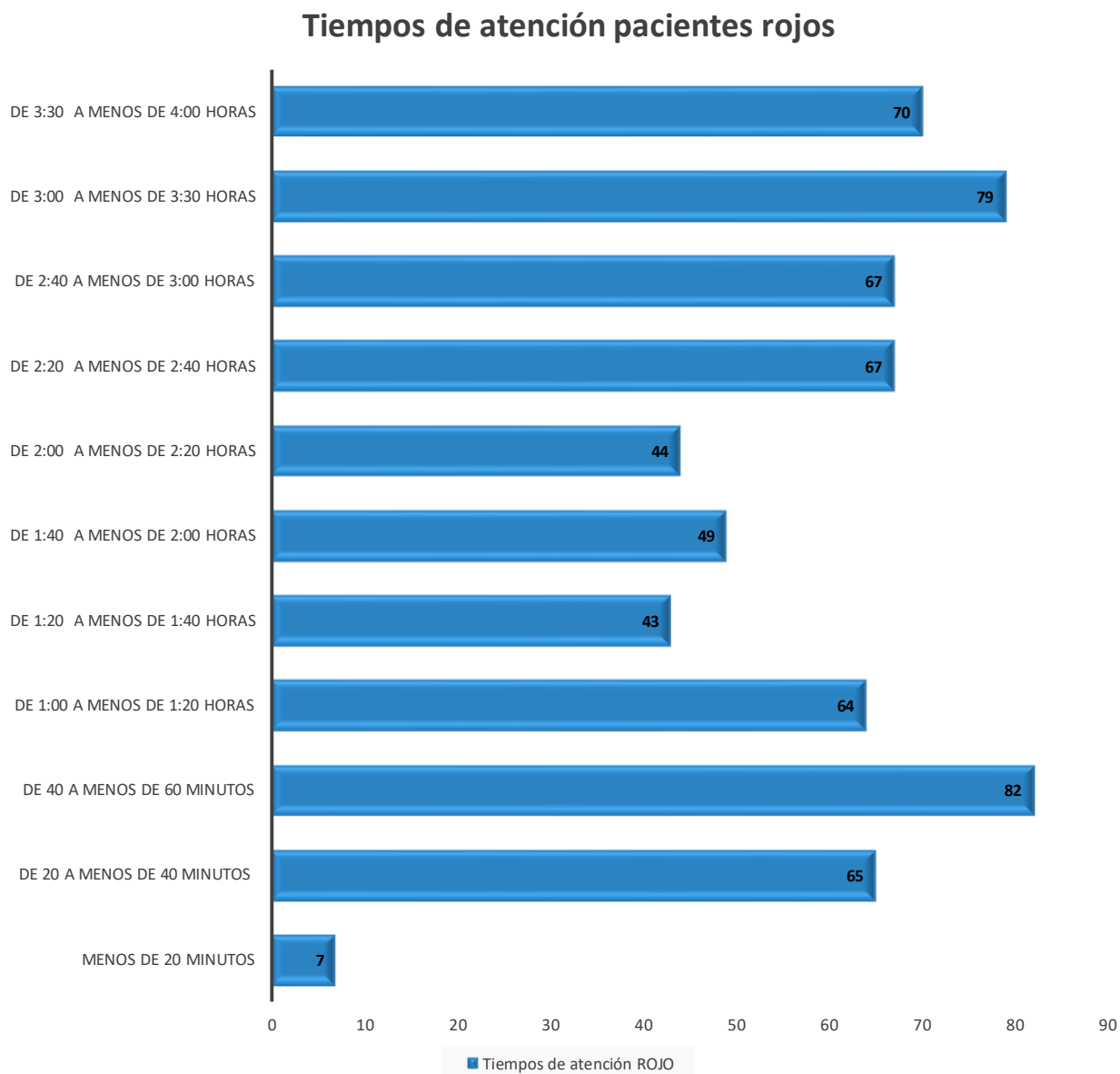
Tabla 16 Tiempos de atención pacientes rojos

Tiempo de atención	Cantidad de pacientes rojos
Menos de 20 minutos	7
De 20 a menos de 40 minutos	65
De 40 a menos de 60 minutos	82
De 1:00 a menos de 1:20 horas	64
De 1:20 a menos de 1:40 horas	43
De 1:40 a menos de 2:00 horas	49
De 2:00 a menos de 2:20 horas	44
De 2:20 a menos de 2:40 horas	67
De 2:40 a menos de 3:00 horas	67
De 3:00 a menos de 3:30 horas	79
De 3:30 a menos de 4:00 horas	70

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

En la tabla 16 se puede observar que la gran mayoría de pacientes clasificados rojos, 483 de ellos de un total de 637, el tiempo de atención que comprende desde su ingreso hasta su egreso fue de una hora a menos de cuatro horas; 70 pacientes de tres horas con treinta minutos hasta las cuatro horas; 79 pacientes de tres horas a menos de tres horas con treinta minutos; posteriormente en lapsos de 20 minutos de las dos horas con cuarenta minutos hasta la hora se atendieron respectivamente 67, 67, 44, 49, 43, 64 pacientes respectivamente; 82 de 40 minutos a una hora; 65 pacientes entre 20 y 40 minutos; y únicamente 7 de ellos en menos de 20 minutos.

Figura 28 Tiempos de atención pacientes rojos



Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

Según la figura 28, 154 pacientes clasificados rojos se atendieron en 60 minutos o menos, los restantes 483 pacientes desde una hora hasta un máximo de 4 horas; generalmente por el tipo

de clasificación son pacientes que necesitan, algún examen, radiografía o tratamiento, por lo tanto, la permanencia en el servicio se va a extender, dependiendo de tipo de estudio examen o tratamiento. Aquí se llama la atención en el sentido que por el color de clasificación y a lo que establece la CCSS, estos pacientes cada 15 minutos deben ser constantemente revalorados, y con estos datos no podemos decir si se cumple con ello.

Tabla 17 Tiempos de atención pacientes amarillos

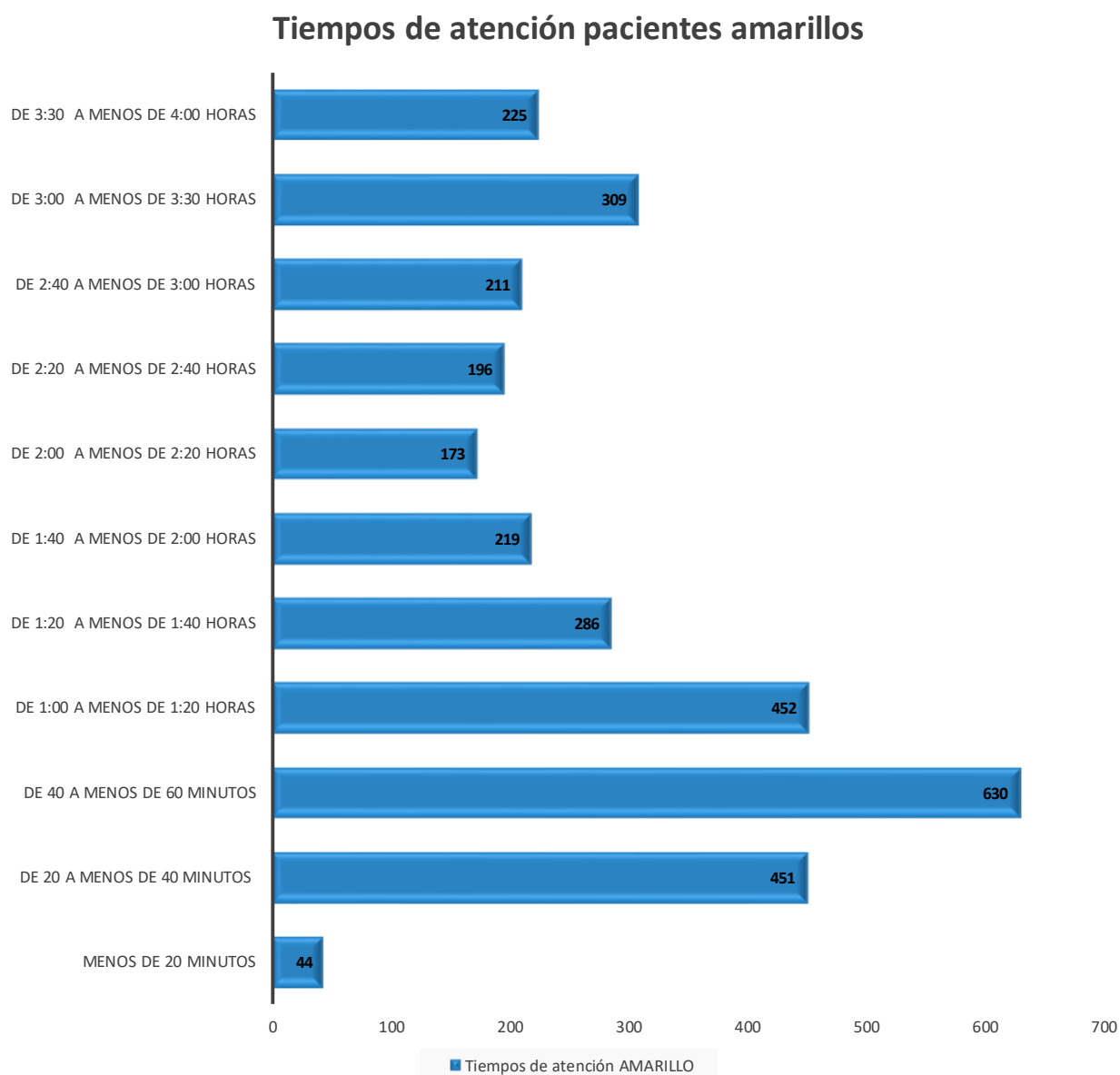
Tiempo de atención	Cantidad de pacientes amarillos
Menos de 20 minutos	44
De 20 a menos de 40 minutos	451
De 40 a menos de 60 minutos	630
De 1:00 a menos de 1:20 horas	452
De 1:20 a menos de 1:40 horas	286
De 1:40 a menos de 2:00 horas	219
De 2:00 a menos de 2:20 horas	173
De 2:20 a menos de 2:40 horas	196
De 2:40 a menos de 3:00 horas	211
De 3:00 a menos de 3:30 horas	309
De 3:30 a menos de 4:00 horas	225

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños.

Con la tabla 17 se puede observar que la gran mayoría de pacientes clasificados amarillos, 2071 de ellos de un total de 3196, el tiempo total de valoración o atención en el servicio, que comprende desde su ingreso hasta su egreso fue de una hora a menos de cuatro horas; 225 pacientes de tres horas con treinta minutos hasta las cuatro horas; 309 pacientes de tres horas a menos de tres horas con treinta minutos; posteriormente en lapsos de 20 minutos de las dos horas con cuarenta minutos hasta la hora se atendieron respectivamente 211, 196, 173, 219, 286 y 452 pacientes

respectivamente; 630 pacientes de 40 minutos a una hora, 451 pacientes entre 20 y 40 minutos; y únicamente 44 niños se atendieron durante un tiempo menor de los 20 minutos.

Figura 29 Tiempos de atención pacientes amarillos



Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

De acuerdo con la figura 29, los pacientes amarillos que se deben revalorar cada 30 minutos se atendieron en 60 minutos o menos 1125 pacientes, la restante cantidad de 2071 desde una hora a menos de 4 horas. Se debe recordar que, en cantidad, los pacientes amarillos ocupan el tercer lugar en cantidad de atenciones y el tiempo total de estancia también está en relación con los tiempos de espera para recibir la primera atención y que en condiciones ideales sería un máximo de 30 minutos.

Tabla 18 Tiempos de atención pacientes verdes

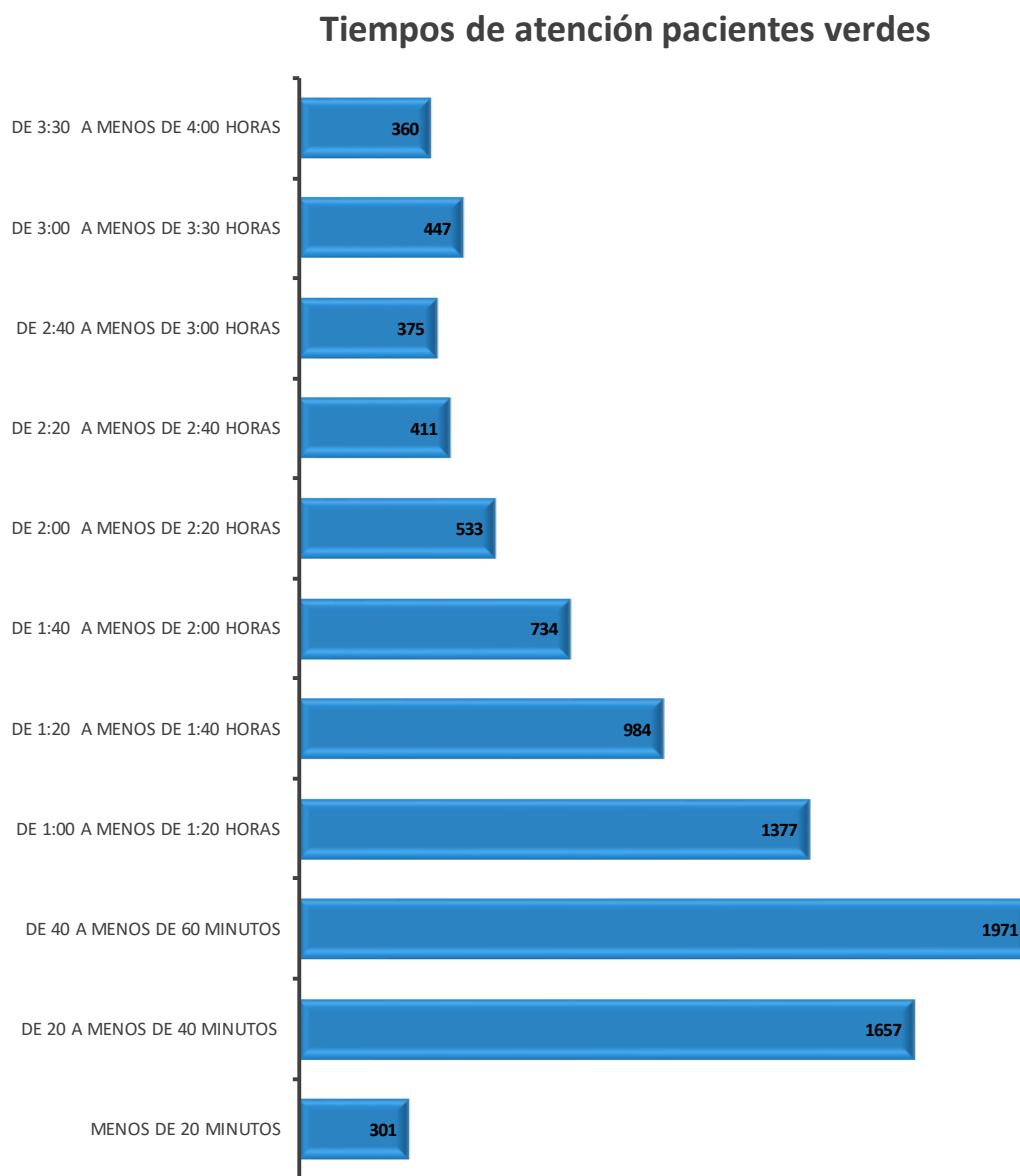
Tiempo de atención	Cantidad de pacientes verdes
Menos de 20 minutos	301
De 20 a menos de 40 minutos	1.657
De 40 a menos de 60 minutos	1.971
De 1:00 a menos de 1:20 horas	1.377
De 1:20 a menos de 1:40 horas	984
De 1:40 a menos de 2:00 horas	734
De 2:00 a menos de 2:20 horas	533
De 2:20 a menos de 2:40 horas	411
De 2:40 a menos de 3:00 horas	375
De 3:00 a menos de 3:30 horas	447
De 3:30 a menos de 4:00 horas	360

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

De acuerdo con la tabla 18 360 pacientes pediátricos se atendieron entre tres horas treinta a cuatro horas; 447 pacientes de tres horas a tres horas con treinta minutos; 375 de tres horas a dos horas con cuarenta minutos, a menos de tres horas; 411 en el período entre dos horas con veinte minutos a dos horas con cuarenta; 533 entre dos horas y dos horas con veinte minutos. En menos de dos horas se atendieron un total de 7024 pacientes; de una hora con cuarenta a menos de dos horas, de una hora con veinte a una hora con cuarenta, de una hora a menos de hora veinte, de 40

minutos a menos de una hora, de veinte a cuarenta minutos y en menos de veinte minutos; 734, 984, 1377, 1971, 1657 y 301 pacientes respectivamente.

Figura 30. Tiempos de atención pacientes verdes



Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

Se debe recordar que los pacientes verdes ocupan la mayor cantidad de atenciones (10 762) y en su gran mayoría se atienden por primera vez en 60 minutos o menos. En la figura 30 se evidencia que 3929 pacientes verdes se atendieron en una hora o menos inclusive y de este rango la menor cantidad en 20 minutos o menos; 5221 pacientes se atendieron entre la hora y las 4 horas. En este hecho influye en el tiempo de espera que a pesar de que en la gran mayoría fue menos a 60 minutos la mayoría de los pacientes catalogados verdes se mantuvo más de una hora en el hospital, hasta el rango de las cuatro horas como se describió anteriormente.

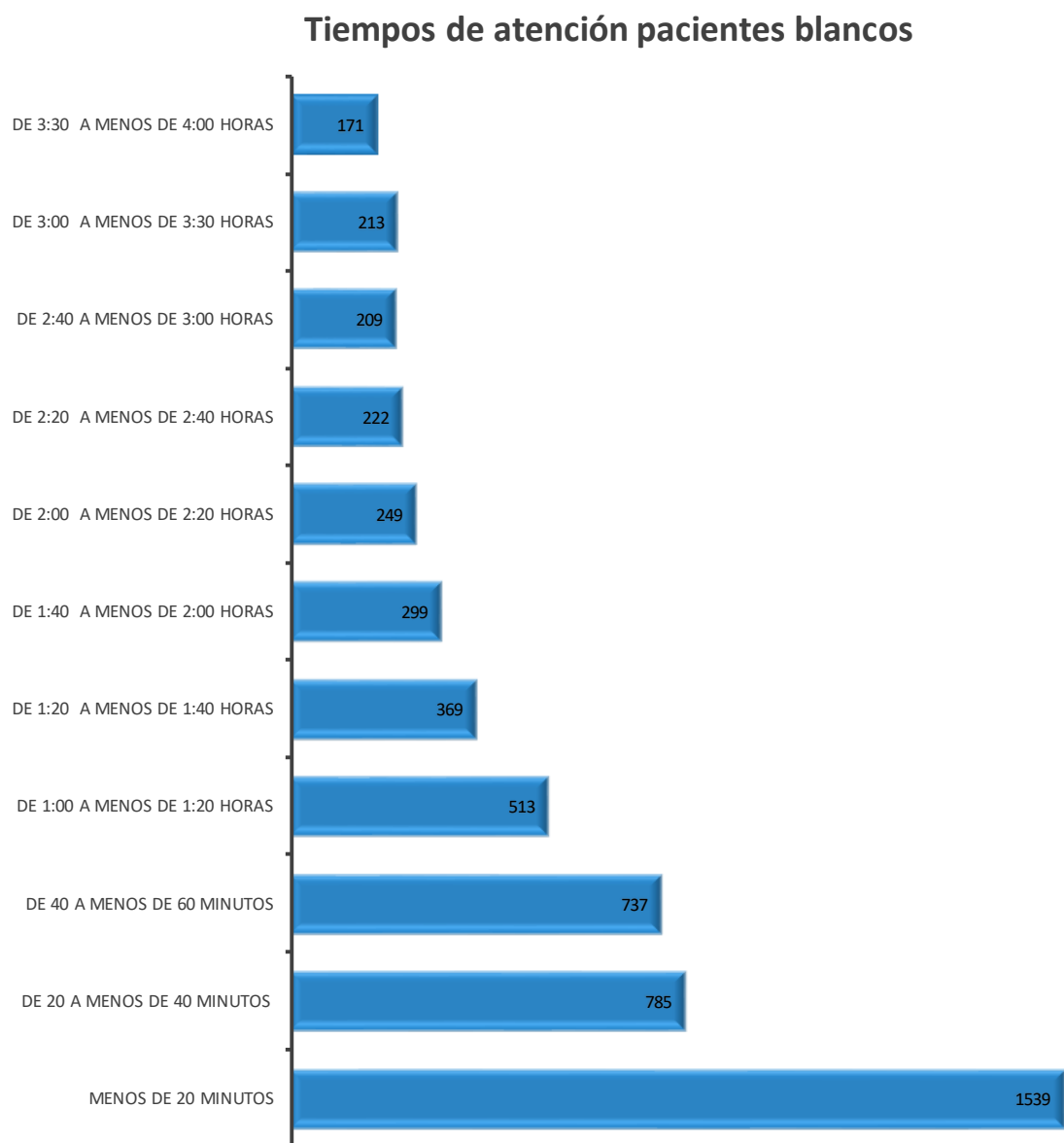
Tabla 19 Tiempos de atención pacientes blancos

Tiempo de atención	Cantidad de pacientes blancos
Menos de 20 minutos	1.539
De 20 a menos de 40 minutos	785
De 40 a menos de 60 minutos	737
De 1:00 a menos de 1:20 horas	513
De 1:20 a menos de 1:40 horas	369
De 1:40 a menos de 2:00 horas	299
De 2:00 a menos de 2:20 horas	249
De 2:20 a menos de 2:40 horas	222
De 2:40 a menos de 3:00 horas	209
De 3:00 a menos de 3:30 horas	213
De 3:30 a menos de 4:00 horas	171

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

En la tabla 19 de un total de 5306 pacientes clasificados como blancos, cabe destacar que 1539 se atendieron en menos de 20 minutos, 785 entre 20 y 40 minutos, 737 de 40 minutos a menos de una hora; dejando un total de 2245 pacientes pediátricos clasificados como blancos con un tiempo de atención que va desde más de una hora a menos de cuatro horas.

Figura 31 Tiempos de atención pacientes blancos



Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

Los pacientes blancos representan la segunda en cantidad más importante de atenciones, tal y como se muestra en la figura 31 permanecieron de una hora o menos, 3061 niños que recibieron su

atención en este período de tiempo. La CCSS indica que estos pacientes pueden esperar hasta 120 minutos (2 horas) para recibir la primera atención; 2345 se atendieron de una hora hasta las 4 horas y de este grupo 1271 permanecieron de dos a 4 horas; lo que es importante de rescatar es que considerando que estos pacientes podrían esperar hasta dos horas para su primera atención, están recibiendo el servicio en ese tiempo o inclusive menos.

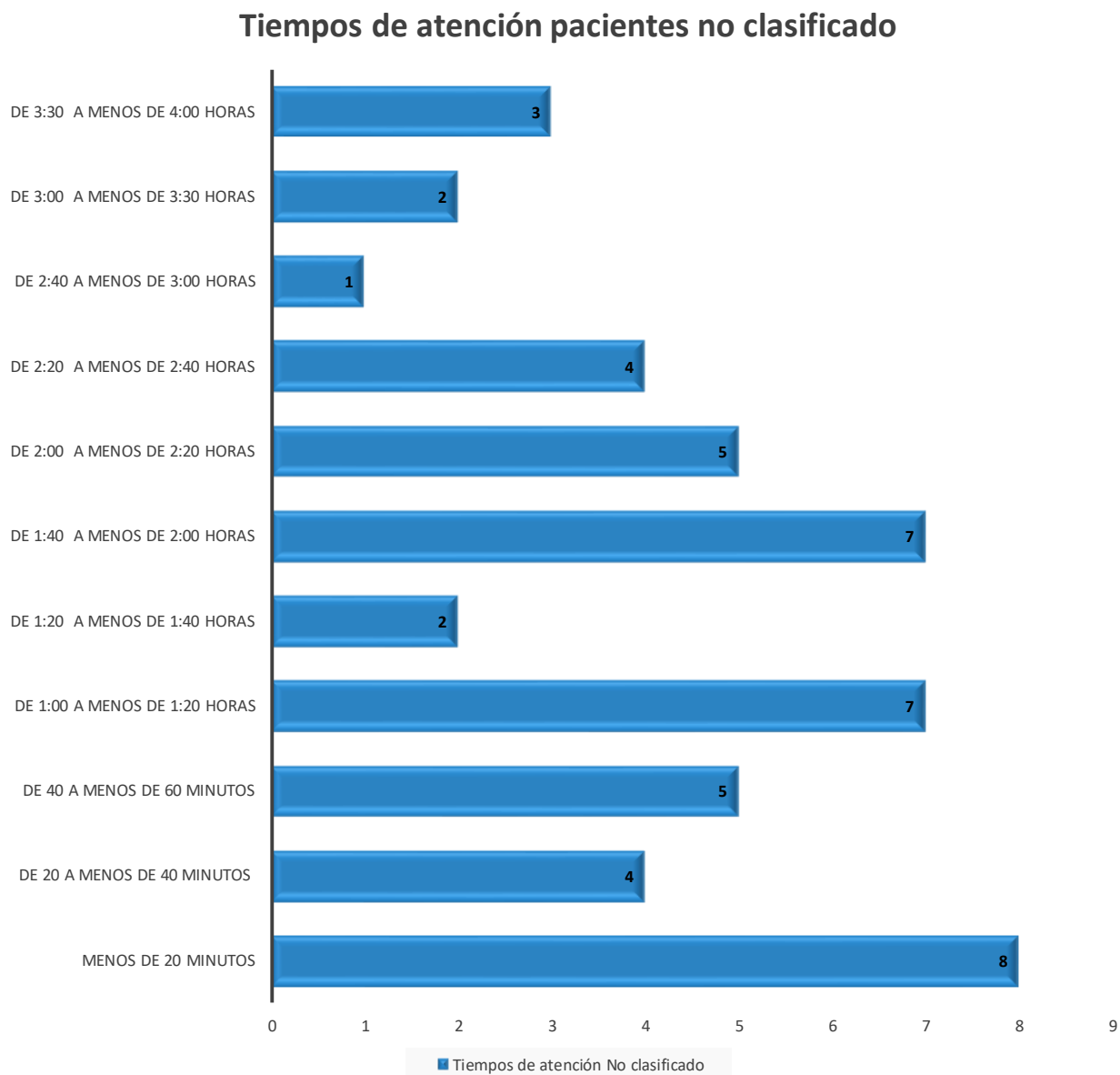
Tabla 20 Tiempos de atención pacientes no clasificados

Tiempo de atención	Cantidad de pacientes no clasificados
Menos de 20 minutos	8
De 20 a menos de 40 minutos	4
De 40 a menos de 60 minutos	5
De 1:00 a menos de 1:20 horas	7
De 1:20 a menos de 1:40 horas	2
De 1:40 a menos de 2:00 horas	7
De 2:00 a menos de 2:20 horas	5
De 2:20 a menos de 2:40 horas	4
De 2:40 a menos de 3:00 horas	1
De 3:00 a menos de 3:30 horas	2
De 3:30 a menos de 4:00 horas	3

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

En la tabla 20 de un total de 48 pacientes no clasificados, se destaca que 8 de los pacientes se atendieron en menos de 20 minutos; 4 entre 20 y 40 minutos; 5 de 40 minutos a menos de una hora; dejando un total de 31 pacientes pediátricos no clasificados con un tiempo de atención que va desde más de una hora a menos de cuatro horas.

Figura 32 Tiempos de atención pacientes no clasificados



Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

Se desprende de la figura 32 que fueron muy pocos pacientes lo que objetivamente no se clasificaron y la menor cantidad se atendieron en menos de 60 minutos, 17 para ser exactos; el resto de 60 a menos de 240 minutos.

Tabla 21 Atenciones por hora

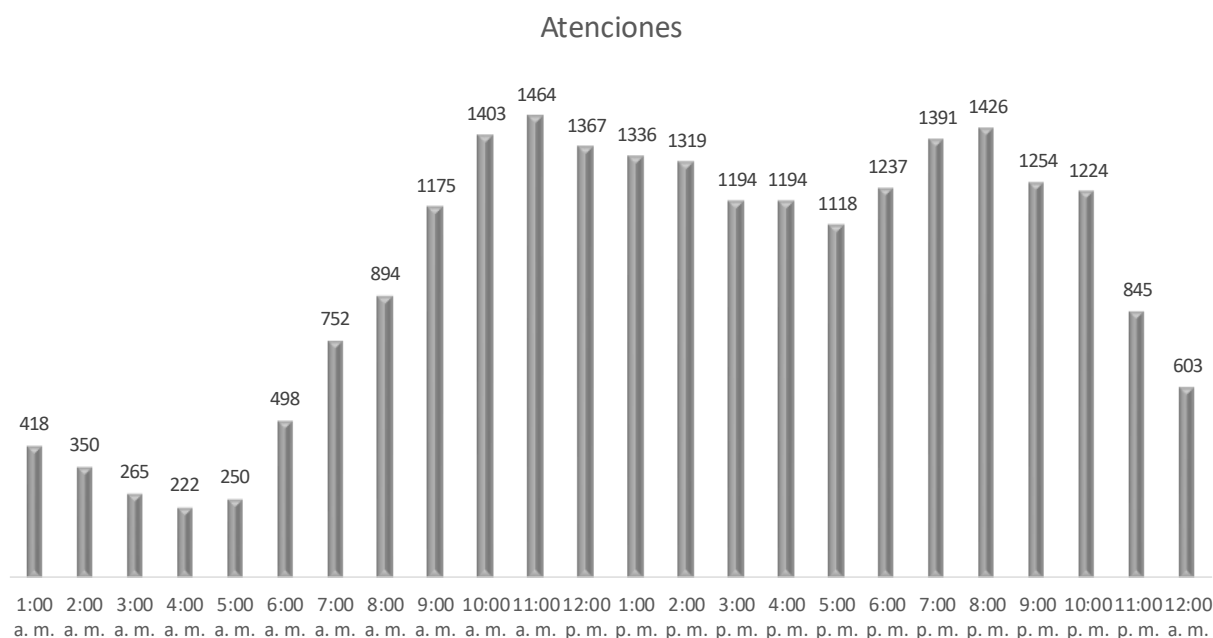
Hora	Atenciones
1:00 a. m.	418
2:00 a. m.	350
3:00 a. m.	265
4:00 a. m.	222
5:00 a. m.	250
6:00 a. m.	498
7:00 a. m.	752
8:00 a. m.	894
9:00 a. m.	11175
10:00 a. m.	1403
11:00 a. m.	1467
12:00 p. m.	1367
1:00 p. m.	1336
2:00 p. m.	1319
3:00 p. m.	1194
4:00 p. m.	1194
5:00 p. m.	1118
6:00 p. m.	1237
7:00 p. m.	1391
8:00 p. m.	1426
9:00 p. m.	1254
10:00 p. m.	1224
11:00 p. m.	815
12:00 a. m.	603

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

En la tabla 21 se evidencia que los picos de atenciones se dan entre las 10 am y la dos de la tarde y posteriormente entre las 7 de la noche y 10 de la noche; 1403, 1464, 1367, 1336 y 1319

entre las 10 de la mañana y dos de la tarde respectivamente. En las horas de la noche 1391, 1426 1254 y 1224 respectivamente para la franja horaria de 7 a 10 de la noche; siendo también las horas con menor cantidad de atenciones entre las 3 y las 5 de la mañana con cifras de 265, 222 y 250 pacientes respectivamente. Este comportamiento se puede apreciar mejor en la figura siguiente (33), en donde se denotan dos picos claros de cantidad de atenciones como se ha descrito previamente. Es importante recalcar de nuevo que a media mañana e inicio de la tarde en cuando se da la mayor cantidad de atenciones.

Figura 33 Atenciones por hora



Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

Tabla 22 Valoraciones por hora

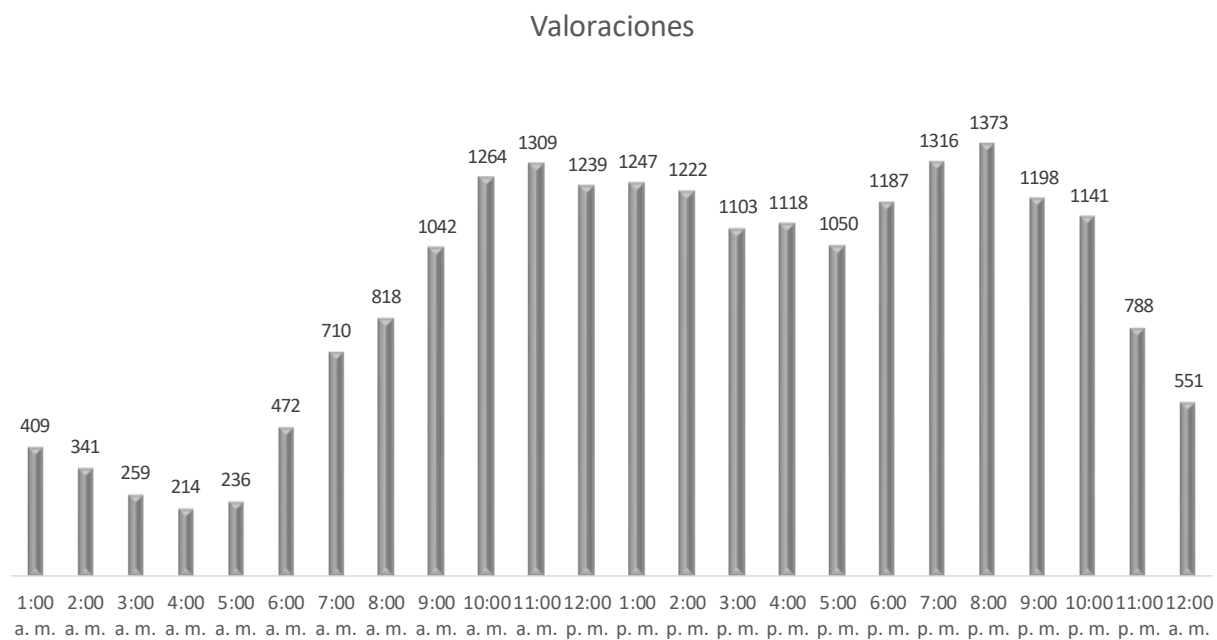
Hora	Valoraciones
1:00 a. m.	409
2:00 a. m.	341
3:00 a. m.	259
4:00 a. m.	214
5:00 a. m.	236
6:00 a. m.	472
7:00 a. m.	710
8:00 a. m.	818
9:00 a. m.	1.042
10:00 a. m.	1.264
11:00 a. m.	1.309
12:00 p. m.	1.239
1:00 p. m.	1.247
2:00 p. m.	1.222
3:00 p. m.	1.103
4:00 p. m.	1.118
5:00 p. m.	1.050
6:00 p. m.	1.187
7:00 p. m.	1.316
8:00 p. m.	1.373
9:00 p. m.	1.198
10:00 p. m.	1.141
11:00 p. m.	788
12:00 a. m.	551

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños.

De acuerdo con los datos de la tabla 22, los cuales se ve reflejado también en el gráfico de la figura 34, en cuanto al número de valoraciones se observa también que los picos de valoraciones se dan entre las 10 am y la dos de la tarde y posteriormente entre las 6 de la noche y 9 de la noche; 1264, 1309, 1239, 1247 y 1222 entre las 10 de la mañana y dos de la tarde respectivamente. En las horas de la noche 1187, 1316, 1373 y 1198 respectivamente para la franja horaria de 6 y 9 de la

noche; siendo también las horas con menor cantidad de valoraciones entre las 3 y las 5 de la mañana con cifras de 259, 214 y 236 pacientes respectivamente.

Figura 34 Valoraciones por hora



Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

Tabla 23 Revaloraciones por hora

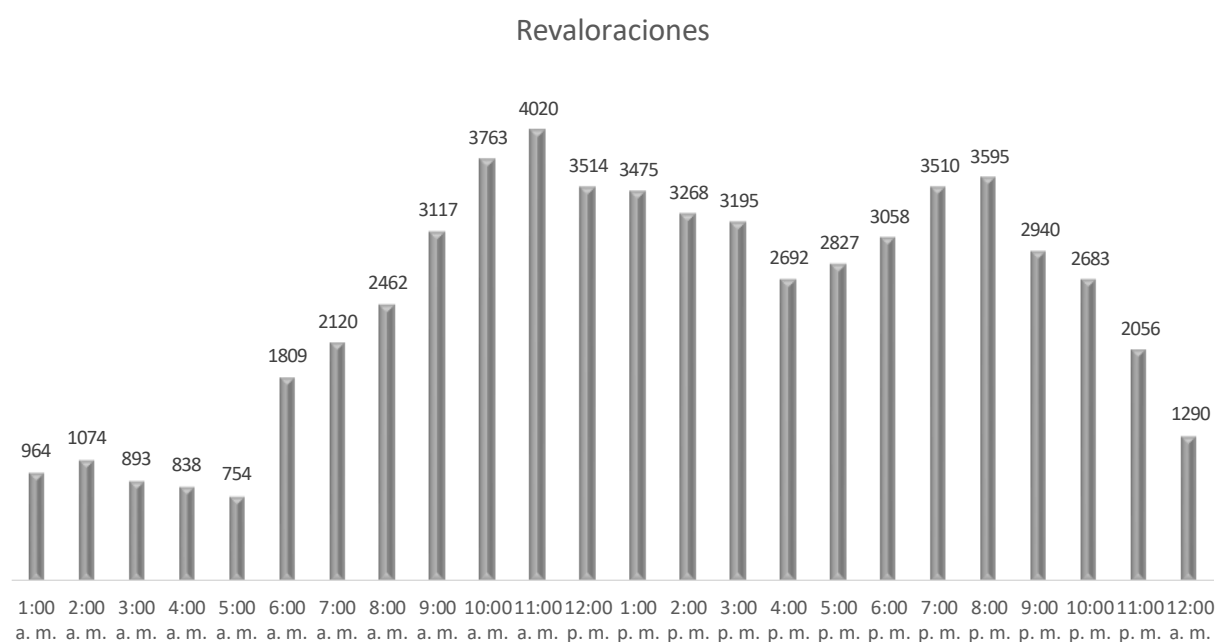
Hora	Revaloraciones
1:00 a. m.	964
2:00 a. m.	1074
3:00 a. m.	893
4:00 a. m.	838
5:00 a. m.	754
6:00 a. m.	1809
7:00 a. m.	2120
8:00 a. m.	2462
9:00 a. m.	3117
10:00 a. m.	3763
11:00 a. m.	4020
12:00 p. m.	3514
1:00 p. m.	3475
2:00 p. m.	3268
3:00 p. m.	3195
4:00 p. m.	2692
5:00 p. m.	2827
6:00 p. m.	3058
7:00 p. m.	3510
8:00 p. m.	3595
9:00 p. m.	2940
10:00 p. m.	2683
11:00 p. m.	2056
12:00 a. m.	1290

Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños.

Como se observa en la siguiente figura (35) y en relación con la tabla de sus datos, la número 23, en las revaloraciones se pueden observar de igual forma el comportamiento similar en los picos de revaloraciones que se dan entre las 10 am y la dos de la tarde y posteriormente entre las 6 de la noche y 9 de la noche; con cifras tales como 3763, 4020, 3514, 3475 y 3268 revaloraciones respectivamente entre las 10 de la mañana y dos de la tarde; y, en las horas de la noche 3058, 3510,

3595 y 2940 respectivamente para la franja horaria de 6 y 9 de la noche; siendo también las horas con menor cantidad de atenciones entre las 3 y las 5 de la mañana con cifras de 893, 838 y 754 pacientes respectivamente. Como se observa el comportamiento es similar en comparación a las atenciones, valoraciones y por último, las revaloraciones.

Figura 35 Revaloraciones por hora

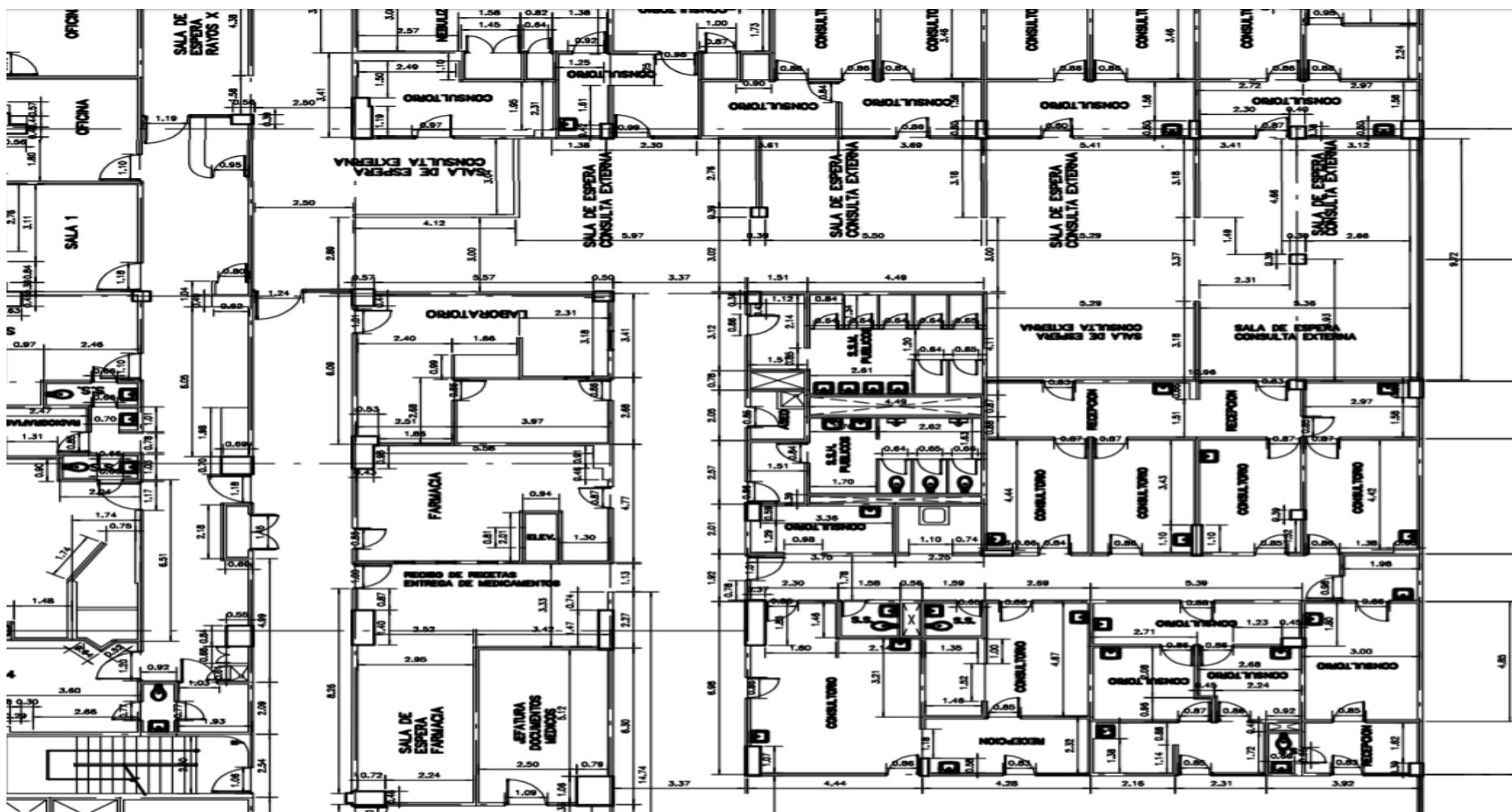


Nota: Castillo (2020). Reporte último trimestre 2019 del servicio de emergencias Hospital Nacional de Niños

En la figura 36 se observa el área de consulta externa, en donde se realizó el presente trabajo; con una sala de espera, dos áreas de recepción y seis consultorios. Estos consultorios, es importante definir, se dividen de la siguiente forma: el consultorio en la parte superior derecha corresponde al área de clasificación; inmediatamente a la izquierda entre las áreas de recepción hay tres consultorios que se confluyen en una sola parte de atención que está demarcada como consultorio uno; inmediatamente a la izquierda y detrás de la recepción izquierda existen dos consultorios que en su interior tienen cinco divisiones, en donde se atienden los pacientes. Por la sala de espera está identificada como consultorio dos y por el otro lado está demarcado como consultorio tres; siendo en resumen la misma distribución de planta para los consultorios dos y tres.

En cuanto si seguimos el mapa de proceso (se describe en detalle más adelante en la situación actual) el paciente ingresa a dar sus datos a la zona de recepción que se encuentra en el centro, hacia la izquierda, posteriormente, espera en la sala hasta ser llamado a la zona de recepción que se observa a la derecha y de ahí pasa al fondo de esta, en el consultorio para ser clasificado. De ahí pasa a la sala de espera y luego espera de nuevo en la sala para ser llamado para su primera atención en cualquiera de los consultorios restantes, sin considerar el de clasificación. Es importante resaltar que dentro de los consultorios que se mencionaron anteriormente, cuentan con nueve cubículos de atención, pero generalmente solo se utilizan como máximo 7 de ellos (78 %), por la cantidad de colaboradores y después de las 10 de la noche 4 más se dejan de utilizar ya que los médicos internos se retiran a sus casas.

Figura 37 Plano 2 de Consulta Externa



Nota: Castillo (2020). Elaboración propia. Plano suministrado por el departamento de ingeniería del Hospital Nacional de Niños

función del trabajo realizado por los colaboradores. Caminar no es la única moda que se puede identificar a través de la observación, ya que el observador puede valorar modificaciones o soluciones que están ocultas para el personal habitual. De igual forma que con cualquier estudio en el lugar de trabajo, los colaboradores deben estar informados y participar activamente en todo el proceso, incluido el análisis y discusión de cualquier diagrama (Graban, 2016, p. 86).

En la figura 38 se observa el diagrama de espagueti de los médicos generales residentes, que en una hora recorren aproximadamente 150 metros y en una jornada de entre semana (lunes a viernes) pueden recorrer alrededor de 2250 metros, ya que las jornadas de guardia son de 15 horas, sábados la jornada es de 21 horas y podrían recorrer 3150 metros; mientras tanto el domingo, 3600 metros en una guardia de 24 horas. Durante los turnos hay de 2 a 3 médicos residentes.

De acuerdo con la figura 41 se observa el recorrido que debe hacer un paciente que ingresa a la consulta externa por la puerta este del hospital, ingresa a redes, espera para toma de signo y clasificación, posteriormente espera a ser llamado, ya sea por consultorio 1 o dos. Si se le indican radiografías laboratorio o tratamiento, se desplaza 280 metros, si tiene que volver a alguna de estas zonas se le debe agregar al menos 100 metros más y, si después debe retirar medicamentos, nuevamente se le suman 100 metros. Lo que quiere decir que en estas condiciones en particular se desplaza 480 metros dentro del centro médico desde que ingresó hasta que salió del mismo. Si se mantuviese solo en la sala de espera y retira medicamento, realiza un desplazamiento de 280 metros aproximadamente.

Descripción del Proceso Actual

Mapa del proceso de la Consulta externa

Como se ha descrito anteriormente, Gutiérrez (2014), describe a los diagramas de procesos como una representación gráfica de la secuencia de los pasos o actividades del proceso, viendo en qué consiste y cómo se relaciona con las diferentes actividades; es de especial utilidad para el análisis y la mejora. Por su parte Niebel (2014), indica que el mapa de proceso evidencia la secuencia de las operaciones, inspecciones, tiempos y otros.

Redes

El proceso se inicia en el Departamento de Redes, en donde se presentan los padres para proporcionar los datos de sus hijos para ser ingresados al EDUS.

Toma de signos vitales

El personal de enfermería destacado en esta área, procede a llamar al paciente para verificar y anotar en el EDUS, el peso, talla, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y temperatura de cada paciente.

Consultorio de clasificación

Un médico general designado en este consultorio realiza una primera valoración de cada paciente, interrogatorio al padre o encargado y designa de acuerdo al sistema Canadiense de clasificación un color a cada uno de los pacientes. Este color se destaca por medio de un brazalete de color que se le coloca al paciente en una de sus extremidades o en su defecto se le coloca al acompañante del menor.

Consultorios 1 y 2

Son dos consultorios, que cuentan con varios cubículos en donde, generalmente, se encuentran, al menos, un médico especialista en pediatría, tres médicos residentes (médicos generales que están realizando la especialidad) y tres médicos internos (estudiantes de último año de carrera universitaria que realizan el internado rotatorio). El personal destacado va llamando a los pacientes por orden de clasificación, hora de llegada, priorizando por color rojo, amarillo, verde y blanco. Se atiende la consulta de los niños, y si es necesario se le envía tratamiento, radiografías, exámenes de laboratorio para posteriormente ser valorados en el consultorio número tres.

Consultorio 3 (revaloración)

Desde el punto de vista de atención se designa este consultorio para revalorar a todos aquellos pacientes que se les indicó algún tratamiento, laboratorio o rayos x. Físicamente ocupa la misma área o espacio físico del consultorio dos, junto con su personal médico de atención; por lo tanto los paciente esperan en una salita de estar, al frente de la puerta a la espera de su llamado para la revaloración.

Laboratorio

Por indicación médica el paciente se realiza exámenes en el área de Laboratorio. Radiología o imágenes médicas (rayos x). De ser necesario y por indicación médica, al paciente se le realiza un examen en esta área.

Consultorio de nebulización

Por indicación médica, el personal de enfermería destacado en esta área aplica los tratamientos prescritos por el personal médico.

Prueba de Tolerancia

En la zona de las bancas se le ofrece suero para que los padres se los den a los niños como parte del proceso atención, tratamiento y seguimiento que se ofrece con este tratamiento y otros como inyectables.

Observación

Posteriormente a que se revalore a un paciente con los estudios de laboratorio, gabinete u otros que se le indicaron, se determina si este paciente requiere más tratamiento, si requiere mantenerse en observación en otra área de emergencias, bajo vigilancia y monitoreo más estricto o si en su defecto se le puede dar el alta hospitalaria con tratamiento (receta) y/o referencia médica.

Figura 42 Mapa de Procesos

Atención de Pacientes Consulta Externa Hospital Nacional de Niños

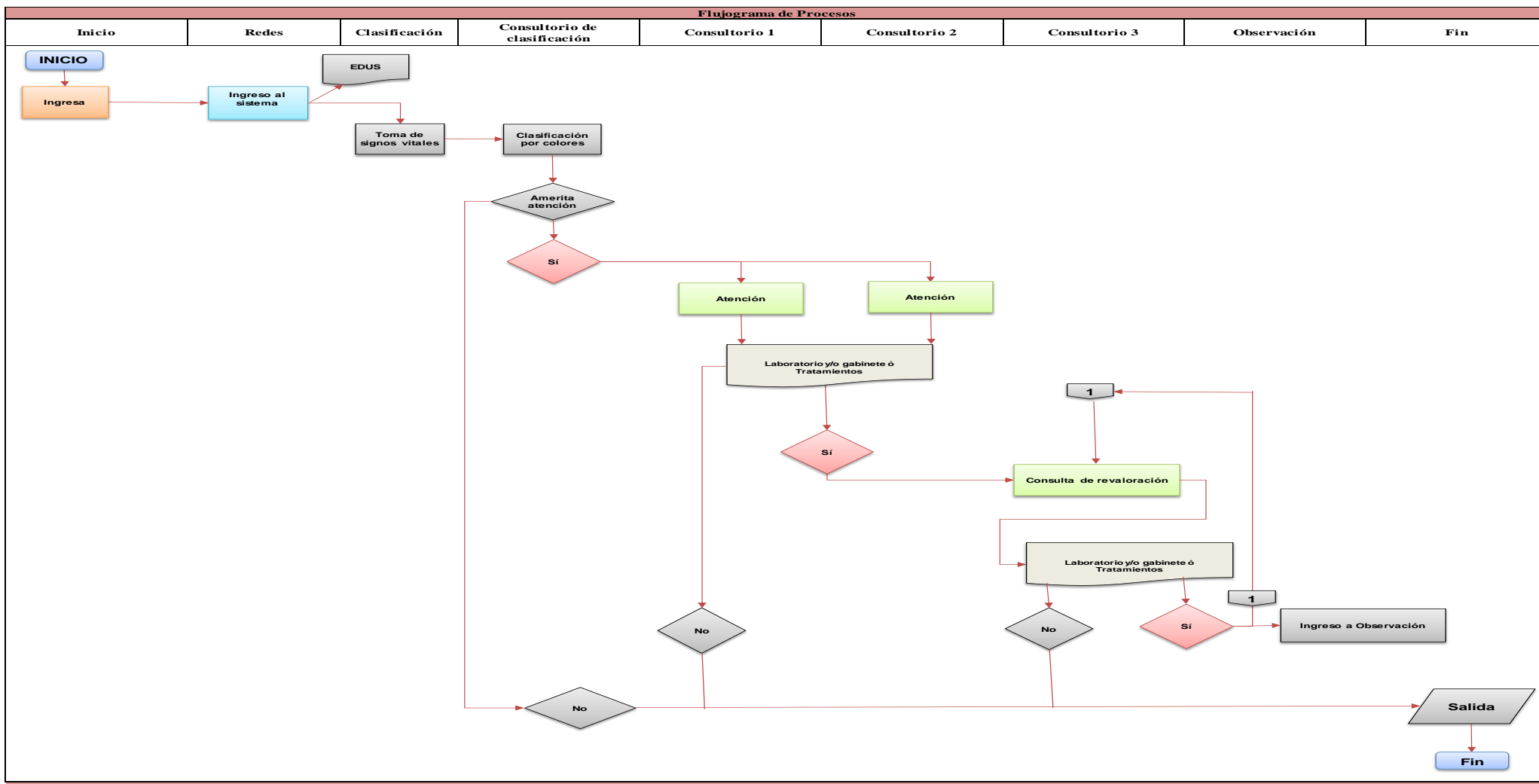


Nota: Castillo (2020) Elaboración propia

En la figura 42, se muestra el mapa del proceso de atención, en donde los padre se apersonan en la ventanilla del Departamento de Redes para proporcionar los datos para que sus hijos sean ingresados en el sistema y al expediente EDUS, para que sean llamados a la sección siguiente, que corresponde a los signos vitales y al consultorio de clasificación; posteriormente deben esperan en la sala de espera a ser llamados a cualquiera de los consultorios de valoración, sea el número 1 o 2, de acuerdo con el color de clasificación asignado y la hora de llegada. Posteriormente a esta valoración podrían ser egresados con referencia médica y/o receta médica; o en su defecto, podrían requerir que se les realice un estudio de laboratorio o gabinete (radiología), tratamiento o aplicación de medicamentos; para finalmente ser revalorados y de aquí determinar si requiere más tratamiento, otros exámenes, observación o la salida definitiva del servicio con una receta y/o referencia médica.

Figura 43 Flujograma de Procesos

Atención de Pacientes Consulta Externa Hospital Nacional de Niños



Nota: Castillo (2020) Elaboración propia.

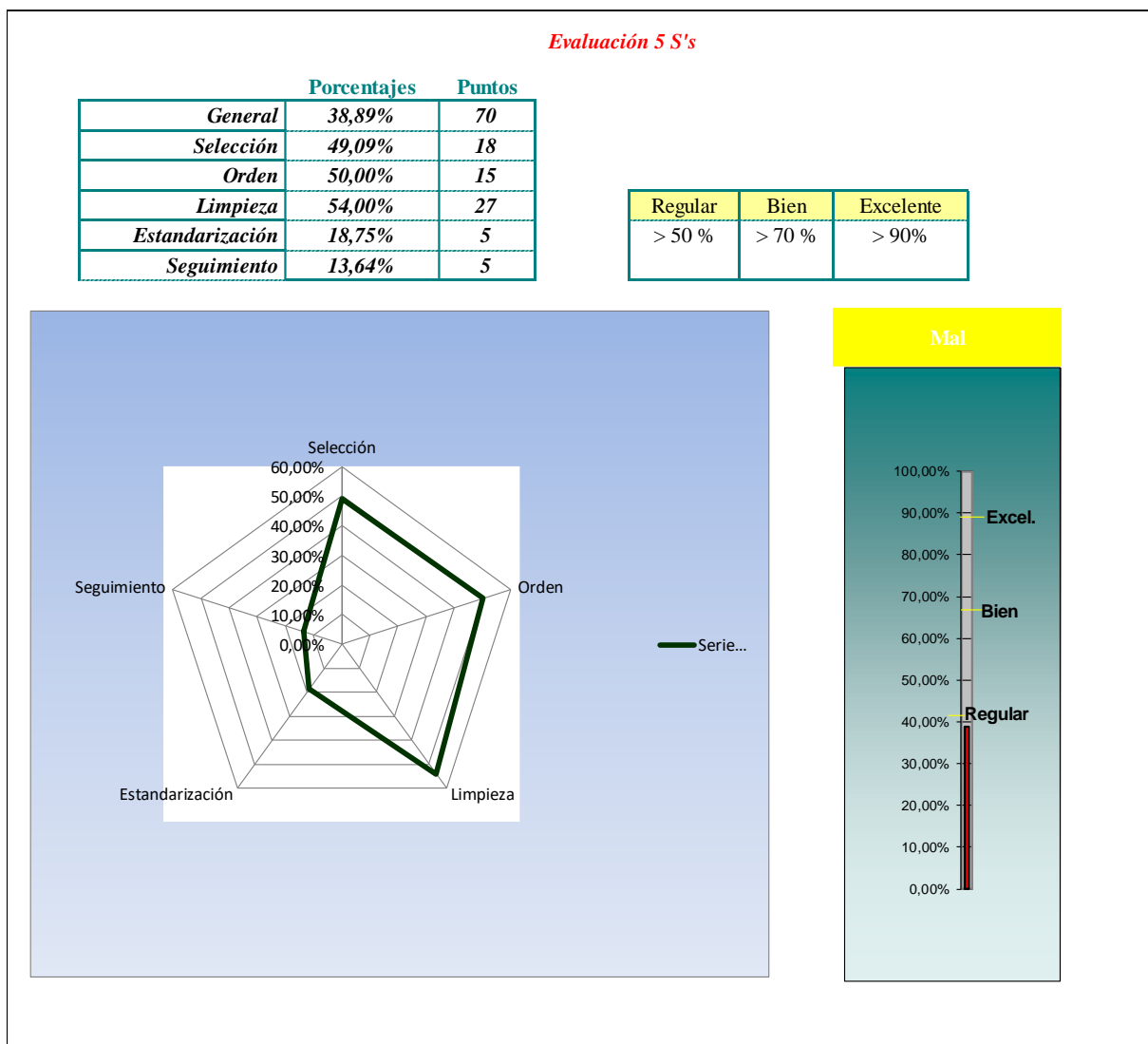
Tal y como se muestra en la figura 43, el flujograma de proceso de atención, en donde los padres se apersonan con los niños en la ventanilla del Departamento de Redes para proporcionar los datos para que sus hijos sean ingresados en el sistema y al expediente EDUS, para que sean llamados a la sección siguiente, que corresponde a los signos vitales y al consultorio de clasificación; posteriormente deben esperar en la sala de espera a ser llamados a cualquiera de los consultorios de valoración, sea el número uno o dos, de acuerdo con el color de clasificación asignado y la hora de llegada. Posteriormente a esta valoración podrían ser egresados con referencia médica y/o receta médica; o, en su defecto, podrían requerir que se les realice un estudio de laboratorio o gabinete (radiología), tratamiento o aplicación de medicamentos; para finalmente ser revalorados y de aquí determinar si requieren más tratamiento, otros exámenes, observación o la salida definitiva del servicio con una receta y/o referencia médica.

Figura 44 Sistema Visual 5S's

FORMATO DE EVALUACIÓN		Calif.
SELECCIONAR		
1	Los accesorios de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	2
2	El mobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso	2
3	Existen objetos sin uso en los pasillos	1
4	Pasillos libres de obstáculos	2
5	Las mesas de trabajo se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso	1
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	3
7	Los cajones se encuentran bien ordenados	1
8	Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado	1
9	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente	1
10	El área de trabajo está libre de cajas de papeles u otros objetos	2
11	Se cuenta con documentos actualizados	2
ORDENAR		
12	Las áreas están debidamente identificadas	0
13	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o áreas de trabajo	3
14	Los contenedores de basura están en el lugar designado para éstos	2
15	Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, etc.)	0
16	Todas las sillas y mesas están el lugar designado	2
17	Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos	2
18	Todas las identificaciones en los estantes de medicamentos están actualizadas y se respetan	3
19	Los documentos se encuentran bien archivados	2
20	Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente	1
LIMPIAR		
21	Los escritorios, vitrinas, pisos y áreas de atención al cliente se encuentran limpios	2
22	Los accesorios de trabajo se encuentran limpios	2
23	Piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas	2
24	Los estantes que resguardan los productos y medicamentos están libres de polvo	2
25	Las mesas o escritorios están libres de polvo, manchas y/o residuos de comida	2
26	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	2
27	Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso	2
28	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado	1
29	Las paredes y techo se encuentran limpias, correctamente pintadas y libres de humedad	1
30	Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado	2
31	Los anaqueles y góndolas se encuentran se encuentran libres de oxido y están debidamente pintados	2
32	Los equipos de protección del personal es adecuado y se mantiene en condiciones optimas	2
33	Los uniformes se encuentran en buenas condiciones y limpios	3
34	Los equipos de computo se encuentran limpios y funcionan adecuadamente	2
35	Las lámparas, cortinas anuncios luminosos, parasoles y vitrales se encuentran limpios y en optimas condfciones	0
ESTANDARIZAR		
36	El personal de la Consulta Externa cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza	0
37	El personal usa sus filipinas o uniforme en forma adecuada durante sus labores	3
38	Se cuida que la imagen en mobiliario y equipos mantenga una imagen uniforme en los consultorios de la consulta exte	1
39	Todo los instructivos y formatos están controlados; pueden mostrar evidencias del programa 5 "S"	0
40	El personal de la consulta externa está capacitado y entiende el programa 5 "S"	0
41	Los equipos de toma de signos vitales se encuentran correctamente calibrados	1
42	La programación del mantenimiento de equipos es adecuada	0
43	Existen instrucciones claras de orden y limpieza	0
SEGUIMIENTO		
44	Existe control sobre el nivel de orden y limpieza	0
45	Las tendencias de los resultados estadísticos son positivas	0
46	Se hace la limpieza de forma sistemática	2
47	Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura	0
48	Se cumple con los programas de mantenimiento preventivo de los equipos	1
49	Se cumple con los programas de equipos de cómputo	1
50	Existe reconocimiento por las mejoras	1
51	Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido	0
52	Existe un plan de mejora	0
53	Existe Programa de aplicación de 5s	0
54	Se identifica la causa raíz de las problemáticas en las 5s	0

Nota: Castillo (2020) Elaboración propia

Figura 45 Evaluación 5's



Nota: Castillo (2020) Elaboración propia

Como se observa en las figuras anteriores, 44 y 45, se visualiza el análisis de los resultados (figura 45) de los datos obtenidos con referencias a la evaluación de las 5'S. De la figura 45 se obtienen que no hay un proceso de selección adecuado, ya que este solo alcanza el 49 % (18 puntos), en cuanto al orden solo se obtienen 15 puntos, que corresponde a un 50 % de lo esperado; la limpieza 54 % (27 puntos); la estandarización un 18.75 % que corresponde a 5

puntos y por último el seguimiento que obtiene 5 puntos para un porcentaje de 13.94 %. Los parámetros a penas se encuentran de los regular a bien, pero debería encontrarse en 90 % o más para que realmente sea satisfactorio.

Algo a recalcar en este apartado tan relevante es por ejemplo en la clasificación de pacientes bajo el CTAS, en principio, porque después ya en la atención depende en gran medida de la experiencia y grado de especialización del médico para clasificar al paciente.

En relación con el seis, el área se mantiene limpia, para que los médicos puedan atender a los pacientes, pero las sábanas entre las atenciones, no se cambian y no se cuenta con papel desechable para colocar y desechar entre cada paciente; lo que podría ser beneficioso para los pacientes, al minimizar la posible transmisión de diferentes enfermedades. Es importante recalcar que sí cuentan con basureros y recipientes en donde se deposita la basura. Existe rotulación que diferencia las zonas de signos vitales, clasificación y atención; pero no hay señalización en el piso que indique al paciente hacia a dónde debe dirigirse.

El personal que atiende a los pacientes lo realiza con esmero y procurando brindar el mejor servicio posible, pero tienen que realizar movimientos y desplazamientos innecesarios para buscar recetas, referencias y buscar papelería; observar radiografías y llamar a los pacientes una y otra vez. A pesar del mejor esfuerzo, el orden, la ubicación, en otras palabras, el lugar de las cosas tiene una ubicación que pareciera no ser la mejor para permitir un trabajo mejor, por lo tanto, es necesario evitar la menor proporción de desperdicios.

La transmisión de la información se da en cambios de guardia o turno, comentando los casos que se consideran de más complejidad, los que han implicado enviar exámenes y/o estudios de rayos x. las oportunidades de mejora son varias, lo que permite generar un proceso de mejora, que debe ser activo y continuo.

Figura 46 Gemba Walk

Preguntas para los colaboradores	Notas para el seguimiento
Vista General del proceso	
1. ¿Hay un proceso estandarizado, documentado y establecido para realizar o completar su trabajo o actividad ?	Sí, 11; depende, 2; A veces, 1; No, 3.
2. ¿La instrucción estándar, de proceso o de trabajo es clara y actualizada?	En general sí.
3. ¿Cómo cree que podría mejorarse el proceso o actividad ?	Actualización de protocolos.
Resolución de problemas	
4. ¿ Qué tipos de problemas se encuentra ?	Espacio físico, diferencia de criterios, acceso al expediente, tiempos de atención, clasificación de pacientes, volumen de pacientes, cantidad de médicos.
5. ¿ Cuáles problemas considera usted que puede usted arreglar ?	Distribución espacio físico, atención de solo emergencias, sistema, actualización de protocolos, flujo de pacientes, tiempos de atención, tiempo de atención y de espera, recurso humano.
6. ¿ Cuáles problemas considera usted que no puede usted arreglar ?	Espacio físico, protocolos, tiempos, sistema informático, clasificación y asistencia de no urgencias, volumen de pacientes.
7. ¿Cuál es el proceso para abordar los problemas?	Identificación y comunicación con la jefatura, compañeros, asistente o médico residente
Herramientas y recursos	
8. ¿Tiene todo lo que necesita para desarrollar este proceso (trabajo) ? ¿Qué más ayudaría?	En general, sí.
9. ¿Todas las herramientas y equipos funcionan correctamente?	En general, sí.
10. ¿ Cuenta con consejos/herramientas o pizarras de administración visual? ¿Son útiles y actualizados ?	No
11. ¿A quién recurre cuando necesita ayuda o se presenta un problema?	Identificación y comunicación con la jefatura, compañeros, asistente o médico residente
Mejora continua	
12. ¿Cuál considera usted que es prioritario actualmente para mejorar?	Espacio físico y sistema.
13. ¿Puede describir algún impedimento o barrera para mejorar?	Económico, espacio.
14. ¿Qué más se debería preguntar?	Nada
Preguntas personalizadas	
A continuación hay espacios donde puede agregar preguntas específicas al tema o enfocadas al área de trabajo	
15. ¿ Conoce usted la metodología 5 S ?	No
16.¿ Cómo se ordenan las cosas, materiales, recursos o insumos para poder realizar su trabajo o actividad ?	Estantería, y en cada escritorio en cada cubículo de atención.
17. ¿ Es de su conocimiento cuáles indicadores de desempeño se utilizan para evaluar su proceso o actividad ?	No

Nota: Castillo (2020) Elaboración propia

En la figura 46 se presenta el gemba walk, enfocado en los consultorios de atención y clasificación, en donde se realizó un planteamiento de preguntas para los Médicos Asistentes Especialistas en Pediatría, los Médicos Asistentes Generales, tanto Residentes como los que no lo son; asimismo los Médicos Internos que participan en su jornada de trabajo durante su rotación de internado. Se plantean preguntas de visión general del proceso, de resolución de problemas, herramientas y recursos, mejora continua y personalizada.

De las 17 entrevistas al gemba walk relacionadas que se realizaron, 11 de los colaboradores considera que sí existe un proceso estandarizado para realizar las labores; dos indican que depende; uno a veces; y tres indican que no existe; en general consideran que el proceso es claro y actualizado; pero por otro lado, consideran que se deben actualizar los protocolos.

En relación con la resolución de problemas consideran que existen problemas con la planta física, volumen de pacientes, cantidad de médicos, acceso al sistema, tiempos de atención y la clasificación. Es interesante ya que algunos consideran que se puede solucionar el espacio físico, la atención de solo emergencias, atención de protocolo, tiempos de atención y de espera y el recurso humano; y por otro lado otros consideran que no se puede arreglar el espacio físico, protocolos, espacio físico, clasificación, tiempos, asistencia de no urgencias y volumen de pacientes. La comunicación de los problemas, la solucionan con la jefatura correspondiente, los médicos asistentes o residentes.

En general consideran que se cuenta con las herramientas y recursos necesarios para realizar su trabajo y resuelven los problemas de igual manera a la descrita anteriormente. Consideran que se podría mejorar el espacio físico y el sistema; pero el tema económico y el espacio juegan en contra de poder mejorar este tema.

En general no conocen la metodología 5's, indican que las cosas se ordenan por cubículo o área de atención y desconocen si existen indicadores de desempeño.

Figura 47 Caminata de desperdicios

Tipo de Desperdicio	Observaciones de desperdicio
Superproducción Producir más material, información o un servicio del que se necesita o utiliza " .	Ordenes de laboratorio y/o imágenes médicas. Tratamientos. Reconsultas diarias. En el mismo espacio físico se hacen consultas y revaloraciones (consultorios 2 y 3)
"Habilidades y conocimientos No usar las mentes de las personas e involucrarlas " .	Limitación en el trabajo, toma de decisiones del Médico Interno, Médico Asistente General y del Médico Residente.
"Transporte Mover suministros, materiales, documentos, personas, etc. en exceso "	Los traslados de los pacientes a laboratorio, imágenes médicas, emergencias. Movimientos de los médicos dentro del consultorio desde y hacia los diferentes cubículos y equipos.
"Inventario Cualquier material, información, documentos, etc. no necesarios que resida entre dos procesos " .	Papelería en estantería. Computadoras con inadecuada resolución.
"Movimiento Cualquier movimiento innecesario que no agregue valor " .	Los médicos que atienden el servicio se movilizan hacia la puerta cada vez que tienen que llamar a un paciente para su valoración. Médicos moviéndose dentro de los diferentes cubículos. Asistente y/o Residente. Ubicación de los equipos y los cubículos. que se movilizan para verificar trabajo de los internos.
"Defectos o errores Rehacer el trabajo que se ha realizado anteriormente " .	Reconsultas del día anterior o días anteriores de un mismo paciente por una misma patología. Diferencia de criterio en los diagnósticos. Cubículos de atención.
"Exceso de procesamiento Proporcionar trabajo o servicio que no es parte del requisito del cliente " .	Trabajo de los internos con y revaloración por asistente y/o residente. Completar el expediente EDUS una vez finalizada la atención. Un residente con varias aperturas de EDUS al mismo tiempo.
"Espera o retrasos El tiempo dedicado a esperar material, información, personas, etc. "	Tiempos de espera de resultados de laboratorio o imágenes médicas. Tiempo de espera de los pacientes, para ser atendidos nuevamente. Tiempos de tratamientos.
"Sobrecargar Trabajo que se agrega sin soporte o recursos adicionales " .	Trabajo de médicos internos, residentes o el asistente del servicio, de acuerdo a la cantidad de personal.
"Desigualdad Trabajo que llega sin ser programado y en cantidades variables " .	Volumen de trabajo de los consultorios 2 y 3.

Nota: Castillo (2020) Elaboración propia

Como se mencionó anteriormente, Sperl (2014), se refiere a una caminata de desperdicios (*waste walk* en inglés) como una acción del equipo cuando visitan un área del proceso en donde se está considerando implementar mejoras, haciendo preguntas y luego identificar los desperdicios en el flujo de valor del estado actual o en el mapa del proceso (p. 1358).

La caminata de desperdicios se realizó después de crear un flujo de valor inicial o un mapa de proceso, lo que permitió observar el proceso actual, en el espacio físico del proceso de atención en la consulta externa.

La figura 47 permite considerar, en cuanto a este tema, que la sobreproducción se da con respecto a órdenes de laboratorio, rayos x y tratamientos, las reconsultas que se realizan a diario; además, de las consultas y revaloraciones que se realizan en el mismo espacio físico.

Las habilidades y conocimientos residen en la diferencia del poder de la toma de decisiones, ya que, por conocimiento y experiencia, el médico interno no tiene acceso al expediente y debe siempre comentar los casos que atiende, ya sea al médico residente y/o asistente o médico especialista; asimismo, el médico residente debe comentar alguno de los casos al médico especialista.

En cuanto al transporte, se deben tomar en cuenta los traslados de los pacientes al laboratorio, rayos x y consultorios de tratamientos; además, los traslados que realizan los médicos dentro de los consultorios, para llamar a los pacientes, trasladarse a la computadora para impresión de recetas y referencias; comentar casos a otros médicos más especializados.

En cuanto al inventario, en ocasiones la papelería nos es suficiente en cada cubículo, e indican que se desplazan hacia una de las computadoras, en específico, porque es la que tiene mejor resolución.

Los movimientos se presentan dentro de los consultorios y cubículos que realizan los médicos cada vez que tienen que llamar a un paciente, recoger papelería, presentar los casos valorados, desplazarse a atender a los pacientes.

De acuerdo con los defectos o errores, las reconsultas de días anteriores, las diferencias de criterio y los cubículos. Los excesos de procesamiento se evidencian en la atención que dan los

médicos internos, que valoran al paciente, lo presenta al médico residente, este lo valora de nuevo, y el interno debe completar el EDUS, con las credenciales del médico general o médico residente.

En cuanto a las esperas o retrasos, los tiempos de espera de los resultados de laboratorio, gabinete y tratamientos; también los tiempos de espera de los pacientes para ser atendidos, revalorados, etc.

Por la cantidad de personal y de acuerdo con el volumen de pacientes que se atienden, tiene sobrecarga de trabajo. La desigualdad de los volúmenes de trabajo que se dan entre los consultorios de trabajo.

Figura 48 Algoritmo Klee

Algoritmo de Klee y Pareto														
Nota HNN	25	25	50	50	25	25	25	50	75	75	25	25		
Nota Examinador	50	50	75	25	25	25	25	25	75	25	25	25		
Áreas	Tiempo de clasificación	Tiempo toma de datos	Tiempo de espera I valoración	Tiempo I valoración	Tiempo atención laboratorio	Tiempo atención rayos X	Tiempo de observación / tratamiento	Tiempo de entrega resultados laboratorio	Tiempo de espera II valoración	Tiempo II valoración	Tiempo de espera entrega receta	Tiempo de espera entrega medicamentos	Sumatoria	Peso
Tiempo de clasificación		0,5	0,25	0,75	0,25	0,25	0	0,25	0	0	0	0	2,25	23%
Tiempo toma de datos	0,5		0,25	0,25	0,25	0,25	0	0,25	0	0,25	0,5	0,5	2,5	25%
Tiempo de espera I valoración	0,75	0,75		0,5	0,75	0,75	0,5	0,5	0	0,5	0,75	0,75	6,5	65%
Tiempo I valoración	0,25	0,75	0,5		0,75	0,75	0,5	0,75	0	0,25	0,75	0,75	6	60%
Tiempo atención laboratorio	0,75	0,75	0,25	0,25		0,5	0,25	0,25	0	0,25	0,75	0,75	4,75	48%
Tiempo atención rayos X	0,75	0,75	0,25	0,25	0,5		0,25	0,5	0	0,5	0,75	0,75	5,25	53%
Tiempo de observación / tratamiento	1	1	0,5	0,5	0,75	0,75		1	0,5	0,5	0,75	0,75	8	80%
Tiempo de entrega resultados laboratorio	0,75	0,75	0,5	0,25	0,75	0,5	0		0,25	0,5	0,75	0,75	5,75	58%
Tiempo de espera II valoración	1	1	1	1	1	1	0,5	0,75		0,75	1	1	10	100%
Tiempo II valoración	1	0,75	0,5	0,75	0,75	0,5	0,5	0,5	0,25		0,75	0,75	7	70%
Tiempo de espera entrega receta	1	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0,25	0,5	3,25	33%
Tiempo de espera entrega medicamentos	1	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0,25	0,5	3,75	38%
Sumatoria	8,75	7,5	4,5	5	6,25	5,75	3	5,25	1	4	7,25	7,25	65	6,5

Nota: Castillo (2020) Elaboración propia

De acuerdo con la figura 48, y con los pesos o notas asignados por la parte hospitalaria y entrevistador, los tiempos de espera para la segunda valoración, primera valoración, y los tiempos de las valoraciones son los que más peso tienen. También se valoró los tiempos de entrega de resultados de laboratorio, tiempo de observación, tiempo de entrega de medicamentos, espera de receta, atención en laboratorio

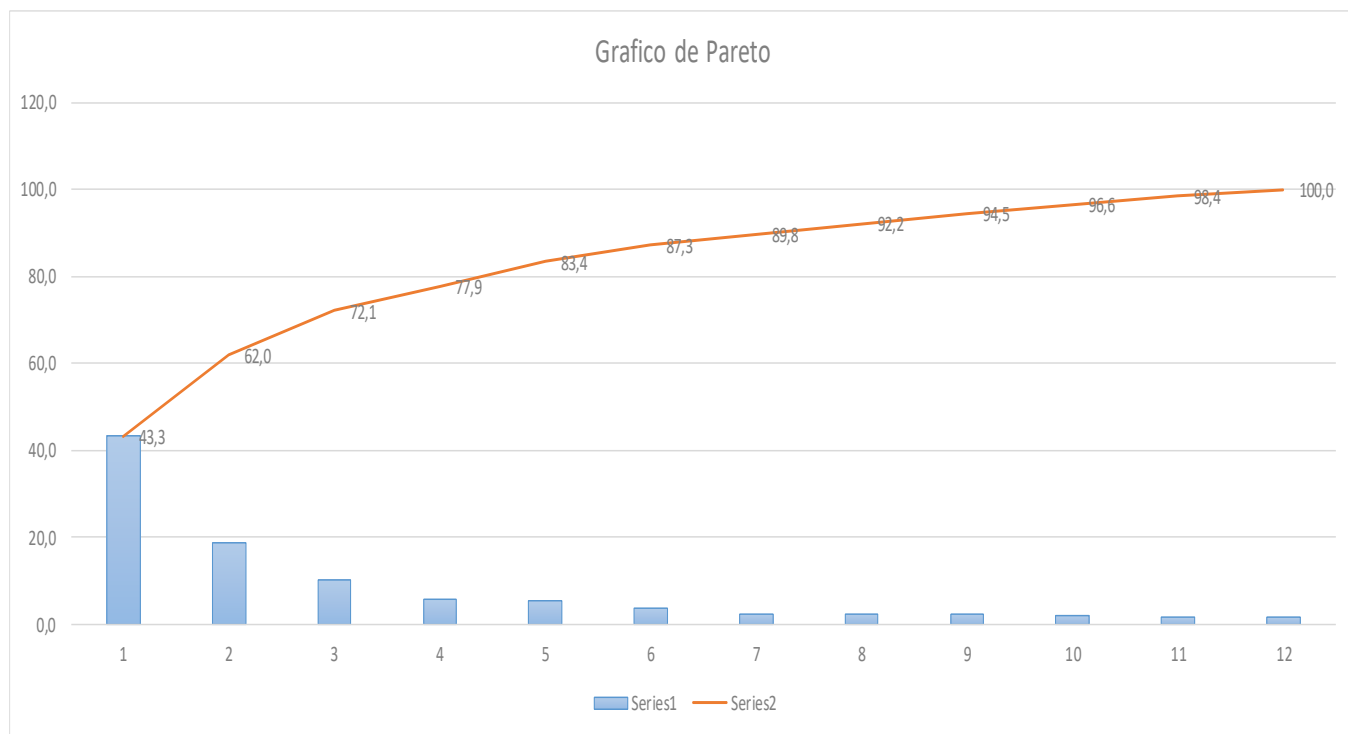
Figura 49 Datos del diagrama de Pareto

Calculo de datos Procesos	porcentaje relativo			porcentaje acumulado
	Resultado		100	
Tiempo de espera II valoración	5625	0,43	43,3	43,3
Tiempo de espera I valoración	2438	0,19	18,8	62,0
Tiempo II valoración	1313	0,10	10,1	72,1
Tiempo I valoración	750	0,06	5,8	77,9
Tiempo de entrega resultados laboratorio	719	0,06	5,5	83,4
Tiempo de observación	500	0,04	3,8	87,3
Tiempo atención rayos X	328	0,03	2,5	89,8
Tiempo toma de datos	313	0,02	2,4	92,2
Tiempo atención laboratorio	297	0,02	2,3	94,5
Tiempo de clasificación	281	0,02	2,2	96,6
Tiempo de espera entrega medicamentos	234	0,02	1,8	98,4
Tiempo de espera entrega receta	203	0,02	1,6	100,0
	13000	1,0	100	

Nota: Castillo (2020) Elaboración propia

En la figura 49 los tiempos de espera de la segunda valoración, tiempo de espera de la primera valoración, el tiempo de la segunda valoración y tiempo de la primera valoración; son los puntos con los porcentajes relativos y acumulados más importantes; siendo los puntos más críticos para resolver, analizar, implementar y controlar.

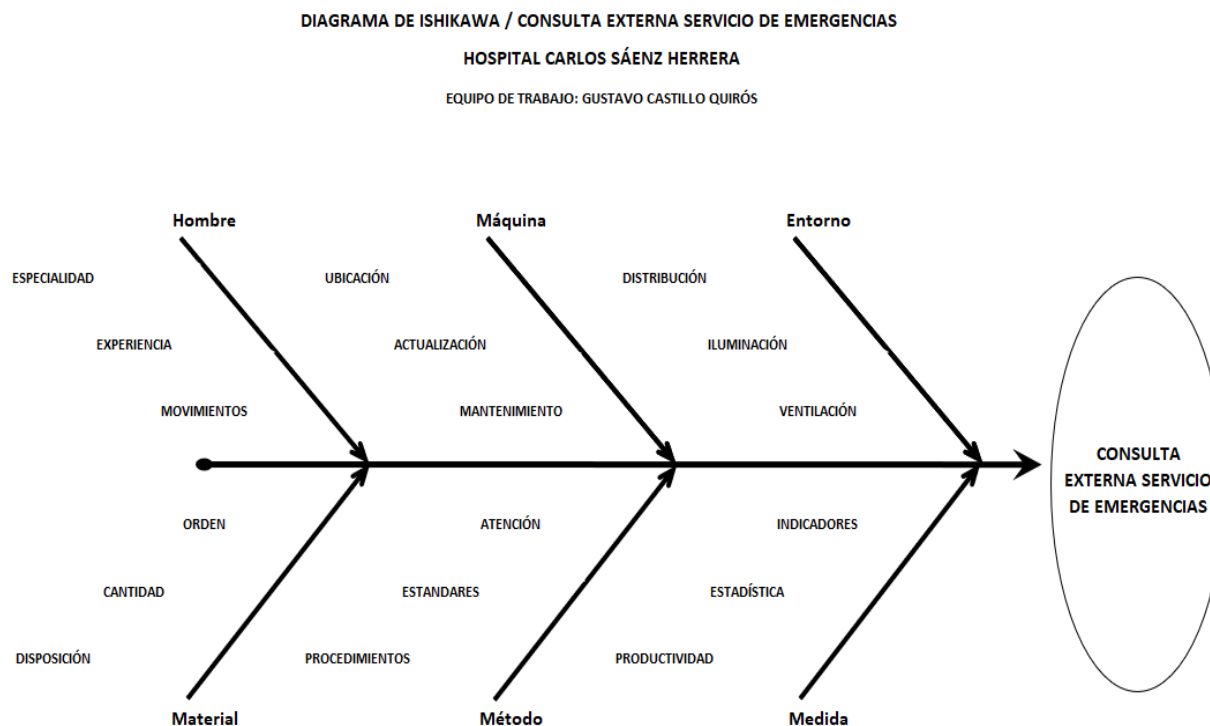
Figura 50 Diagrama de Pareto



Nota: Castillo (2020) Elaboración propia

De acuerdo con la figura 50 los tiempos de espera de los pacientes, tanto el tiempo de espera para la segunda valoración, como para la primera valoración son puntos muy importantes para tener en consideración y que sirven de punto de partida para generar las acciones necesarias desde el punto de vista *lean* para generar cambios. Posteriormente, los tiempos de valoración en la primera y segunda consulta también tienen o presentan relevancia. Esto se puede observar en los porcentajes acumulados para cada uno de ellos, 43.3, 62.0, 72.1 y 77.9 respectivamente. Dentro de los otros puntos sujetos de observación y análisis no se consideran en este momento ya que por los porcentajes acumulados que se obtuvieron, no representan una situación del orden crítico a resolver, al menos en este momento.

Figura 51 Diagrama de Ishikawa



Nota: Castillo (2020) Elaboración propia

En la figura 51 del diagrama de causa y efecto se considera que desde el punto de vista de factor hombre, la especialidad por su experiencia y conocimiento, resuelven de mejor forma en las atenciones y diagnósticos de los pacientes, brindan apoyo a los médicos generales, residentes e internos para orientar de mejor forma, adecuada a los estudios y seguimientos que consideran, según su criterio y experiencia, se deben realizar en los pacientes para resolver su situación de salud. Esto los puede llevar a realizar más movimientos, porque si solo hay un especialista, debe moverse por los diferentes cubículos en donde así se solicita su criterio y al mismo tiempo las valoraciones o revaloraciones que ellos por su experiencia, conocimiento y especialidad asumen durante las jornadas de trabajo.

Los médicos internos deben realizar de igual forma el trabajo, pero no pueden o deben tomar acciones o medidas si no tienen el visto bueno de los médicos residentes, o en su defecto, del especialista. Atienden gran cantidad de pacientes por la fase de formación en que se encuentran, contando con poca experiencia y gran cantidad de movimientos por las labores propias que ejecutan, además no tienen clave para acceder al expediente electrónico por lo que dependen de algún acceso de los médicos que sí pueden ingresar al sistema. En un punto intermedio se encuentran los médicos generales residentes, que tienen más criterio y experiencia para brindar soporte a los médicos internos u otros médicos generales, pero que en ocasiones deben comentar los casos a los médicos especialistas ya que su experiencia más que el conocimiento los hace actuar con cautela para emitir el mejor criterio en virtud de la atención de los pacientes.

En cuanto a las máquinas o equipos, aquí tienen el equipo suficiente para realizar la exploración física y cada cubículo cuenta con una computadora para generar referencias órdenes o recetas para los pacientes, sin embargo, solo hay un puesto que tiene impresora lo que genera movimientos, desplazamientos y tiempos de más para recoger las mismas, una vez que se generan. Por otra parte, indican que una de las computadoras es la que tiene mejor resolución para la interpretación y observación de radiografías de forma digital, lo que genera más desplazamientos, aumento en el tiempo de atención, y espera, si alguien en ese momento está analizando algún otro reporte o radiografía, la persona debe esperar para realizar lo mismo. Por ello, se considera prudente el mantenimiento de estos equipos y la actualización o mejora para brindar mejor resolución y que esta sea de la mejor calidad posible, en cada uno de los cubículos para minimizar tiempos y desplazamientos.

La distribución dentro de los consultorios se ha intentado maximizar la distribución y ubicación, la iluminación podría ser mejor y no cuenta con la ventilación más adecuada pensando en atender en espacios cerrados a diferentes pacientes con diferentes padecimientos médicos. La distribución de la consulta externa permite una atención no tan concentrada, si fuese posible utilizar otros consultorios o espacios con que cuenta la consulta externa. El material en cuanto a papelería se

encuentra en un solo lugar, lo que genera desplazamientos y por ende tiempos para recoger la papelería que necesitan y en algunas ocasiones falta algún documento, que se necesita.

Existe un protocolo de clasificación, pero no está claro en la atención en donde pesa más la especialidad, el conocimiento y experiencia para cómo hacer las cosas durante la atención. No hay estándares y procesos tan claros y definidos que afectan la atención. La medida se lleva a cabo por estadísticas mensuales y trimestrales que proporcionan un insumo importante para determinar la cantidad de atenciones y de alguna manera determinar indicadores y productividad.

Figura 52 AMFE Consulta externa

AMFE							
Elemento / Función	Modo de fallo	Efecto	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR = S°O°D	Acciones propuestas
Describir elemento	Describir modo de fallo	Describir efecto	1 a 10	1 a 10	1 a 10	1 a 1000	proponer acción de mejora si sale un NPR alto
Atención Redes	Mayor duración en tiempo de ventanilla	Pacientes en fila de espera	2	3	4	24	
Tiempo espera Signos vitales	Tiempo de espera	Pacientes en fila de espera	3	3	3	27	
Toma de Signos Vitales	Mayor duración en toma de signos	Pacientes en fila de espera	2	2	1	4	
Tiempo de espera clasificación	Tiempo de espera	Pacientes en fila de espera	4	3	2	24	
Clasificación	Paciente no clasificado adecuadamente	Criterios diagnósticos diferentes	5	3	3	45	
Tiempo de espera primera atención	Tiempo de espera	Plétora del servicio	7	7	7	343	Pacientes blancos se remiten a sus áreas de atención
Tiempo de primera atención	Interno/Residente y/o Asistente	Pacientes en fila de espera / criterios diagnósticos diferentes	9	9	8	648	El residente y/o el médico especialista realizan la valoración
Tiempo de tratamiento/rayos x/ lab	Tiempos de atención y reporte	Lentitud en el proceso	8	8	7	448	Verificar si la indicación es correcta o necesaria
Tiempo de espera para segunda atención o revaloración	Tiempos de espera prolongados	Lentitud en el proceso	9	9	8	648	Áreas diferentes y valoración y revaloración. Solo especialista revalora
Tiempo de segunda atención	Disponibilidad de Asistente y/o Residente	Criterios diagnósticos diferentes	8	7	6	336	Valoración por Médico Especialista

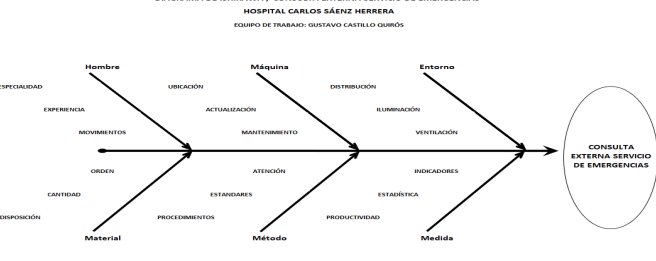
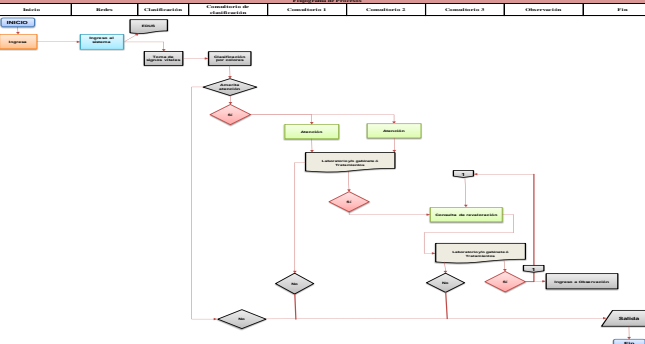

Nota: Castillo (2020) Elaboración propia

De acuerdo con la figura 52, se realiza la valoración de las diferentes consultas en el proceso de atención, desde que el paciente ingresa a redes hasta que es dado de alta por el personal que le brindó la atención, valorando los tiempos de atención y espera. Son factores para considerar en relación con el tiempo de la primera atención y el tiempo de espera para la segunda atención o revaloración. El primero porque en este primer elemento la mayoría de atenciones la realiza el médico interno, que depende del acceso del médico general o residente para incluir los datos en el EDUS, llama, interroga y examina al paciente lo que genera un tiempo determinado de atención, el cual se prolonga porque debe comentar el caso al médico general residente o en su defecto al asistente o especialista, el o los cuáles podrían estar ocupados; lo que genera tiempo de espera y resolución para el paciente ya que es el médico general, residente o el pediatra son los que indican al médico interno cuál debe ser el siguiente paso en el proceso de atención. Por último, el tiempo que se debe tomar para llenar el EDUS, lo que evidentemente retrasa la llamada del siguiente paciente para recibir el servicio esperado.

En segundo, el tiempo de espera después de recibir la primera atención, aunque ya se reportaron o procesaron los estudios de laboratorio y gabinete (rayos x), en ocasiones también deben cumplir con algún tratamiento indicado por la parte médica y aunque fue cumplido por el personal de enfermería; deben esperar tiempos, en la gran mayoría prolongados para recibir la segunda valoración.

Otros aspectos para tomar en cuenta también son los tiempos de tratamiento, el proceso de laboratorio y de rayos x; el tiempo de espera para recibir la segunda atención y el tiempo mismo de atención para esta segunda valoración o revaloración.

Figura 53 A3 Consulta externa

A3 No Y NOMBRE Consulta externa LIDER DEL EQUIPO Dra. Adriana Yock	MIEMBROS DEL EQUIPO 1. Dra. Adriana Yock. 2. 3. 4.	PARTES INTERESADAS (NOMBRE Y ROL) 1. Consulta Externa Departamento Emergencias 2. Redes 3. Enfermería 4. Departamento de ingeniería	DEPARTAMENTO	OBJETIVO DE LA ORGANIZACIÓN Brindar Atención de Calidad Fecha de inicio y duración planificada																																																																																																	
Declaración del problema ES: NO ES: Planteamiento del problema: Entendiendo el proceso de atención de la consulta externa del servicio de emergencias; se considera que no existe un trabajo de atención basado en la metodología y/o filosofía Lean Healthcare en la consulta externa del servicio de emergencias del Hospital Nacional de Niños.		4. Oportunidad de mejora y análisis de la causa raíz Caminata de desperdicios DIAGRAMA DE ISHIKAWA / CONSULTA EXTERNA SERVICIO DE EMERGENCIAS HOSPITAL CARLOS SÁENZ HERRERA EQUIPO DE TRABAJO: GUSTAVO CASTILLO QUIRÓS 			7. Monitoreo de resultados y procesos Indicadores: 1. Cantidad de reconsultas a las 24, 48 y 72 horas. 2. Cantidad de pacientes que se retiraron sin ser atendidos por día. 3. Cantidad de pacientes atendidos por hora. 4. Tiempos de espera entre la clasificación y primera atención. 5. Tiempos de atención. 6. Tiempo de espera para segunda valoración. 7. Cantidad de pacientes nuevos atendidos por médico por hora. 8. Cantidad de revaloraciones por médico por hora. 9. Tiempo de permanencia de cada paciente por área de atención.																																																																																																
2. Estado actual 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Elemento / Función</th> <th>Modo de fallo</th> <th>Efecto</th> <th>Severidad</th> <th>Ocurrencia</th> <th>Detección</th> <th>NPR = S'O'D</th> <th>Acciones propuestas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Describir elemento</td> <td>Describir modo de fallo</td> <td>Describir efecto</td> <td>1 a 10</td> <td>1 a 10</td> <td>1 a 10</td> <td>1 a 1000</td> <td>proponer acción de mejora si sale un NPR alto</td> </tr> <tr> <td>Atención Redes</td> <td>Mayor duración en tiempo de ventanilla</td> <td>Pacientes en fila de espera</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>24</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tiempo espera Signos vitales</td> <td>Tiempo de espera</td> <td>Pacientes en fila de espera</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>27</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Toma de Signos Vitales</td> <td>Mayor duración en toma de signos</td> <td>Pacientes en fila de espera</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera clasificación</td> <td>Tiempo de espera</td> <td>Pacientes en fila de espera</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>24</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Clasificación</td> <td>Paciente no clasificado adecuadamente</td> <td>Criterios diagnósticos diferentes</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>45</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera primera atención</td> <td>Tiempo de espera</td> <td>Pizera del servicio</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>343</td> <td>Pacientes blancos se remiten a sus áreas de atención</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de primera atención</td> <td>Interno/Residente y/o Asistente</td> <td>Pacientes en fila de espera / criterios diagnósticos diferentes</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>648</td> <td>El residente y/o el médico especialista realizan la valoración</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de tratamiento/trayes y lab</td> <td>Tiempos de atención y reporte</td> <td>Lentitud en el proceso</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>448</td> <td>Verificar si la indicación es correcta o registrada</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de espera para segunda atención o revaloración</td> <td>Tiempos de espera prolongados</td> <td>Lentitud en el proceso</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>648</td> <td>Ases diferentes y valoración y revaloración. Solo especialista registra</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de segunda atención</td> <td>Disponibilidad de Asistente y/o Residente</td> <td>Criterios diagnósticos diferentes</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>336</td> <td>Valoración por Médico Especialista</td> </tr> </tbody> </table>			Elemento / Función	Modo de fallo	Efecto	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR = S'O'D	Acciones propuestas	Describir elemento	Describir modo de fallo	Describir efecto	1 a 10	1 a 10	1 a 10	1 a 1000	proponer acción de mejora si sale un NPR alto	Atención Redes	Mayor duración en tiempo de ventanilla	Pacientes en fila de espera	2	3	4	24		Tiempo espera Signos vitales	Tiempo de espera	Pacientes en fila de espera	3	3	3	27		Toma de Signos Vitales	Mayor duración en toma de signos	Pacientes en fila de espera	2	2	1	4		Tiempo de espera clasificación	Tiempo de espera	Pacientes en fila de espera	4	3	2	24		Clasificación	Paciente no clasificado adecuadamente	Criterios diagnósticos diferentes	5	3	3	45		Tiempo de espera primera atención	Tiempo de espera	Pizera del servicio	7	7	7	343	Pacientes blancos se remiten a sus áreas de atención	Tiempo de primera atención	Interno/Residente y/o Asistente	Pacientes en fila de espera / criterios diagnósticos diferentes	9	9	8	648	El residente y/o el médico especialista realizan la valoración	Tiempo de tratamiento/trayes y lab	Tiempos de atención y reporte	Lentitud en el proceso	8	8	7	448	Verificar si la indicación es correcta o registrada	Tiempo de espera para segunda atención o revaloración	Tiempos de espera prolongados	Lentitud en el proceso	9	9	8	648	Ases diferentes y valoración y revaloración. Solo especialista registra	Tiempo de segunda atención	Disponibilidad de Asistente y/o Residente	Criterios diagnósticos diferentes	8	7	6	336	Valoración por Médico Especialista	8. Estandarizar y compartir el éxito Entrenamiento Estandarización. 5's Control visual Caminata de desperdicios Reportes
Elemento / Función	Modo de fallo	Efecto	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR = S'O'D	Acciones propuestas																																																																																														
Describir elemento	Describir modo de fallo	Describir efecto	1 a 10	1 a 10	1 a 10	1 a 1000	proponer acción de mejora si sale un NPR alto																																																																																														
Atención Redes	Mayor duración en tiempo de ventanilla	Pacientes en fila de espera	2	3	4	24																																																																																															
Tiempo espera Signos vitales	Tiempo de espera	Pacientes en fila de espera	3	3	3	27																																																																																															
Toma de Signos Vitales	Mayor duración en toma de signos	Pacientes en fila de espera	2	2	1	4																																																																																															
Tiempo de espera clasificación	Tiempo de espera	Pacientes en fila de espera	4	3	2	24																																																																																															
Clasificación	Paciente no clasificado adecuadamente	Criterios diagnósticos diferentes	5	3	3	45																																																																																															
Tiempo de espera primera atención	Tiempo de espera	Pizera del servicio	7	7	7	343	Pacientes blancos se remiten a sus áreas de atención																																																																																														
Tiempo de primera atención	Interno/Residente y/o Asistente	Pacientes en fila de espera / criterios diagnósticos diferentes	9	9	8	648	El residente y/o el médico especialista realizan la valoración																																																																																														
Tiempo de tratamiento/trayes y lab	Tiempos de atención y reporte	Lentitud en el proceso	8	8	7	448	Verificar si la indicación es correcta o registrada																																																																																														
Tiempo de espera para segunda atención o revaloración	Tiempos de espera prolongados	Lentitud en el proceso	9	9	8	648	Ases diferentes y valoración y revaloración. Solo especialista registra																																																																																														
Tiempo de segunda atención	Disponibilidad de Asistente y/o Residente	Criterios diagnósticos diferentes	8	7	6	336	Valoración por Médico Especialista																																																																																														
		5. Desarrollo de contramedidas <table border="1"> <thead> <tr> <th>Contramedidas</th> <th>Impacto sobre los objetivos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Más especialista por área de atención por turno</td> <td>Reducción en tiempos de atención y espera</td> </tr> <tr> <td>2 Más residentes por área de atención por turno</td> <td>Reducción en tiempos de atención y espera</td> </tr> <tr> <td>3 Atenciones por especialistas o residentes únicamente</td> <td>Reducción en tiempos de atención y espera</td> </tr> <tr> <td>4 Estandarizar los procesos</td> <td>Evitar diferencias de criterio</td> </tr> <tr> <td>5 Eliminar traslados innecesarios</td> <td>Eliminar desperdicios</td> </tr> <tr> <td>6 Ordenar cada estación de trabajo por igual</td> <td>Eliminar desperdicios</td> </tr> <tr> <td>7 Realizar actividades Kaizen</td> <td>Determinar oportunidades de mejora</td> </tr> <tr> <td>6 Implementar controles 5's</td> <td>Estandarizar procesos</td> </tr> <tr> <td>7 Implementar pizarras de control visual</td> <td>Visualización del trabajo</td> </tr> </tbody> </table>			Contramedidas	Impacto sobre los objetivos	1 Más especialista por área de atención por turno	Reducción en tiempos de atención y espera	2 Más residentes por área de atención por turno	Reducción en tiempos de atención y espera	3 Atenciones por especialistas o residentes únicamente	Reducción en tiempos de atención y espera	4 Estandarizar los procesos	Evitar diferencias de criterio	5 Eliminar traslados innecesarios	Eliminar desperdicios	6 Ordenar cada estación de trabajo por igual	Eliminar desperdicios	7 Realizar actividades Kaizen	Determinar oportunidades de mejora	6 Implementar controles 5's	Estandarizar procesos	7 Implementar pizarras de control visual	Visualización del trabajo																																																																													
Contramedidas	Impacto sobre los objetivos																																																																																																				
1 Más especialista por área de atención por turno	Reducción en tiempos de atención y espera																																																																																																				
2 Más residentes por área de atención por turno	Reducción en tiempos de atención y espera																																																																																																				
3 Atenciones por especialistas o residentes únicamente	Reducción en tiempos de atención y espera																																																																																																				
4 Estandarizar los procesos	Evitar diferencias de criterio																																																																																																				
5 Eliminar traslados innecesarios	Eliminar desperdicios																																																																																																				
6 Ordenar cada estación de trabajo por igual	Eliminar desperdicios																																																																																																				
7 Realizar actividades Kaizen	Determinar oportunidades de mejora																																																																																																				
6 Implementar controles 5's	Estandarizar procesos																																																																																																				
7 Implementar pizarras de control visual	Visualización del trabajo																																																																																																				
3. Establecer el/ los objetivo(s) 1 Reducción de tiempos de espera y atención. 2 Eliminación de desperdicios. 3 Establecer control visual adecuado 4 Estandarizar procesos.																																																																																																					

Nota: Castillo (2020). Elaboración propia

De la figura anterior, 53 se observa la elaboración del A3, herramienta muy útil y valiosa para observar todo el proyecto. En primera instancia se aclara el problema que se dirige a entender el proceso de atención, para determinar si existe o no la aplicación de la metodología *Lean Healthcare*. Posteriormente, en la situación actual, se observan las herramientas utilizadas, que en este caso corresponden al flujograma de procesos y el mapa de procesos (como ya se describió en detalle); no se adjuntan los espaguetis realizados y analizados anteriormente. En las oportunidades de mejora se plantearon como objetivos: reducción de tiempos de espera y atención, eliminación de desperdicios, control visual y adecuado, además de estandarizar los procesos. En el análisis de los problemas se utilizó la caminata de desperdicios, el diagrama de causa y efecto, espina de pescado o Ishikawa, AMFE, descritos anteriormente.

Como contramedidas se genera una lluvia de ideas planteando la posibilidad de más cantidad de especialistas, residentes por área de atención por turno, atenciones por especialistas o residentes únicamente, estandarizar procesos, eliminar traslados innecesarios, ordenar las estaciones de trabajo, promover actividades Kaizen, implementar controles 5's y también pizarras de control visual.

Se plantea un estado futuro libre de desperdicios, estandarización, entrenamiento, 5's y control visual; estableciendo indicadores de control tales como:

1. Cantidad de reconsultas a las 24, 48 y 72 horas.
2. Cantidad de pacientes que se retiran sin ser atendidos por día.
3. Cantidad de pacientes atendidos por hora.
4. Tiempos de espera entre la clasificación y primera atención.
5. Tiempos de atención.
6. Tiempo de espera para segunda valoración.
7. Cantidad de pacientes nuevos atendidos por médico por hora.
8. Cantidad de revaloraciones por médico por hora.
9. Tiempo de permanencia de cada paciente por área de atención.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El 91% de los pacientes fue atendido en un período de tiempo menor a 8 horas, no se pudo establecer con exactitud en cuáles rangos de tiempo exactamente se atendieron a los pacientes en general, independientemente de su color de clasificación.
- De acuerdo con la clasificación de pacientes, el 46 % de ellos se clasificaron como pacientes verdes, el 25 % correspondió a pacientes clasificados como blancos; amarillos un 21% y, apenas el 6% del total como pacientes rojos. El restante porcentaje se dividió entre los pacientes azules y los que no tenían un criterio de clasificación.
- El 64 % del total de pacientes rojos se valoraron en un tiempo menor a 8 horas, el 36% restante se valoraron en 24 horas o un tiempo menor. Los pacientes amarillos, en su mayoría, fueron valorados en menos de 8 horas (85%); los verdes, 10 219, para ser exactos, y 5753 clasificados como blancos, también se valoraron en menos de ocho horas.
- Del total de pacientes atendidos en la consulta externa, 13104 (98%), se atendieron en el mismo espacio físico, que corresponde a los consultorios 2 y 3.
- Los pacientes clasificados como rojos, 1479 esperaron 60 minutos o menos para recibir su primera atención, de ellos 340 esperaron menos de 10 minutos. Con respecto a los amarillos, 4610 pacientes se valoraron en menos de una hora, y de ellos 810 en menos de 10 minutos. De los pacientes verdes 9118 en menos de 60 minutos, y en menos de 10 minutos un total de 1397. De acuerdo con lo analizado con respecto a los pacientes blancos, 1980 de 9118 se atendieron en menos de 10 minutos; el restante en menos de 60. Este punto es de suma importancia porque deja en evidencia que no se cumplen con los tiempos de espera que la misma CCSS establece de acuerdo con el sistema canadiense CTAS, para todos los grupos siendo los más importantes los clasificados rojos y amarillos.
- La utilización de diferentes herramientas de ingeniería industrial bajo el formato de implementación A3, permiten valorar y visualizar de una manera más ordenada y sistemática la definición, medición y, análisis de oportunidades de mejora que permita

establecer una respuesta para controlar y, en definitiva, mejorar los resultados encontrados y poder tener un marco de referencia ante los datos esperados a futuro.

- No hay evidencia de conocimiento de un control 5's, en los diferentes procesos de la consulta externa; así como tampoco existe un conocimiento de pizarras de administración, estandarización u otra evidencia de control visual u otros elementos que reflejen la aplicación de un sistema *lean*.
- Se determinó la presencia de desperdicios tales como esperas, sobre procesamientos, transporte, movimientos, sobrecargas, habilidades, inventarios y defectos en el proceso de atención de la consulta externa del servicio de emergencias del Hospital Nacional de Niños.
- Los tiempos de atención y espera en la primera atención y para la revaloración son elementos importantes como oportunidades de mejora para la implementación de un sistema *lean Healthcare*.
- No existen criterios que permitan decir que el proceso de atención de la consulta externa del servicio de emergencias se lleva a cabo a través de una metodología *lean*.

Recomendaciones

- Se considera conveniente realizar tomas de tiempo en la consulta externa, directamente bajo la supervisión de un ingeniero industrial para determinar los tiempos reales, y no aproximados, de espera, atención, valoración y revaloración en el proceso de atención, para cada uno de los tipos de clasificación de los pacientes.
- Se sugiere crear un equipo de trabajo que empiece a trabajar desde su perspectiva en el análisis de implementación de una filosofía y metodología basadas en el *lean Healthcare*, involucrando a todos los interesados.
- Se indica capacitar al personal de la consulta externa del Hospital Nacional de Niños en la filosofía y metodología *lean*, que permita implantar esta filosofía con la idea de buscar oportunidades de mejora, eliminar desperdicios y establecer mejora continua, bajo los controles idóneos para cada proceso.

- Se debe implementar un sistema de control y administración visual 5's, que permita estandarizar, ordenar y limpiar, entre otras cosas, el proceso de atención de la consulta externa del Hospital Nacional de Niños.
- Se sugiere la utilización del formato A3 como herramienta que permita iniciar el proceso de implementación del sistema *Lean Healthcare* en la consulta externa del servicio de emergencias del Hospital nacional de Niños.
- Se invita a las autoridades de la consulta externa del Hospital nacional de Niños a solicitar acompañamiento de un Ingeniero Industrial para la implementación de la propuesta.
- Se aconseja siempre realizar prácticas kaizen que permita desde el gemba, valorar la mejora continua y el valor agregado de los servicios que ofrece la consulta externa.

CAPÍTULO VI: PROPUESTA

Para ir dando respuesta final a la propuesta de implementación de *Lean Healthcare*, una vez estudiada, medida y analizada la situación actual y con el conocimiento de las causas que generan la problemática, se realiza la siguiente propuesta con el fin de brindar una solución a la problemática, además de ello se elabora una evaluación económica y un plan de implementación.

La propuesta va dirigida en seguir un lineamiento ordenado y estructurado para preparar la implementación de una filosofía y/o metodología *Lean Healthcare* dirigida bajo el formato A3 para el proceso de atención de pacientes de la consulta externa del Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños.

En primera instancia, es importante resaltar que en toda la fase de implementación se debe contar con el acompañamiento de al menos un Ingeniero Industrial o en su defecto un equipo consultor de ingenieros. Las jefaturas de servicios deben solicitar el acompañamiento de un ingeniero industrial en toda esta fase de implementación; luego conviene seleccionar al personal idóneo que va a formar parte del equipo de trabajo de las partes interesadas e involucradas en el proyecto (medicina, enfermería, redes).

Posteriormente se propone realizar una inducción al proyecto para iniciar con el plan, con las reuniones, que deben efectivas y, se prepara la hoja de manejo de cambio, el análisis de la parte interesada y con el llenado de la hoja A3. Esta herramienta está diseñada para contar la historia en un orden lógico y visual, permite actuar como un mapa de ruta para la mejora continua e iniciativa de resolución del problema que se ha definido, conocida la situación actual, lo que implica generar un mapa de procesos, un flujograma, tomas de tiempos y el *value stream map* que también se utilizarán en la siguiente fase, se identifican las oportunidades de mejora, los resultados y objetivos deseados.

Diseño

Fase de preparación

Aquí se manejan los cambios en la fuerza de trabajo y se instruye cómo hacer efectivos los cambios. ¿Cuál es el objetivo de la necesidad de cambio? ¿En el corto o en el largo tiempo? ¿Cuál es el beneficio potencial? ¿Cuáles son los desperdicios? Se procede a identificar el tipo de cambio que requiere cada empleado, entrenamiento adicional. Con esto se busca:

- Implementar el gusto por mantener el cambio
- Aumentar la productividad
- Reducir la resistencia al cambio
- Fomentar el equipo de trabajo
- Promover crecimiento

En las reuniones efectivas se usa eficientemente el tiempo de todas las personas que están trabajando juntas para obtener los resultados deseados, proveyendo un foro para hacer decisiones necesarias para resolver problemas sin desperdicios de tiempo.

Se deben mantener las siguientes reglas:

1. Objetivo claro y agenda para la reunión
2. Escoger a las personas correctas para la reunión y notificar a cada una para el avance
3. Roles y responsabilidades claras
4. Asegurarse de que cada persona se enfoque en la reunión
5. Determinar cuando son necesarias las reuniones de frente
6. Evaluar las reuniones
7. Proveer lista de acción a los participantes al menos 24 horas después a la reunión

Seguidamente se observa formato de hoja de trabajo de manejo de cambio.

Figura 54 Hoja de trabajo de manejo de cambio

Hoja de trabajo de manejo de cambio	
Sistema de calificación: Responda con un sí o con un no, luego centre los esfuerzos en las respuestas No.	Sí o No
1. ¿Existe una razón clara y convincente para adoptar esta medida?	
2. ¿Se compilan los datos objetivos para convencer a los escépticos?	
3. ¿Las personas sienten la urgencia de este cambio?	
4. ¿Son conocidos los motivadores de cada persona afectada por el cambio?	
5. ¿El equipo ejecutivo senior apoya este cambio?	
6. ¿Se ha comunicado el cambio propuesto para todos los interesados?	
7. ¿Son las personas correctas seleccionadas para los procesos correctos?	
8. ¿Se hacen visibles los sistemas de medición y presentación de informes de desempeño para el cambio?	
9. ¿El plan de capacitación cuenta con los recursos adecuados?	
10. ¿Se están utilizando los principios y métodos de gestión de proyectos (es decir, equipo, carta, agendas, cronogramas, etc.) "	
11. ¿Existe apoyo para garantizar la transferencia de capacitación al lugar de trabajo (es decir, normas de trabajo)	
12. ¿Se celebran los éxitos?	
13. ¿Hemos estudiado los cambios cuidadosamente e identificado si es probable que alguien pierda algo?	
14. ¿Hemos tomado las medidas apropiadas para ayudar a las personas a tratar más exitosamente con los cambios?	

Nota: Castillo (2020) Sperl (2014). Lean Six Sigma práctica para el cuidado de la salud

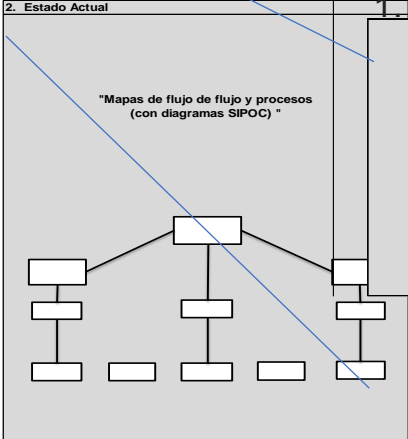
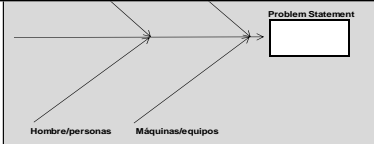
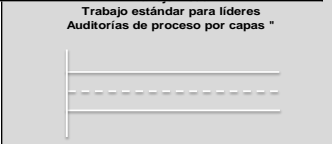
En esta hoja de manejo de cambio, como se observa en la figura 54, se plantean diferentes interrogantes que permite ir involucrando a los colaboradores en el proceso de cambio, generar menor resistencia y darles empoderamiento en esta nueva tarea.

Reporte A3

Evaluar (Definir)

Se inicia con la preparación del reporte A3, planteando o declarando el problema a solventar en esta primera fase de evaluación, siguiendo la estructura de la figura siguiente, como se resalta en la fase de declaración del problema y se anotó anteriormente. Se selecciona el equipo y se realizan reuniones efectivas, se gestiona el proyecto para definir y plantear la problemática que se desea atacar bajo la metodología *lean*.

Figura 55 Reporte A3 evaluar

EVENTO KAIZEN		Reporte A3
Flujo de valor afectado: <input type="text"/>	Período de tiempo: <input type="text"/>	
Campeón Ejecutivo: <input type="text"/>	Señal Sensel / Cinturón negro: <input type="text"/>	
Dueño de Proceso: <input type="text"/>	Fecha de reporte: <input type="text"/>	
1. Declaración del problema Cartas Selección de equipo y construcción Reuniones efectivas Gestión de proyectos"	3. OPORTUNIDAD DE MEJORA Paseo de residuos Análisis de VA versus NVA Análisis de restricciones Gráficos de análisis de demanda y tiempo de actividad VOC / QFD MSA Capacidad de procesamiento"	5. Fecha futura "(Flujo de valor y mapas de proceso) Kaizen Events PDCA "
2. Estado Actual "Mapas de flujo de flujo y procesos (con diagramas SIPOC) " 	1. Declaración del problema Cartas Selección de equipo y construcción Reuniones efectivas Gestión de proyectos" 	6. Trabajo estándar para líderes Auditorías de proceso por capas " 

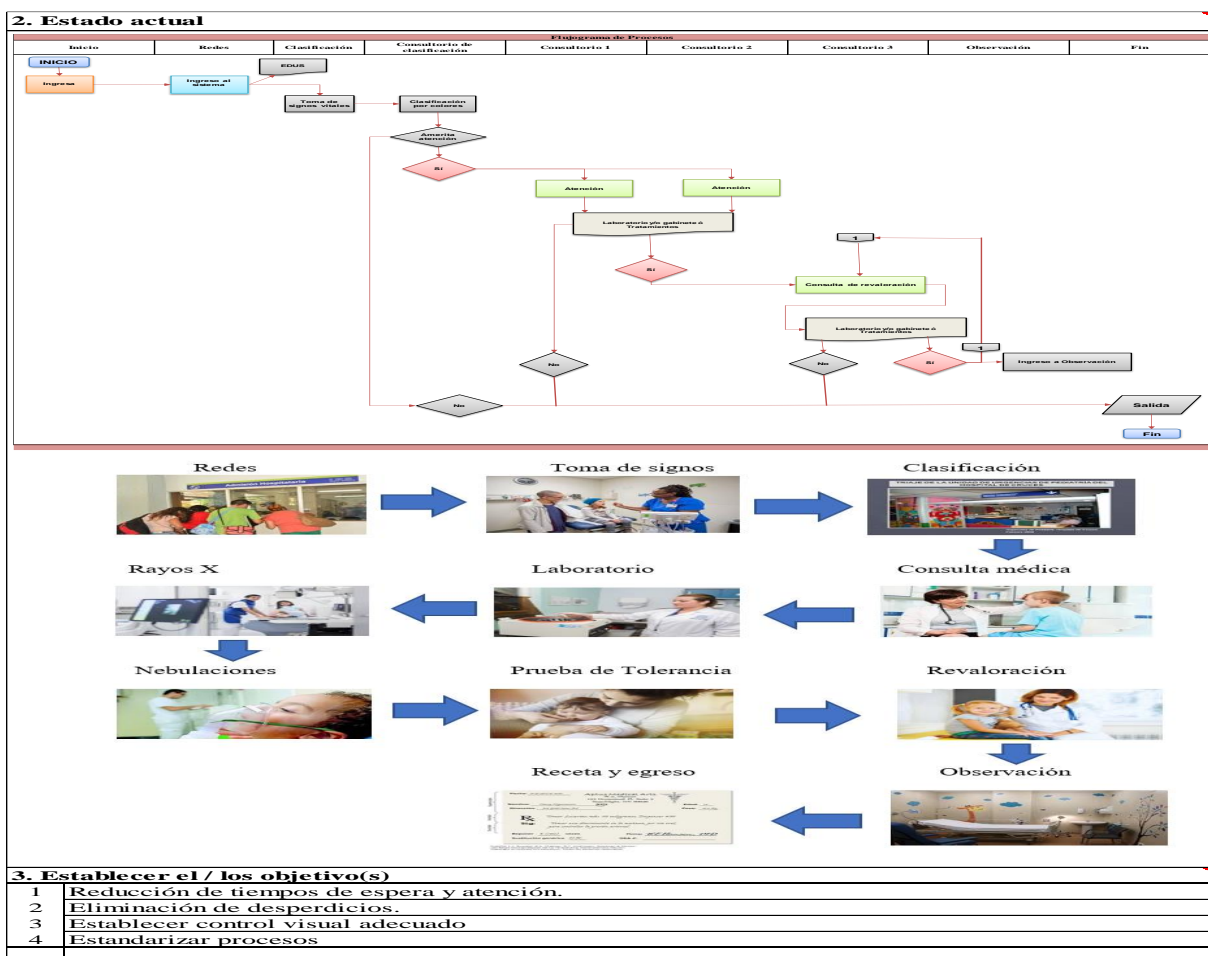
Nota: Castillo (2020) Sperl (2014). Lean Six Sigma práctica para el cuidado de la salud.

En la figura 55 se observa paso a paso cada uno de los puntos que se deben considerar en la evaluación y definición del proyecto, iniciando con la documentación y el planteamiento del problema.

Estado Actual

Posteriormente se determina el estado actual, en donde existen varias herramientas para realizar el planteamiento. Se puede realizar con un mapa de procesos, flujograma de procesos o un *Value Stream Mapping (VSM)*.

Figura 56 Formato A3 estado actual

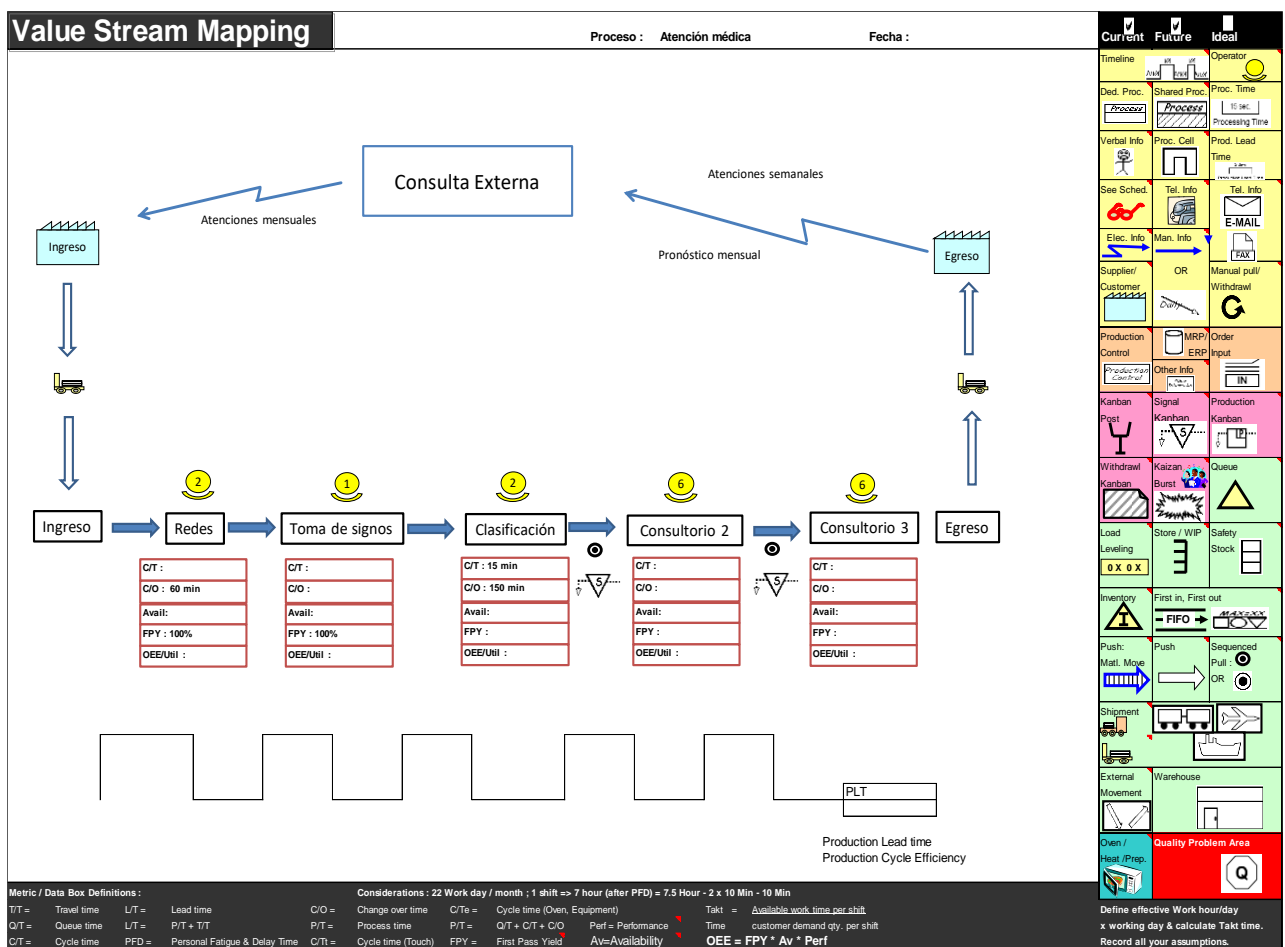


Nota: Castillo (2020) Elaboración propia

Como se observa en la figura 56, en el estado actual se sugiere utilizar herramientas como mapa de procesos, flujogramas de procesos y el VSM, como punto de partida para iniciar con la descripción del estado actual.

En la presente propuesta se desea ofrecer diferentes alternativas para las diferentes fases de aplicación.

Figura 57 Ejemplo VSM



Nota: Castillo (2020) <https://www.edrawsoft.com/share-valuestream.php>

Con el VSM, como se observa en la figura 57, se representa visualmente el proceso de atención de emergencias de la consulta externa del servicio de emergencias del Hospital Nacional

de Niños, el flujo de información entre los procesos para una demanda específica del cliente. Aquí el equipo de trabajo puede evidenciar desperdicios, en el proceso representando varias actividades en una misma herramienta.

Oportunidades de mejora y análisis de la causa raíz (Análisis y Diagnóstico)

Caminata de desperdicios

Posteriormente, se puede iniciar la fase de diagnóstico con una caminata de desperdicios, en los consultorios de la consulta externa del servicio de emergencias del Hospital Nacional de Niños. Esta actividad se puede realizar después de identificar desperdicios en el VSM o mapa de procesos; por consiguiente, el personal a cargo debe estar familiarizado con el espacio físico, comprometidos con la implementación, abiertos a la comunicación y discusión acerca del proceso para aclarar alguna de las interrogantes planteadas.

Figura 58 Caminata de desperdicios

Evento Kaizen		Caminata de desperdicios	
Flujo de valor:	<input type="text"/>	Fecha:	<input type="text"/>
Departamento:	<input type="text" value="Consulta Externa"/>	Miembros del Equipo:	<input type="text"/>
Tipo de Desperdicio		Observaciones de desperdicio	
Superproducción Producir más material, información o un servicio del que se necesita o utiliza ".			
"Habilidades y conocimientos No usar las mentes de las personas e involucrarlas ".			
"Transporte Mover suministros, materiales, documentos, personas, etc. en exceso "			
"Inventario Cualquier material, información, documentos, etc. no necesarios que resida entre dos procesos ".			
"Movimiento Cualquier movimiento innecesario que no agregue valor ".			
"Defectos o errores Rehacer el trabajo que se ha realizado anteriormente ".			
"Exceso de procesamiento Proporcionar trabajo o servicio que no es parte del requisito del cliente ".			
"Espera o retrasos El tiempo dedicado a esperar material, información, personas, etc. "			
"Sobrecargar Trabajo que se agrega sin soporte o recursos adicionales ".			
"Desigualdad Trabajo que llega sin ser programado y en cantidades variables ".			
Atributos del Proceso			
Nombre del Proceso		Nombre del Proceso	
Atributos		Atributos	

Nota: Castillo (2020). Sperl (2014). Lean Six Sigma práctica para el cuidado de la salud.

Con la guía anterior, presentada en la figura 58 el equipo de trabajo del proyecto de atención de la consulta externa del servicio de emergencias puede detectar los siguientes desperdicios:

- Superproducción: cuando se realiza mucho de un servicio y este puede generar otros desperdicios. Generar tratamientos, órdenes de laboratorio o rayos x innecesariamente; esto hace que se genere inventario en cola al esperar los resultados, reportes, radiografías o cumplimiento de tratamientos.

Estandarizar el trabajo para generar órdenes a quienes realmente lo requieran, pero, en este apartado es difícil ya que una misma sintomatología evoluciona o se comporta diferente en cada caso, por lo tanto, el establecer protocolos, o ajustar protocolos ya establecidos, podría contribuir a que esta superproducción se disminuya. El generar equipos de trabajo de diferentes experiencias, permite compartir esa experiencia, enriquecer, actualizar y estandarizar el trabajo.

- Habilidades en el trabajo: El médico especialista tiene experiencia y habilidades diferentes a la del médico residente, médico general y al médico interno.

En este apartado el médico especialista indica las pautas producto de su experiencia, y cada uno maneja las diferentes situaciones según su criterio, de aquí la importancia de protocolizar los manejos de las diferentes patologías para mantener un criterio lo más parecido posible sin que afecte la calidad de atención y requerimientos de los pacientes. Además, esto permite un trabajo más fluido sin tantas interrupciones que deben realizar los médicos internos a los residentes o especialistas, y a su vez, en algunas ocasiones, el médico residente al especialista.

En otro apartado por la habilidades y competencias que posee el médico interno genera consultas largas, estancias de pacientes más de lo que deberían dentro del consultorio y genera más desperdicios en esperas, principalmente, por lo tanto, la recomendación es contar con más médicos residentes o especialistas que internos.

- Transporte: Se refiere al exceso de movimientos de las personas, materiales, suministros entre las diferentes áreas de trabajo y en este caso en particular dentro de los consultorios de atención.

- Inventario: Papelería que no es necesaria o en su defecto carencias de la misma.

Se recomienda estantería sencilla y práctica como se muestra en la figura 59, para cada área de cómputo que, inclusive pueda estar fabricada con material reciclable, rotulada con letras o con algún distintivo de color en cada espacio por cada tipo de papelería; en donde con solo observar el color ya se distingue cuál es la papelería que corresponde a ese espacio en específico. Y debe ser indiferente, independientemente el cubículo de atención, el orden y distribución debe ser la misma para cada uno.

Figura 59 Estantería de oficina para cubículos



Nota: Castillo (2020), <https://www.google.com/urlwww.amazon.es>

- Movimiento: son todos aquellos movimientos o desplazamientos de personas o materiales que no agregan valor

Estos desperdicios afectan y aumentan otros, convirtiéndose en un círculo vicioso. Se considera que deben mantener áreas para materiales (estantes o gabinetes), papelerías, documentos, equipos de atención, de cómputo de iguales características y referencias ordenados en el mismo tipo de estantería y en la misma cantidad, ubicación y distribución, para cada uno de los cubículos de atención. También rotulación en el piso que permita el transporte, traslado y movimiento de los pacientes también.

Mejorar el sistema de sonido que ya existe, para que permita el llamado de los pacientes, sumado a una rotulación adecuada en el piso o en las paredes que permita que el paciente y sus acompañantes puedan llegar al lugar de atención solicitado por indicación del personal que atiende o brinda el servicio; además minimizar el movimiento que realizan los médicos dentro de los consultorios, para desplazarse a recoger papelería, recetas u órdenes a la única impresora, observar radiografías en el monitor que se observa mejor y cada vez que tienen que salir a la puerta a llamar a un paciente que no responde al llamado por el sonido o en las reiteradas ocasiones que salen a la puerta.

- Defectos o errores: Pacientes que se les da diagnósticos distintos, manejos distintos y hace que se generen reconsultas y revaloraciones de un día a otro.

Esto produce retraso en la atención de pacientes nuevos por atender revaloraciones o reconsultas de días previos. De ahí la importancia de estandarizar manejos, criterios independientemente de la experiencia o conocimiento, por ello la estandarización del trabajo es un concepto relevante en este punto.

- Exceso de procesamiento: el trabajo repetitivo en la atención de los pacientes, cuando es atendido en primera instancia y que posteriormente debe ser presentado al médico residente o asistente (especialista), o del médico residente al asistente. Posteriormente debe ser completado el llenado del EDUS y los residentes tienen varias aperturas del EDUS al mismo tiempo. Se debería limitar a una por persona, contar con más médicos residentes, generales y asistentes para brindar las atenciones y que las atenciones de los médicos internos sean las mínimas o los menos en comparación con los otros médicos.
- Esperas: Esperar por algo es desperdicio y puede representar tiempo ocioso y se detiene en el tiempo de flujo. Se pueden agregar actividades para dar valor mientras se espera.

En este punto se puede colocar una pizarra de administración (figura 60) que permita colocar tarjetas de colores (figura 61), de acuerdo con la primera clasificación realizada al

paciente o por prioridad nueva asignada al paciente de acuerdo o independiente de la primera clasificación (rojo, amarillo, verde y blanco) que indiquen nombre del paciente, fecha, edad, descripción, indicaciones, laboratorio, gabinete y tratamiento. Esto con el objetivo de mantener control visual de que hay pacientes en espera de revaloración o reconsultas. Esto debería aplicar también a todos aquellos pacientes que se le indicó control diario por alguna situación especial o particular (seguimiento por proceso infeccioso que requiera control diario con laboratorio y/o gabinete).

Figura 60 Ejemplo de pizarra blanca



Nota: Castillo (2020). Recuperado de data: image / jpeg;base64,/9j

Figura 61 Boletas de visualización revaloración de pacientes

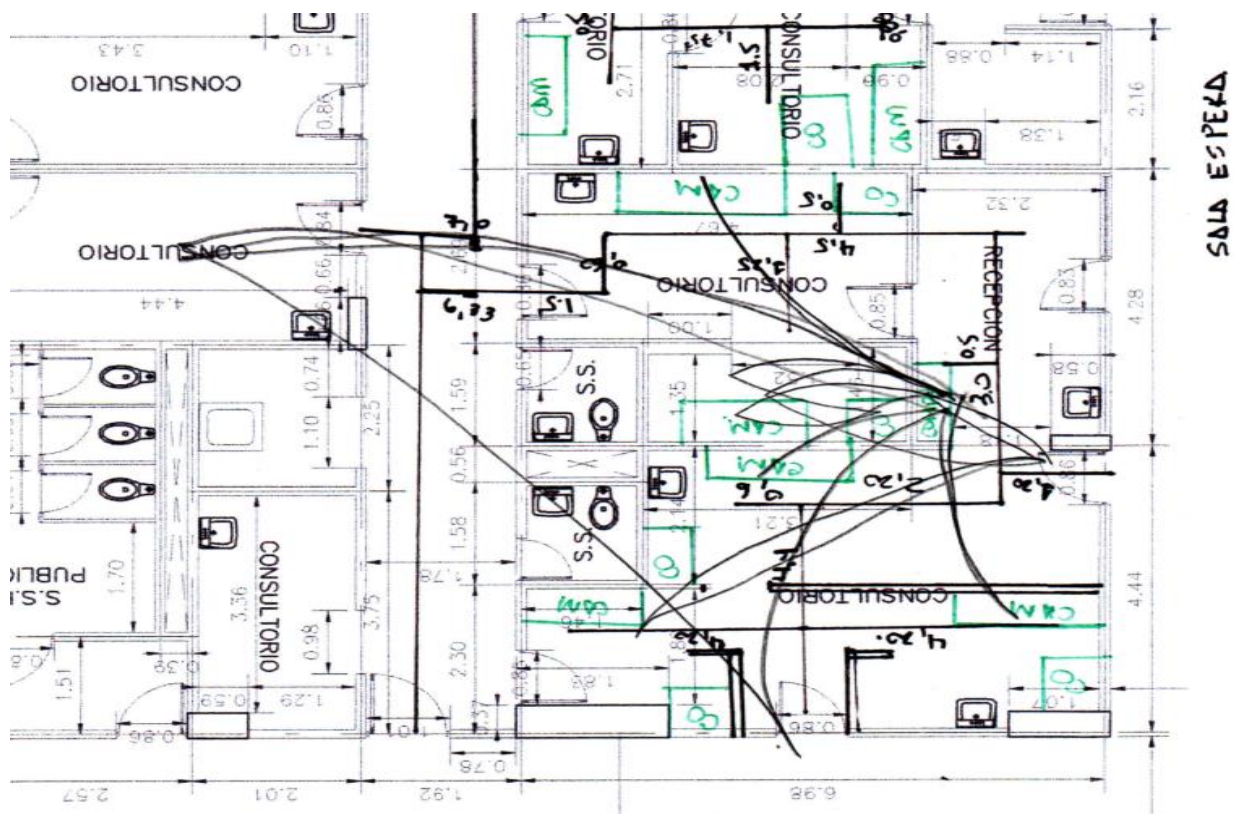
NOMBRE DEL PACIENTE		NOMBRE DEL PACIENTE	
Fecha:	Edad:	Fecha:	Edad:
Descripción:		Descripción:	
Indicaciones:		Indicaciones:	
Laboratorios	Gabinete:	Laboratorios	Gabinete:
Tratamiento:		Tratamiento:	
NOMBRE DEL PACIENTE		NOMBRE DEL PACIENTE	
Fecha:	Edad:	Fecha:	Edad:
Descripción:		Descripción:	
Indicaciones:		Indicaciones:	
Laboratorios	Gabinete:	Laboratorios	Gabinete:
Tratamiento:		Tratamiento:	

Nota: Castillo (2020). Elaboración propia

- La sobrecarga y la desigualdad se observan también en el tipo volumen de trabajo realizado por los médicos internos, posteriormente por los residentes y los asistentes o especialistas.

Con respecto a la cantidad de pacientes por atender en relación con la cantidad de personal con que se cuenta en ese momento. Se debe considerar que en el mismo espacio físico de los consultorios dos y tres se realizan las valoraciones y revaloraciones lo que recarga el trabajo en este lugar, en primera instancia por la ocupación de consultorios y cantidad de personal. En este punto se puede realizar un seguimiento de cada tipo de colaborador que contribuye a identificar oportunidades de mejora y sus posibles soluciones. Esta valoración se puede hacer mediante videos con celulares inteligentes y/o con diagramas de punto o espagueti (ejemplo figura 62).

Figura 62 Ejemplo diagrama de punto o espagueti





Nota: Castillo (2020). Elaboración propia

Análisis de valor agregado versus no valor agregado

En este apartado, como se observa en la figura 63, el equipo de trabajo debe definir las diferentes etapas o pasos del proceso de atención, nombrarlo, definir el tipo, tiempo inicial y tiempos de operación. Se considera cuál de estos agrega valor o no; o en su defecto, cuáles no agregan valor, pero son necesarios en la operación en su totalidad. Esto permite concentrar esfuerzos en donde es necesario, en primera instancia, en conjunto a lo encontrado y obtenido de las otras herramientas.

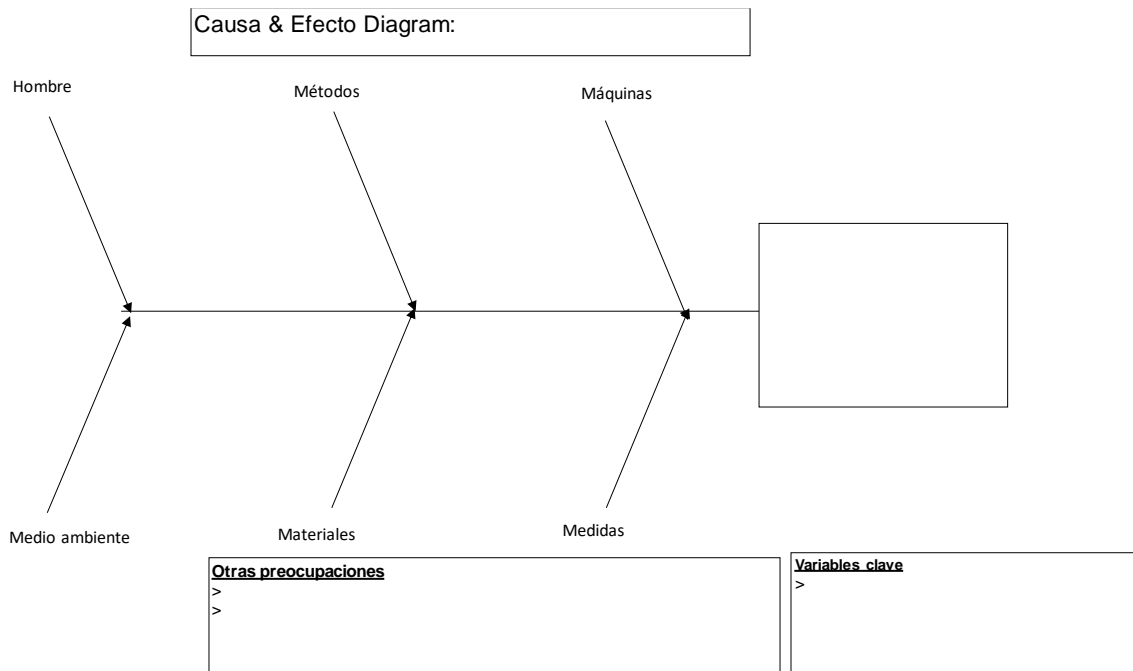
Figura 63 Plantilla de análisis de valor agregado versus análisis sin valor agregado

Análisis de valor agregado versus análisis sin valor agregado							
"Nombre del equipo: Objetivo de VA versus NVA: Documentar las diferentes horas de inicio y finalización de las actividades que Comprender el proceso o el mapa de flujo de valor. Fecha:		 "Color sombreado o green significa valor agregado y tiempos de valor habilitado.  El color sombreado o rojo significa posible tiempo sin valor agregado.  Color sombreado o amarillo significa comenzar y terminar tiempos para la actividad ".					
Pasos de proceso	"Nombre del proceso (Definición del paso)	Tipo	Tiempo Inicial	Tiempo de Operación	Tiempo Final	"Valor añadido o ¿Valor habilitado?"	"Valor-Adicional Total"
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							

Nota: Sperl (2014). Lean Six Sigma práctica para el cuidado de la salud

Diagrama de causa y efecto.

Figura 64 Ejemplo de diagrama de causa y efecto o espina de pescado



Nota: Sperl (2014). Lean Six Sigma práctica para el cuidado de la salud.

El equipo de trabajo de acuerdo con la figura 63 determina lo que consideran pertinente para cada una de las 6M, hombre o mano de obra, métodos, máquinas, medio ambiente, materiales y medidas. De aquí se obtiene insumo para apoyar y/o complementar con la siguiente herramienta, los 5 porqués. De igual manera previa y posteriormente, se puede utilizar un diagrama de Pareto para profundizar más en la causa raíz.

5 Por qué análisis.

Figura 65 Ejemplo de plantilla de 5 por qué

5 Por qué Análisis				
Problema: _____				
Causa	Causa	Causa	Causa	Causa
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
Por qué	Por qué	Por qué	Por qué	Por qué
Por qué	Por qué	Por qué	Por qué	Por qué
Por qué	Por qué	Por qué	Por qué	Por qué
Por qué	Por qué	Por qué	Por qué	Por qué
Por qué	Por qué	Por qué	Por qué	Por qué
Por qué	Por qué	Por qué	Por qué	Por qué

Nota: Sperl (2014). Lean Six Sigma práctica para el cuidado de la salud.

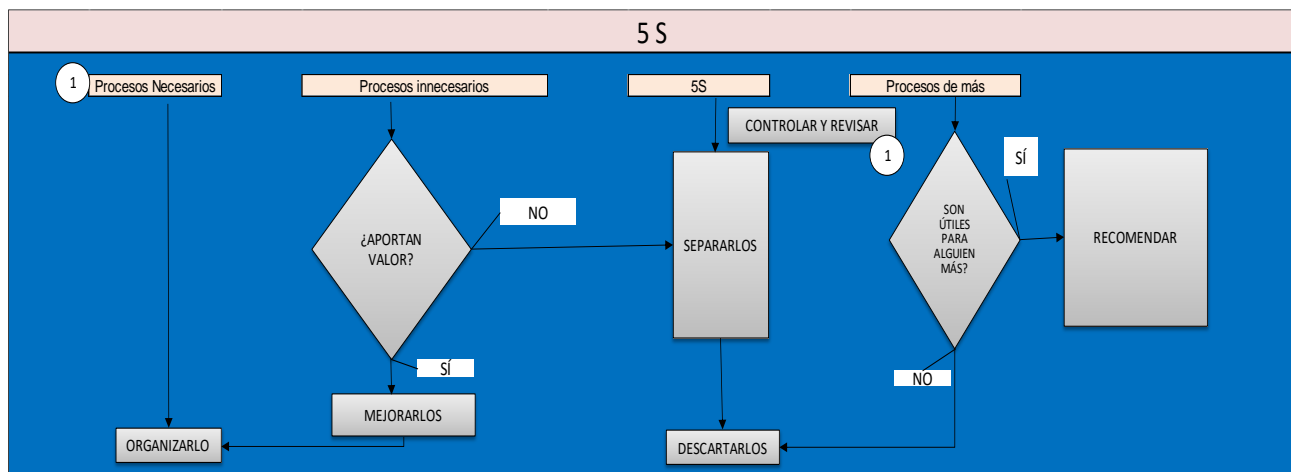
De acuerdo con la figura 65 y como se anotó previamente, al equipo de trabajo le va a ser útil esta herramienta, se reafirma el concepto de Sperl (2014), en donde menciona la herramienta 5 por qué, permite generar lluvia de ideas organizada para determinar las causas del problema encontrado y su efecto.

Es muy importante tener en cuenta y claro, que esta herramienta está estrechamente relacionada con el diagrama de causa y efecto, ya que implica observar una posible causa de un problema y preguntar "¿Por qué?" "¿Qué causó el problema?", las veces que sean necesarias para llegar a la causa raíz; convirtiéndola en una herramienta valiosa para el equipo de trabajo (pp. 2042-2048).

Fase de tratamiento (Implementar y Controlar)

Se recomienda que todo esto se controle a través de un programa de control visual 5's, que permita y contribuya, en conjunto con las otras herramientas, a generar orden, limpieza y trabajo estándar. Es una herramienta versátil que permite una evaluación constante, un control visual, contribuye a determinar oportunidades de mejora y eliminar desperdicios (figuras 66 y 67).

Figura 66 Proceso de evaluación 5's



Nota: Castillo (2020). Elaboración propia

Figura 67 Formato de auditoría 5's

5S Audit Form					
Purpose: To audit administrative areas ensuring workplace organization and standards are being met.					
Who should fill it out: The Lean team or selected members.					
Directions: The best way to use this tool is to follow these steps:					
1. For each statement, circle the appropriate score.					
2. Total the score, review with the process worker and/or departmental manager.					
Area: _____			Audit Date: _____		
Sort	Very Poor	Poor	Good	Very Good	Excellent
1. Is the area clear of excess computers, printers, faxes, etc?	1	2	3	4	5
2. Is the area clear of excess work (paperwork not organized)?	1	2	3	4	5
3. Is the area clear of excess personal items?	1	2	3	4	5
4. Is the area clear of out-dated manuals, forms, etc?	1	2	3	4	5
5. Are the computer files sorted by a naming convention?	1	2	3	4	5
Total Sort					
Set-In-Order					
1. Are computers and laptops located in correct places?	1	2	3	4	5
2. Are necessary office supplies properly identified and stored?	1	2	3	4	5
3. Are hardcopy files properly identified by labels and location?	1	2	3	4	5
4. Are visual indicators present to identify current work?	1	2	3	4	5
5. Are electronic files labeled to standards set forth?	1	2	3	4	5
Total Set-In-Order					
Shine					
1. Are computers and keyboards free of grime and dust?	1	2	3	4	5
2. Are trash containers emptied on a regular basis?	1	2	3	4	5
3. Are paper items (memos, etc) up-to-date?	1	2	3	4	5
4. Are desktop areas organized?	1	2	3	4	5
5. Are cleaning materials easily accessible?	1	2	3	4	5
Total Shine					
Standardize					
1. Can the employee explain the value of 5S?	1	2	3	4	5
2. Are checklists made visual?	1	2	3	4	5
3. Are display boards up-to-date?	1	2	3	4	5
4. Have specific cleaning tasks been assigned?	1	2	3	4	5
5. Are 5S standards posted?	1	2	3	4	5
Total Standardize					
Sustain					
1. Are success stories displayed?	1	2	3	4	5
2. Have there been improvements to the 5S system?	1	2	3	4	5
3. Is everyone's role clearly defined?	1	2	3	4	5
4. Does 5S seem to be a routine or a way of life?	1	2	3	4	5
5. Is reward and recognition part of the 5S system?	1	2	3	4	5
Total Sustain					
Total of all 5 Categories: _____					
100 - 125: Good, Doing Well		75 - 99: Caution, Could Do Better		< 75: Concern, Minimal Effort Shown	

Nota: Sperrl (2014). Lean Six Sigma práctica para el cuidado de la salud.

Gemba walk

Visualizar directamente en el lugar de trabajo ver cómo suceden las cosas, por lo tanto, una excelente herramienta es una caminata Gemba (figura 68), para verificar que hay conocimiento, control y verificación de la propuesta planteada, que todos manejan los mismos criterios y conceptos y que siempre desde la perspectiva del colaborador se pueden generar aportes y oportunidades de mejora.

Figura 68 Ejemplo de formato de Gemba Walk

INFORMACIÓN GEMBA WALK	
Gemba walk líder: Dra. Adriana Yock	
Tema: Lean en la Consulta Externa del Hospital Nacional de Niños.	
Meta: Propuesta de implementación de un Sistema Lean Healthcare.	
Las caminatas Gemba no deberían tomar más de 15 minutos. Concéntrese en observar en lugar de corregir los problemas durante la caminata en sí, tomando notas sobre los elementos que necesitan seguimiento.	
La actitud lo es todo, así que recuerda: - Las caminatas Gemba son una actividad interactiva centrada en las soluciones. - Sea claro que su objetivo es trabajar juntos para mejorar los procesos, no provocar errores en las personas - Céntrese en los procesos, no en las personas: muestre respeto, haga preguntas y busque primero entender	
Preguntas para los colaboradores	Notas para el seguimiento
Vista General del proceso	
1. ¿Hay un proceso estandarizado, documentado y establecido para realizar o completar su trabajo o actividad ?	Sí, 11; depende, 2; A veces, 1; No, 3.
2. ¿La instrucción estándar, de proceso o de trabajo es clara y actualizada?	En general sí.
3. ¿Cómo cree que podría mejorarse el proceso o actividad ?	Actualización de protocolos.
Resolución de problemas	
4. ¿ Qué tipos de problemas se encuentra ?	Espacio físico, diferencia de criterios, acceso al expediente, tiempos de atención, clasificación de pacientes, volumen de pacientes, cantidad de médicos.
5. ¿ Cuáles problemas considera usted que puede usted arreglar ?	Distribución espacio físico, atención de solo emergencias, sistema, actualización de protocolos, flujo de pacientes, tiempo de atención y de espera, recurso humano.
6. ¿ Cuáles problemas considera usted que no puede usted arreglar ?	Espacio físico, protocolos, tiempos, sistema informático, clasificación y asistencia de no urgencias, volumen de pacientes.
7. ¿Cuál es el proceso para abordar los problemas?	Identificación y comunicación con la jefatura, compañeros, asistente o médico residente
Herramientas y recursos	
8. ¿Tiene todo lo que necesita para desarrollar este proceso (trabajo) ? ¿Qué más ayudaría?	En general, sí.
9. ¿Todas las herramientas y equipos funcionan correctamente?	En general, sí.
10. ¿ Cuenta con consejos/herramientas o pizarras de administración visual? ¿Son útiles y actualizados ?	No
11. ¿A quién recurre cuando necesita ayuda o se presenta un problema?	Identificación y comunicación con la jefatura, compañeros, asistente o médico residente
Mejora continua	
12. ¿Cuál considera usted que es prioritario actualmente para mejorar?	Espacio físico y sistema.
13. ¿Puede describir algún impedimento o barrera para mejorar?	Económico, espacio.
14. ¿Qué más se debería preguntar?	Nada
Preguntas personalizadas	
A continuación hay espacios donde puede agregar preguntas específicas al tema o enfocadas al área de trabajo	
15. ¿ Conoce usted la metodología 5 S ?	No
16. ¿ Cómo se ordenan las cosas, materiales, recursos o insumos para poder realizar su trabajo o actividad ?	Estantería, y en cada escritorio en cada cubículo de atención.
17. ¿ Es de su conocimiento cuáles indicadores de desempeño se utilizan para evaluar su proceso o actividad ?	No

Nota: Castillo (2020). Elaboración propia

Control visual

Señalización en el piso o paredes (figura 69), que permita al personal y a los pacientes conocer la ubicación de las cosas, materiales y equipos de una forma ordenada, estandarizada; y a los pacientes, poder desplazarse a los lugares de toma de muestra, rayos x, tratamiento, etc., de manera más fácil sin necesidad de estar preguntando en donde se encuentra cada lugar.

Figura 69 Ejemplo de señalización en piso



Nota: Castillo (2020), data:image/jpeg;base64,/9j/ /9k=

Andon

Andon derivado de japonés luz (figura 70), que indica a los médicos que hay pacientes en espera a ser atendidos para revaloraciones, información que debe dejarse cotejada en la pizarra magnética que tiene las etiquetas de los pacientes pendientes de revalorar. Es una luz que puede ser apagada por los médicos desde dos puntos diferentes y no asocia sonido alguno, por ello es un control visual. Esta luz se coloca al lado de la puerta donde se indica la ubicación del consultorio tres; en este mismo punto, pero por el interior del consultorio el médico puede apagar la luz y también colocar un punto de apagado a un costado de la pizarra. La pizarra se puede dividir en dos partes, una que indique pacientes pendientes de revalorar (parte superior) y en otra que se cambie la ubicación de la tarjeta (parte inferior de la pizarra), una vez que se verificó que el paciente ya se encuentra en la sala de espera y utilizó el Andon para hacer notar su presencia.

Figura 70 Ejemplo de Andon



Nota: Castillo (2020), <https://lh3.googleusercontent.com/img>

Fase de prevención

Por medio de los siguientes indicadores se puede controlar el proceso en conjunto con las herramientas planteadas en la propuesta, esto con el objetivo de mantener un control estadístico, obtener insumos cuantitativos de la mejora en el proceso de atención de la consulta externa.

Indicadores:

1. Cantidad de reconsultas a las 24, 48 y 72 horas
2. Cantidad de pacientes que se retiran sin ser atendidos por día
3. Cantidad de pacientes atendidos por hora
4. Tiempos de espera entre la clasificación y primera atención
5. Tiempos de atención
6. Tiempo de espera para segunda valoración
7. Cantidad de pacientes nuevos atendidos por médico por hora
8. Cantidad de revaloraciones por médico por hora
9. Tiempo de permanencia de cada paciente por área de atención
10. Tiempo de permanencia de cada paciente desde su ingreso hasta el alta médica

Plan de implementación

Figura 71 Diagrama de Gantt de cronograma de implementación Lean Hospital Nacional de Niños

CRONOGRAMA IMPLEMENTACIÓN LEAN CONSULTA EXTERNA HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS												
ACTIVIDAD	LEAN HEALTHCARE											
	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase de preparación												
A3 evaluar definir problema												
Equipo de trabajo												
Reuniones efectivas												
A3 Estado actual												
Mapa de procesos												
Flujo de procesos												
VSM												
Análisis y diagnóstico												
Caminata de desperdicios												
Diagrama de punto o spagueti												
Valor agregado vrs no valor agregado												
Diagrama de causa y efecto												
5 por qué												
Implementar y controlar												
Formato de auditoria 5's												
Gemba walk												
Control Visual												
Andon												
Fase de prevención												
Indicadores												

Nota: Castillo (2020). Elaboración propia

Como se observa en la figura 71 se busca que la implementación se dé en un período de un año, dividido en una fase de evaluación de un mes de duración, que inicie con la definición del problema e integración del equipo y reuniones de corte efectivo. Posteriormente, en el segundo y tercer mes, la fase del estado actual, que implica el mapa y flujo de procesos y el VSM; se dedica un mes a los dos primeros y dos meses para el VSM.

El análisis y diagnóstico es lo siguiente, abarca del cuarto al sexto mes y es aquí donde aplican herramientas tales como caminata de desperdicios, diagramas de puntos, valor agregado, causa y efecto y 5 por qué. A partir del mes siete se inicia con la fase de implementación y control, 5'S; *gemba walk*, control visual y andón entran en acción hasta el doceavo mes; completando el proyecto en el mes doce también con la fase de prevención mediante indicadores.

Propuesta económica

En este apartado no se estima un retorno a la inversión, debido a que se trata de una institución del Estado Costarricense, de corte público que pretende mejorar la calidad en la atención que se brinda en el servicio de emergencias de la consulta externa del Hospital Nacional de Niños y no generar beneficios económicos.

En la tabla 24 se consideran los honorarios de un ingeniero industrial en la primera fase, previo al inicio de la implementación y con relación al trabajo realizado, se contempla honorario por hora en 6204.84 colones, para un total con impuestos de ₡673 101,04.

Tabla 24 Presupuesto de honorarios fase análisis proyecto *Lean* Hospital Nacional de Niños

PRESUPUESTO HONORARIOS POR EL PROYECTO <i>LEAN</i> HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS CONSULTA EXTERNA DEL SERVICIO DE EMERGENCIAS				
	BASE/HORA	HORAS / DÍA	CANTIDAD DE DÍAS	IVA
		4	24	13%
Ingeniero Industrial	₡ 6 204,84	₡ 24 819,36	₡ 595 664,64	₡ 77 436,40
			TOTAL	₡673 101,04

Nota: Castillo (2020). Elaboración propia

Figura 72 Presupuesto estimado cambio de mejora propuesta Lean Hospital Nacional de Niños

PRESUPUESTO ESTIMADO CAMBIO DE MEJORA PROPUESTA LEAN HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS				
PRESUPUESTO HONORARIOS POR EL PROYECTO LEAN HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS CONSULTA				
	BASE/HORA	HORAS / DÍA	CANTIDAD DE DÍAS	IVA
		4	24	13%
Ingeniero Industrial	₺ 6 204,84	₺ 24 819,36	₺ 595 664,64	₺ 77 436,40
			TOTAL	₺ 673 101,04
EQUIPO DE COMPUTO				
	PRECIO UNITARIO		CANTIDAD	TOTAL
DESKTOP	₺	561 455,47	8	₺ 4 491 643,76
MONITOR	₺	100 087,28	8	₺ 800 698,24
IMPRESORA	₺	90 071,11	8	₺ 720 568,88
IMPUESTOS			13%	₺ 781 678,41
TOTAL EQUIPO DE COMPUTO				₺ 6 794 589,29
PIZARRA BLANCA IMANTADA		₺ 25 000,00	1	₺ 25 000,00
ESTANTERÍA	₺	12 000,00	8	₺ 96 000,00
ROTULACIÓN DE PISO	₺ 60 000,00		5 5	₺ 1 500 000,00
COSTOS PARTE ELECTRICA				
	COSTO USD		TIPO DE CAMBIO	570
MATERIALES ELÉCTRICOS	\$2 653,66		₺	1 512 586,20
MANO DE OBRA	\$2 132,81		₺	1 215 701,70
IMPREVISTOS	\$2,65		₺	1 510,50
ETIQUETADO	\$5,31		₺	3 026,70
UTILIDAD	\$19,18		₺	10 932,60
ADMINISTRACIÓN	\$9,59		₺	5 466,30
IAU	\$36,73		₺	20 936,10
	\$4 823,20		₺	2 749 224,00
CAPACITACIÓN		PAGO/HORA INGENIERO		CANTIDAD DE HORAS MES
COSTO IMPLEMENTACIÓN	₺	6 204,84		20
CANTIDAD DE MESES				12
TOTAL				₺13 327 075,94

Nota: Castillo (2020). Elaboración propia

En relación con la figura 72 se estima que la suma total de los costos es de ₺13 327 075,94; desglosados de la siguiente manera: ₺673 101,04, que corresponde al pago del ingeniero industrial, durante la fase de elaboración, estudio y análisis y el pago de ₺1 489 161,60 al ingeniero industrial en la fase de implementación y capacitación. En lo correspondiente al equipo de cómputo, considerando 8 equipos, que incluye CPU, monitor e impresora, el costo es de ₺6 794 589,29; la pizarra blanca imantada ₺25 000,00 y 8 unidades de estantería ₺96 000,00, ₺1 500.000, por la

impresión sobre vinil adhesivo para piso y/o pared, que se cotizó a 60 000 por tres metros, colocándolo 5 veces y para cinco colores diferentes, el costo es de ¢1 500 000 sin contabilizar el arte y el montaje; por último, la parte electromecánica con un costo de \$4 823,20 USD, al tipo de cambio actual corresponde a un monto de ¢2 749 224,00. Se considera que se parte de cero con respecto a la parte eléctrica y el equipo de cómputo para que en cada estación se cuente con el mismo equipo y permita este cambio ser parte del trabajo estándar.

Los datos se toman de las cotizaciones enviadas por una consultora electromecánica independiente y una empresa que vende equipos de cómputo. En cuanto a la estantería, rotulación del piso y pizarra imantada se solicitó a expertos por la vía telefónica y por información encontrada en las páginas web que comercializan ese tipo de artículos. El Andón ya viene contemplado dentro de los cambios electromecánicos que deberían darse en vista del mejor escenario posible.

REFERENCIAS

- Acuña, J. (2012). *Control de Calidad. Un enfoque integral y estadístico*. Cartago: Tecnológica de Costa Rica. doi:978-9977-66-241-1
- Andrade Arteaga, J., Vasquez Flechas, K., Rodríguez Cubides, D. F., & Valderrama Navarro, L. Y. (2017). *Análisis Modal de fallos y Efectos (AMFE) en la prestación de servicios de la I.P.S Neurotrauma Center. Proyecto de grado presentado como requisito optar al título de especialista en Gerencia de la Calidad y Auditoria en Servicios de Salud*. Bucaramanga, Santander: Universidad de Santander UDES. Obtenido de <https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/694/1/>
- Anónimo. (s.f.). *¿ Qué es el gemba walk ?* Obtenido de <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/12021/Capitulo3.pdf>
- Arrea, C. (2014). Historia del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”. *Acta Médica Costarricense*, 56(3), 92-95. Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/amc/v56n3/art01v56n3.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo Económico. (2015). *Gestión de Proyectos de Desarrollo*. Banco Interamericano de Desarrollo Económico. Obtenido de (<https://goo.gl/6fMCI9>)
- Bravo, J. (2011). *Gestión de Procesos (Alineados con la estrategia)*. Chile. doi:978-956-7604-20-3
- Cabezón, S. (2014). *Control de Calidad en la Producción Industrial (Grado de Ingeniería Industrial)*. Universidad de Valladolid. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/13153/1/TFG-I-174.pdf>
- Caja Costarricense de Seguro Social. (2013). *Sistema Canadiense de Triage para los servicios de emergencias*. San José: Caja Costarricense de Seguro Social.
- Caja Costarricense de Seguro Social. (2018). *Perfil Funcional Servicio de Emergencias de Hospitales*. San José: Caja Costarricense de Seguro Social.

Caja Costarricense de Seguro Social. (s.f.). *Caja Costarricense de Seguro Social*. Obtenido de <https://www.ccss.sa.cr/hospitales?v=21>

Castro, R., & Paredes, D. (2005). *Percepción de insuficiente calidad de los servicios del primer y segundo nivel como causa determinante de búsqueda de atención por patologías no urgentes al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia, en el primer trimestre del 2005*. San José: Universidad Estatal a Distancia. Obtenido de <http://repositorio.uned.ac.cr/reuned/bitstream/120809/1107/1/Percepcion%20de%20insuficiente%20calidad%20de%20los%20servicios%20del%20primer%20y%20segundo%20nivel.pdf>

Delgado, M. L. (2016). *Lean Health en la mejora de procesos y operaciones de un hospital (Grado de Ingeniería Industrial)*. Arequipa: Universidad Nacional San Agustín de Arequipa. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3032>

Fumadó, C., & Cuatrecasas, O. (2015). *Sanidad LEAN*. Barcelona: ELSEVIER. Obtenido de 978-84-9022-827-2

George, M. (s.f.). *La guía Lean Six Sigma para hacer más con menos*. Obtenido de https://www.academia.edu/9158037/La_gu%C3%ADa_Lean_Six_Sigma_para_hacer_m%C3%A1s_con_menos

GestioPolis. (14 de Mayo de 2015). *GestioPolis*. Obtenido de Mapeo de Procesos y su alcance- GestioPolis: <https://www.gestiopolis.com/mapeo-de-procesos-y-su-alcance/>

Giraldo, E. (2016). *Estudio sobre la aplicación Lean Healthcare en el sector Hospitalario en Medellín (Magister en Ingeniería Industrial)*. Medellín: Universidad EAFIT. Obtenido de <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/9523>

González, E. (2008). *Calidad de la Atención en el Servicio de Urgencias del Área de Salud Heredia Cubujuquí desde la perspectiva del Cliente (Optar por el Grado de Especialización en Administración de servicios de Salud)*. San José: Instituto Centroamericano de

Administración Pública. Obtenido de
http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/TESINA/2008/Gonzalez_Mendez_Elizabeth_TS_SA.pdf

Graban, M. (2016). *Hospitales Lean. Mejora de la calidad, la seguridad del paciente y el compromiso de los empleados*. CRC press. Edición de Kindle. doi:978-1-4987-4326-6

Gutiérrez, P. (2014). *Calidad y Productividad*. México: McGraw-Hill. doi:978-607-15-1148-5

Handl, K. (2014). *Aplicación práctica del diagrama de Gantt en la administración de un proyecto. Proyecto final*. Tucumán: Universidad Nacional de Tucumán. Obtenido de
<https://face.unt.edu.ar/web/iadmin/wp-content/uploads/sites/2/2014/12/Aplicaci%C3%B3n-pr%C3%A1ctica-Diagrama-de-Gantt-para-Jornada-IA-Handl.pdf>

Hernández, C. (2014). *La Metodología Lean Seis Sigma, sus Herramientas y Ventajas. (Proyecto para obtener el grado de maestría en Gestión de la Calidad)*. México: Universidad Veracruzana. Obtenido de
<https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/47659/HernandezMartinezCuauhtemocI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill. doi:978-1-4562-2396-0

IngenieríaIndustrialonline. (12 de Octubre de 2019). *Ingeniería Industrial on line*. Obtenido de
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/c%C3%A1culo-del-n%C3%BAmero-de-observaciones/>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2008). *Estimaciones y Proyecciones de Población por sexo y edad (cifras actualizadas) 1950 - 2050*. San José. Obtenido de
http://inec.cr/sites/default/files/documentos/inec_institucional/publicaciones/01_estimaciones_y_proyecciones_de_poblacion_1950_-_2050.pdf

- Jiménez , H. (2018). *Propuesta para la reducción del tiempo total del flujo de pacientes en el Servicio de Emergencias del Área de Salud Jiménez Núñez (Grado de Bachillerato en Ingeniería Industrial)*. San José: Universidad Internacional de las Américas.
- Martínez, P., Martínez, J., Nuño, P., & Cavazos, J. (2016). Mejora en el tiempo de atención al paciente en una unidad de urgencias gineco-obstétricas mediante la aplicación de Lean Manufacturing. *Revista Lasallista de Investigación*, 13(2), 46-56. doi:10.22507/rli.v13n2a5
- Message et al, L., Godinho, M., Freitas , A., Moreno , T., & Mardegan, R. (2015). Lean healthcare in developing countries: evidence from Brazilian hospitals. *Int J Health Plann Mgmt* . doi:10.1002/hpm.2331
- Morales, E. (s.f.). *Impacto de las Metodologías Seis Sigma y Lean Manufacturing en la Cadena de Abastecimientos y su incidencia en el Comercio Internacional (tesina optar por el grado de Bachillerato de Comercio Internacional)*. 2012: Universidad Internacional de las Américas.
- Morón, L. e., Useche, A., Morales, O., Mojica, I., Palacios, A., Ardila, C., . . . M, I. (2015). Impacto de la metodología Lean en la mejora de procesos asistenciales y niveles de satisfacción en la atención de pacientes en un laboratorio clínico. *ELSEVIER*, 30(6), 289-296. doi:10.1016/j.cali.2015.09.001
- Niebel, B. (2014). *Ingeniería Industrial de Niebel. Métodos, estándares y diseño de trabajo*. México: McGraw-Hill. doi:978-607-15-1154-6
- Nofuentes, S. (2013). *Más Calidad menos Coste*. Madrid: Ediciones Díaz Santos. Obtenido de 9788499696683
- Oliveira et al, T., Gohr, C., & Costa, L. (2017). Implementación del lean healthcare: Experiencias y lecciones aprendidas en hospitales brasileños. *Revista de Administración de Empresas*, 58(1), 30-43. doi:http://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020180103

- Porras, M. d. (1990). *Reseña Histórica Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Saéz Herrera"*. San José, Costa Rica: Caja Costarricense del Seguro Social. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.11764/93>
- R, B. E. (2014). *Investigación: Un camino al conocimiento*. San José : EUNED.
- Rajadel, M., & Sánchez, J. (2010). *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*. Madrid: Ediciones Díaz Santos. Obtenido de 9788479785154
- Rodríguez, J., & Tobal, F. (2018). Application of lean healthcare in hospital services: a review of the literature (2007 to 2017). *Production*. doi:10.1590/0103-6513.20180009
- Ruíz, E. (2016). *Marco de trabajo para la implementación de lean healthcare en el contexto colombiano-clínicas y hospitales nivel alto, área metropolitana de Bucaramanga (Maestría en Ingeniería Industrial)*. Bucaramanga: Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Obtenido de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2016/165040.pdf>
- Ruíz, S., & Villarreal, J. (2017). *Desarrollo de la metodología Lean Healthcare, como estrategia de mejoramiento continuo, que permita elevar el nivel de servicio prestado en el área de Imágenes Diagnósticas del Hospital Universitario de La Samaritana (HUS) (Grado de Ingeniería Industrial)*. Bogotá: Universidad Libre de Colombia Facultad de Ingeniería. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10901/10570>
- Sperl, T., Ptacek, R., & Trewn, J. (2014). *Práctica Lean Six Sigma para el cuidado de la salud*. Chelsea: MCS Media, Inc. doi:978-1-4675-1699-0
- Tejedor, F. e., Montero, J., Tejedor, M., Jiménez, L., Calderón, J. M., & Quero, F. (2014). Mejora del proceso de un servicio de urgencias de hospital mediante la metodología Lean. *Emergencia*, 26(2), 84-93. Obtenido de http://www.sinergyonline.es/moodle/file.php/1/moddata/data/825/3968/23665/Emergencias-2014_26_2_84-93.pdf

Valverde, M. (2019). *Rediseño del proceso de suministro de oxígeno medicinal en el Hospital Adolfo Carit Eva para disminuir costos de la empresa Praxair Costa Rica (Optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial)*. Universidad Internacional de las Américas.

APÉNDICES

RESUMEN DE COSTOS		
1. **TOTAL DE MATERIALES ELÉCTRICOS **	\$ 2 653,66	55,02%
2. ** TOTAL DE MATERIALES MECÁNICOS **	\$ 0,00	0,00%
2. ** TOTAL DE MATERIALES HVAC **	\$ 0,00	0,00%
3. ** IMPUESTO DE VENTAS DEL PROYECTO **	\$0,00	0,00%
4. ** INDIRECTOS DEL PROYECTO **	\$0,00	0,00%
5. ** ADMINISTRACIÓN **	\$9,59	0,20%
6. ** UTILIDAD **	\$19,18	0,40%
7. ** IMPREVISTOS / MATERIAL MENUDO **	\$2,65	0,06%
8. ** MANO DE OBRA Y SUBCONTRATOS **	\$2 132,81	44,22%
9. ** ETIQUETADO **	\$5,31	0,11%
TOTAL GENERAL DEL PROYECTO	\$4 823,20	100,00%
MATERIALES	\$2 653,66	55,02%
MANO DE OBRA	\$2 132,81	44,22%
IAU	\$36,73	0,76%

Nota: González (2020). Presupuestista Electromecánica



Cotización N° 6990

Estimado(a)
Gustavo Castillo

Fecha:..... MAR./16/2020
Ejecutivo:..... Patricia Cerdas
Moneda:..... CRC

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNITARIO	IMPORTE
Impresión sobre Vinil Adhesivo P4 con Laminación de Gráfica de Piso. Medidas: 6.00 cm x 3.00 m. Arte: Aportado por el cliente. Acabados: *No incluye arte ni instalación.	4	13,344.87	53,379.48 CRC

SUB TOTAL: 53,379.48 CRC
IMPUESTOS: 6,939.33 CRC
TOTAL GENERAL: 60,318.81 CRC

Vigencia: 30 días. Expira el: 15/04/2020.

Condiciones:

Pago de Contado.

Comentarios:

1. El Cliente con Crédito debe enviar una Orden de Compra o autorizar por escrito esta cotización.
2. El Cliente de Contado debe realizar el 50% de adelanto.
3. No se aceptan reclamos por errores cometidos en los artes una vez aprobados.
4. El tiempo de entrega iniciará una vez aprobados o confirmados los artes.
5. **Si el trabajo no es retirado posterior a un mes de solicitado será desechado y no se realizarán reintegros de dinero.**

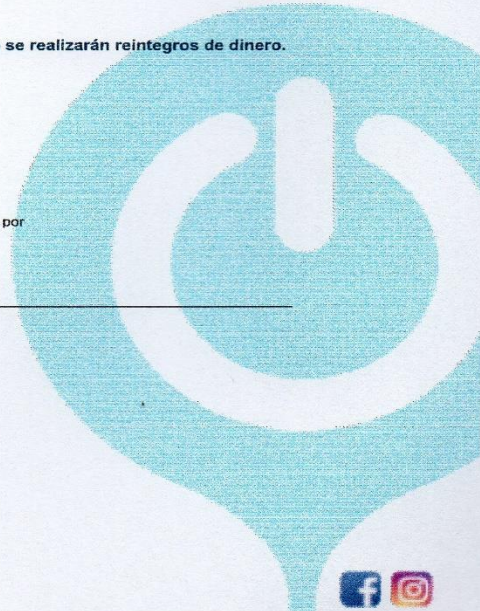
BNCR: Cuenta ¢: 200-01-146-028066-0 / C.Sinpe: 15114620010280667
BAC: Cuenta ¢: 928925569 / C.Sinpe: 10200009289255699
BANCO POPULAR: Cuenta ¢: 0002572483 / C.Sinpe: 161-1210512572483-6

Extreme Impresión y Diseño S.A. / Céd. Jurídica. 3-101-722387

Atentamente

Aprobado por

Patricia Cerdas
Servicio al cliente
Extreme Impresión y Diseño, S.A.
servicioalcliente@extremeimpresion.cr
8884-2048





Importadora de Tecnología Global YSMR, S.A.
Cédula Jurídica 3-101-291924
San Pedro, 200m Oeste de Taco Bell San Pedro
Central Telefónica: (506) 2202-8900 / Fax: (506) 2202-8950
www.cococo.co.cr / cococo@grupo3c.com

FACTURA PROFORMA

Numero : 446789
Fecha : 14/03/2020

MONEDA LOCAL

Cliente : 33234 Gustavo Castillo

Dirección : san pedro cococo

Vendedor : 0010

Zona : San Jose

Condiciones : Contado

Orden Compra :

Contacto : DANIEL GARBANZO

Notas :

/ TARJETA DE CR / 0 Dias

Email : daniel.garbanzo@grupo3c.com

Telefono : 50622028900

Usuario : dgarbanzo

Digitado : 14/03/2020 09:17:31

7

Línea	Producto	Cantidad	Precio	%Dec	BRUTO
1	EQD0064 DESKTOP DELL OPTIPLEX SFF 3070 I5-9500 8GB/1TB/W10P/1Y#9RVR3	8.00	561,455.47	.00	4,491,643.76
2	MO08334 MONITOR AOC 21.5" W-LED PRO 1920X1080 VGA/HDMI #22E1H	8.00	100,087.28	.00	800,698.24
3	IME3110 EPSON MULTIFUN L3110 USB 110V TANQUE DE TINTA#C11CG87301	8.00	90,071.11	.00	720,568.88
Totales :		24.00			6,012,910.88

TOTALES

Bruto : 6,012,910.88

0.00

IVA : 781,678.41

Otro Impuesto : 0.00

Transporte : 0.00

Neto : 6,794,589.29

Hecho Por :

Este documento no tiene ningun valor comercial.

Precios sujetos a cambio sin previo aviso.

La entrega se hara segun existencia al momento de efectuarse la venta.

Oferta valida por 15 dias

d_imprimir_proforma



IMPORTADORA DE TECNOLOGÍA GLOBAL YSMR, S.A.
CEDULA JURÍDICA 3-101-291924.
SAN PEDRO, SAN JOSÉ, COSTA RICA.



Importadora de Tecnología Global YSMR, S.A.
Cédula Jurídica 3-101-291924
San Pedro, 200m Oeste de Taco Bell San Pedro
Central Telefónica: (506) 2202-8900 / Fax: (506) 2202-8950
www.cococo.co.cr / cococo@grupo3c.com

FACTURA PROFORMA

Numero : 446789
Fecha : 14/03/2020

MONEDA LOCAL

Cliente : 33234 Gustavo Castillo

Dirección : san pedro cococo

Vendedor : 0010

Zona : San Jose

Condiciones : Contado

Orden Compra :

Contacto : DANIEL GARBANZO

Notas :

/ TARJETA DE CR / 0 Dias

Email : daniel.garbanzo@grupo3c.com

Telefono : 50622028900

Usuario : dgarbanzo

Digitado : 14/03/2020 09:17:31

7

Línea	Producto	Cantidad	Precio	%Dec	BRUTO
1	EQD0064 DESKTOP DELL OPTIPLEX SFF 3070 I5-9500 8GB/1TB/W10P/1Y#9RVR3	8.00	561,455.47	.00	4,491,643.76
2	MO08334 MONITOR AOC 21.5" W-LED PRO 1920X1080 VGA/HDMI #22E1H	8.00	100,087.28	.00	800,698.24
3	IME3110 EPSON MULTIFUN L3110 USB 110V TANQUE DE TINTA#C11CG87301	8.00	90,071.11	.00	720,568.88
Totales :		24.00			6,012,910.88

TOTALES

Bruto : 6,012,910.88

0.00

IVA : 781,678.41

Otro Impuesto : 0.00

Transporte : 0.00

Neto : 6,794,589.29

Hecho Por :

Este documento no tiene ningún valor comercial.

Precios sujetos a cambio sin previo aviso.

La entrega se hará según existencia al momento de efectuarse la venta.

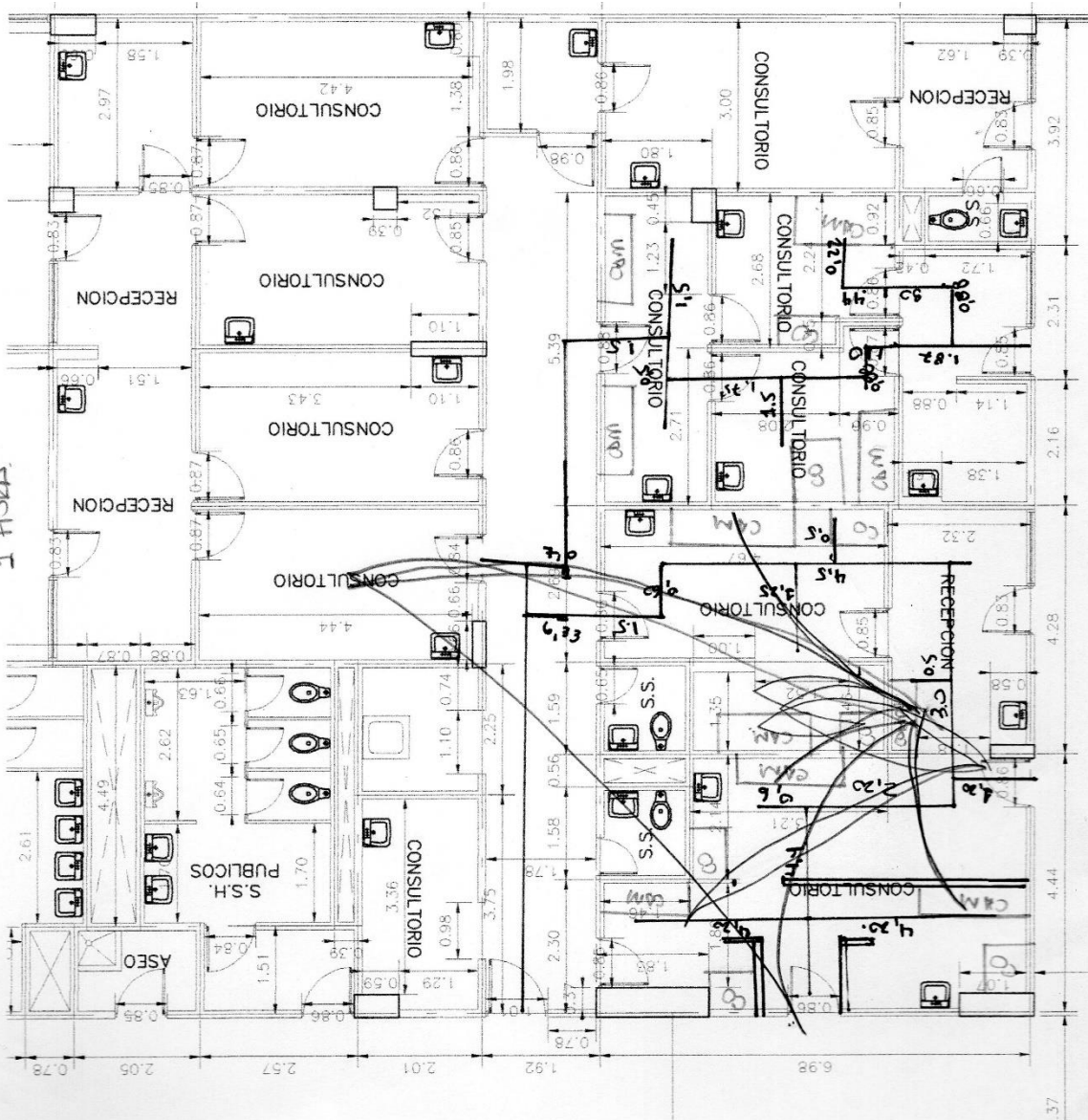
Oferta válida por 15 días

d_imprimir_proforma



IMPORTADORA DE TECNOLOGÍA GLOBAL YSMR, S.A.
CÉDULA JURÍDICA 3-101-291924.
SAN PEDRO, SAN JOSÉ, COSTA RICA.

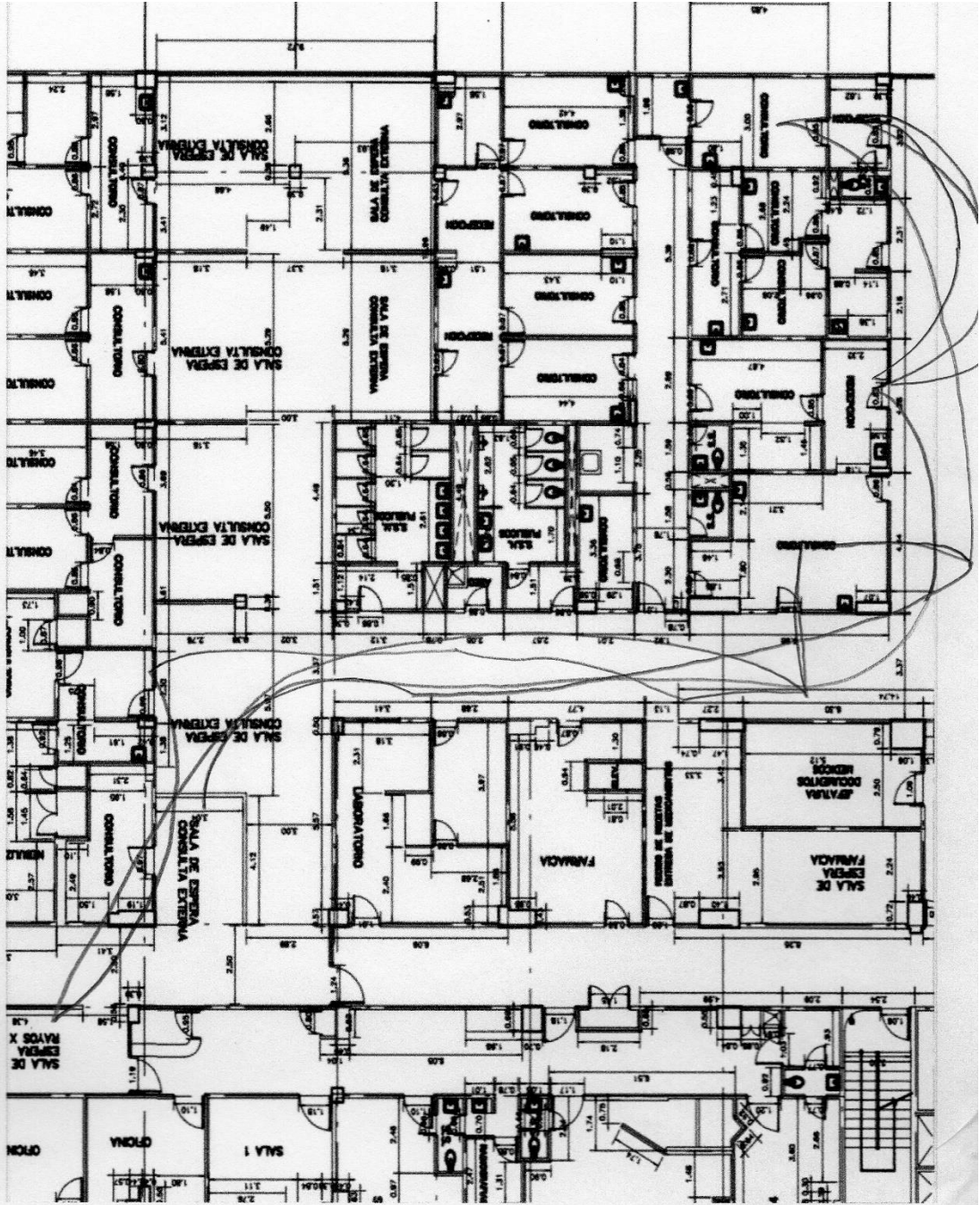
SPAGUETI RECORRIDO MEDIO ESPECIALISTA 1 H1
1 HORA

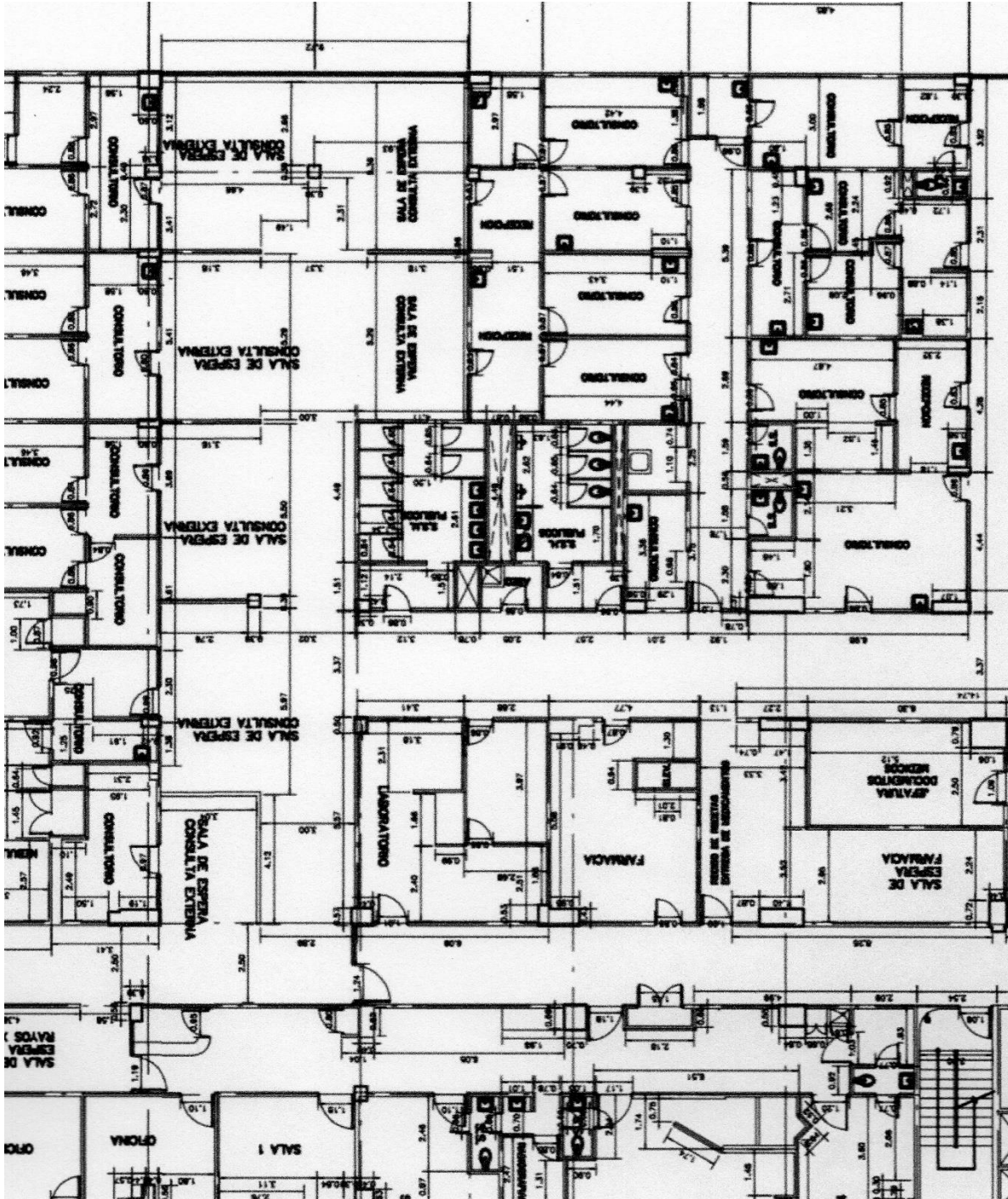


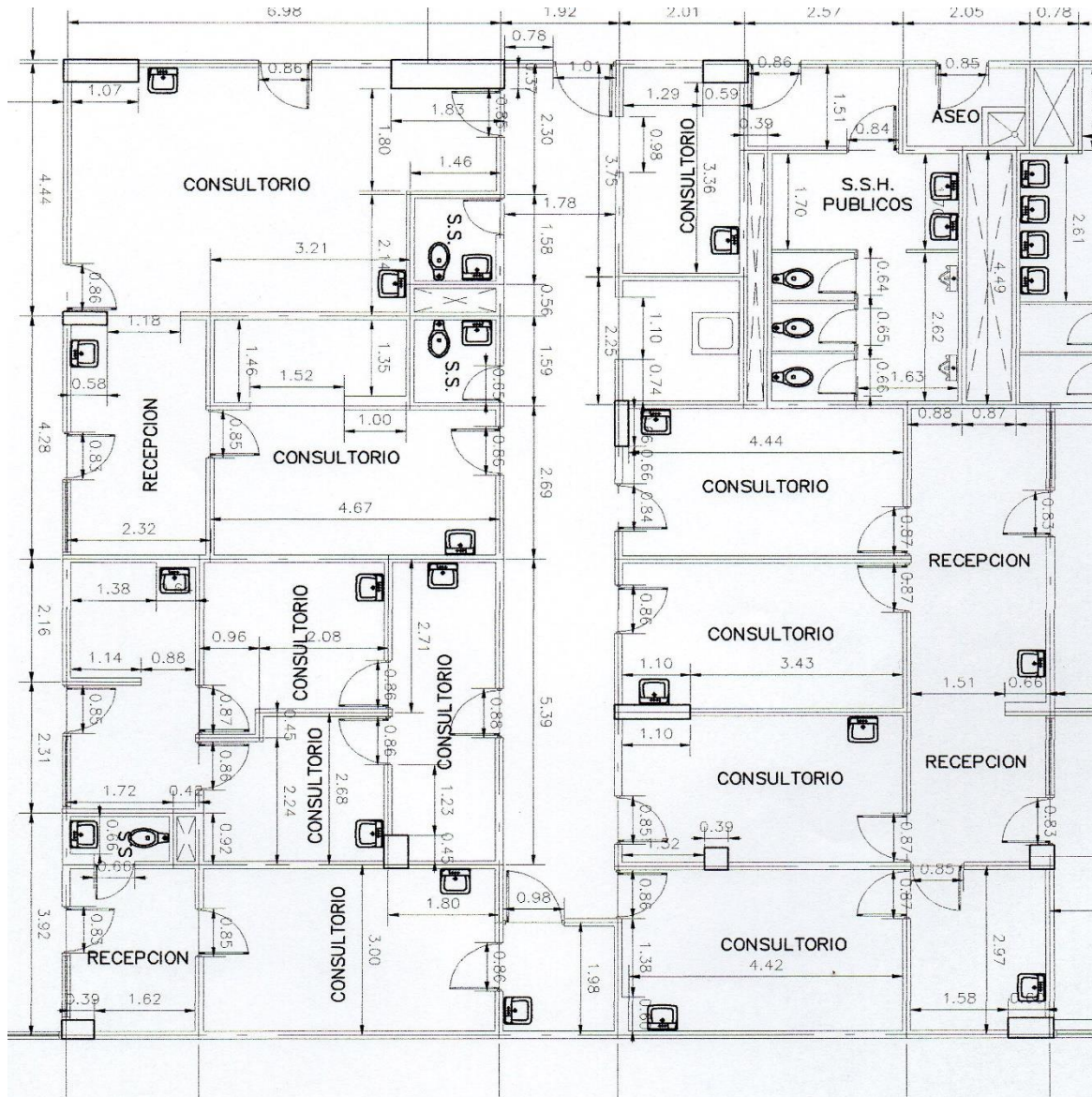
SALA ESPERA

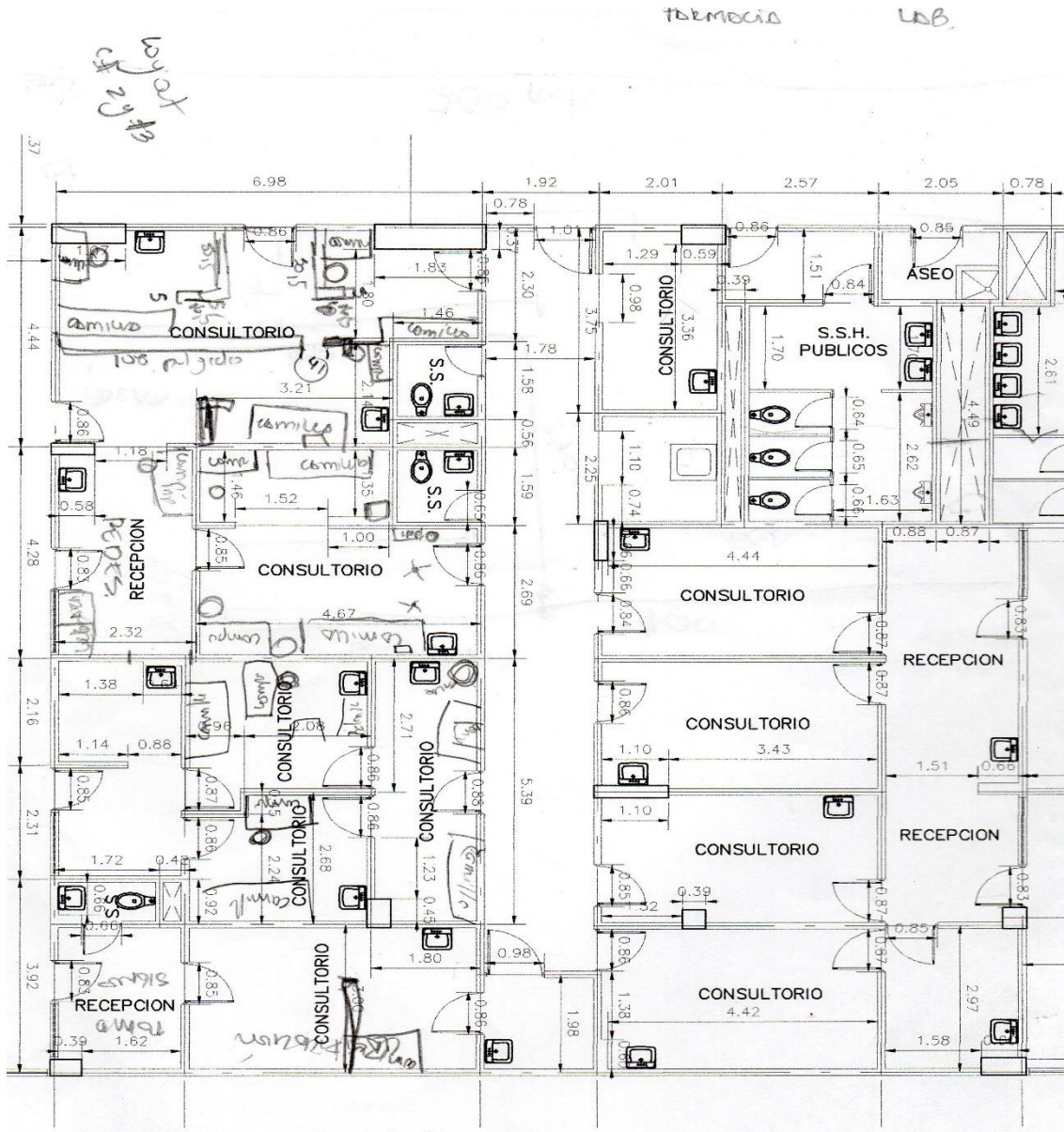
.37

SPAGUETI DECORRIDO PACIENTE 1 HRA









CORRE PRINCIPAL

29/12

tenere TV

GEMBA WALK

1. ¿Hay un proceso estandarizado, documentado y establecido para realizar o completar su trabajo o actividad?	No
2. ¿La instrucción estándar, de proceso o de trabajo es clara y actualizada?	No
3. ¿Cómo cree que podría mejorarse el proceso o actividad?	Uso de Eds por internos
4. ¿Qué tipos de problemas se encuentran?	Limitación para acceder a expediente digital
5. ¿Cuáles problemas considera usted que puede usted arreglar?	Es un problema de sistema
6. ¿Cuáles problemas considera usted que no puede usted arreglar?	La calidad de los papeles
7. ¿Cuál es el proceso para abordar los problemas?	Desconozco
8. ¿Tiene todo lo que necesita para desarrollar este proceso (trabajo)? ¿Qué más ayudaría?	No
9. ¿Todas las herramientas y equipos funcionan correctamente?	En ocasiones

10. ¿Cuenta con consejos/herramientas o pizarras de administración visual? ¿Son útiles y actualizados?	SI
11. ¿A quién recurre cuando necesita ayuda o se presenta un problema?	A mi superior Asistente
12. ¿Cuál considera usted que es prioritario actualmente para mejorar?	Ampliación de espacios de trabajo
13. ¿Puede describir algún impedimento o barrera para mejorar?	Diferencia de niveles
14. ¿Qué más temas se deberían abordar?	Diferencia de niveles
15. ¿Conoce usted la metodología 5 S?	NO
16. ¿Cómo se ordenan las cosas, materiales, recursos o insumos para poder realizar su trabajo o actividad?	por prioridad de requerimientos?
17. ¿Es de su conocimiento cuáles indicadores de desempeño se utilizan para evaluar su proceso o actividad?	NO

Dr. Montse Ori. Consulte sistema HNN.

CAMINATA GEMBA	
1	¿QUÉ ESTÁ HACIENDO USTED AHORA? Uso, función de Emergencias HNN.
2	¿HAY UN PROCESO ESTÁNDAR, DOCUMENTADO Y ESTABLECIDO PARA COMPLETAR ESTA ACTIVIDAD? SI.
3	¿CUALES RETOS ENFRENTA? Desarrollo adecuado de un paciente.
4	¿CÓMO USTED IDENTIFICA UN RETO? En el momento que va habiendo se sale de lo ordenado.
5	¿QUÉ CONSIDERA USTED QUE SE PUEDE MEJORAR? La dimensión del espacio, la densidad de la consulta que enfrenta
6	¿QUÉ CONSIDERA USTED QUE NO SE PUEDE MEJORAR? Siempre hay espacio para mejorar.
7	¿CON QUIEN CONVERSABUANDO ALGO VA MAL? Otros médicos generalmente asistentes de consulta.
8	¿CÓMO SE ORDENAN LAS COSAS? Según prioridad de atención.
9	¿UTILIZAN METODOLOGÍA 5S? En parte.
10	¿CONOCE INDICADORES DE DESEMPEÑO? NO.
11	¿UTILIZA ALGUNA PIZARRA DE GESTIÓN VISUAL? KANBAN NO.
12	EN CASO AFIRMATIVO ¿ES ÚTIL? NO.
13	EN CASO NEGATIVO ¿POR QUÉ? No se ha implementado en el servicio.

CAMINATA GEMBA	
1	¿QUÉ ESTÁ HACIENDO USTED AHORA? Consultando Opciones de nueva experiencia de HMD.
2	¿HAY UN PROCESO ESTÁNDAR, DOCUMENTADO Y ESTABLECIDO PARA COMPLETAR ESTA ACTIVIDAD? Si tenemos el CTAS.
3	¿CUÁLES RETOS ENFRENTA? Opciones pacientes según gravedad de síntomas en corto tiempo.
4	¿CÓMO USTED IDENTIFICA UN RETO? Es un chequeo en el cual se deben realizar pruebas para llegar a caso C.
5	¿QUÉ CONSIDERA USTED QUE SE PUEDE MEJORAR? El sistema tiene deficiencias en cuanto a medidas para identificación, seguridad es otro punto.
6	¿QUÉ CONSIDERA USTED QUE NO SE PUEDE MEJORAR? El tiempo de espera para paciente no urgentes.
7	¿CON QUIÉN CONVERSA CUANDO ALGO VA MAL? Campeños, jetatu, familiares.
8	¿CÓMO SE ORDENAN LAS COSAS? Por prioridades.
9	¿UTILIZAN METODOLOGÍA 5S? NO.
10	¿CONOCE INDICADORES DE DESEMPEÑO? Eficiencia, eficacia, productividad.
11	¿UTILIZA ALGUNA PIZARRA DE GESTIÓN VISUAL? KANBAN NO.
12	EN CASO AFIRMATIVO ¿ES ÚTIL? .
13	EN CASO NEGATIVO ¿POR QUÉ? Supongo porque mi jetatura desconoce de ellos.

10. ¿Cuenta con consejos/herramientas o pizarras de administración visual? ¿Son útiles y actualizados?	NO
11. ¿A quién recurre cuando necesita ayuda o se presenta un problema?	Asistente o residente
12. ¿Cuál considera usted que es prioritario actualmente para mejorar?	Sistema Eds
13. ¿Puede describir algún impedimento o barrera para mejorar?	
14. ¿Qué más temas se deberían abordar?	Red que se ce a quebrar todo.
15. ¿Conoce usted la metodología 5 S?	Tanto con Recien de DESCONOCIDO
16. ¿Cómo se ordenan las cosas, materiales, recursos o insumos para poder realizar su trabajo o actividad?	DESCONOCIDO
17. ¿Es de su conocimiento cuáles indicadores de desempeño se utilizan para evaluar su proceso o actividad?	DESCONOCIDO

Niche (residente)

GEMBA WALK

1. ¿Hay un proceso estandarizado, documentado y establecido para realizar o completar su trabajo o actividad?	Si existen protocolos de manejo de determinadas patologías. Además el sistema de referencia de la CSS se encuentra referido por criterios de referencia.
2. ¿La instrucción estándar, de proceso o de trabajo es clara y actualizada?	Es clara. Requiere actualización constante.
3. ¿Cómo cree que podría mejorarse el proceso o actividad?	no obstante, no siempre se logra la actualización por parte del equipo dedicado exclusivamente a la actualización de protocolos y sistemas.
4. ¿Qué tipos de problemas se encuentra?	Hay patologías que el paciente aún no ha sido estandarizado por lo que el proceso se ve afectado por la atención de urgencia.
5. ¿Cuáles problemas considera usted que puede usted arreglar?	Colaborar con la elaboración de protocolos.
6. ¿Cuáles problemas considera usted que no puede usted arreglar?	Mejoras y optimización de sistema informático utilizado en el servicio.
7. ¿Cuál es el proceso para abordar los problemas?	Se comunican a la autoridad correspondiente o equipo a cargo.
8. ¿Tiene todo lo que necesita para desarrollar este proceso (trabajo)? ¿Qué más ayudaría?	No en todo momento hay equipo en mal estado, o no siempre se cuenta con materiales/reactivos de disponibilidad a algunos estudios de 24 horas.
9. ¿Todas las herramientas y equipos funcionan correctamente?	No. Equipo básico como oftalmoscopios y oftalmoscopios en ocasiones no funcionan.

10. ¿Cuenta con consejos/herramientas o pizarras de administración visual? ¿Son útiles y actualizados?

Sí, son sumamente útiles y se encuentran actualizados a la fecha de publicacion.

11. ¿A quién recurre cuando necesita ayuda o se presenta un problema?

Compañeros e jefes.

12. ¿Cuál considera usted que es prioritario actualmente para mejorar?

Optimización de estado de equipos, Actualización de protocolos y existentes

13. ¿Puede describir algún impedimento o barrera para mejorar?

La estructura jerárquica en ocasiones impide la actualización frente de algunos procesos.

14. ¿Qué más temas se deberían abordar?

?

15. ¿Conoce usted la metodología 5 S?

NO.

16. ¿Cómo se ordenan las cosas, materiales, recursos o insumos para poder realizar su trabajo o actividad?

Por medio de listas de revision, con horarios de revision.

17. ¿Es de su conocimiento cuales indicadores de desempeño se utilizan para evaluar su proceso o actividad?

Sí.

Dra.
Mae General

GEMBA WALK

1. ¿Hay un proceso estandarizado, documentado y establecido para realizar o completar su trabajo o actividad?

Si existen problemas

2. ¿La instrucción estandar, de proceso o de trabajo es clara y actualizada?

Si es clara, algunas se podrían actualizar.

3. ¿Cómo cree que podría mejorarse el proceso o actividad?

Realizando y actualizando procesos.

4. ¿Qué tipos de problemas se encuentran?

Excesiones el espacio para atender el volumen de pacientes

5. ¿Cuáles problemas considera usted que puede usted arreglar?

6. ¿Cuáles problemas considera usted que no puede usted arreglar?

El espacio, la velocidad o agilidad del sistema digital.

7. ¿Cuál es el proceso para abordar los problemas?

Identificar y comentarlos con la jefatura

8. ¿Tiene todo lo que necesita para desarrollar este proceso (trabajo)? ¿Qué más ayudaría?

En general si se cuenta con los recursos.

9. ¿Todas las herramientas y equipos funcionan correctamente?

La mayoría de las ocasiones.

10. ¿Cuenta con consejos/herramientas o pizarras de administración visual? ¿Son útiles y actualizados?

Si se cuenta con eso

11. ¿A quién recurre cuando necesita ayuda o se presenta un problema?

A alguna superior jefe de exonerante.

12. ¿Cuál considera usted que es prioritario actualmente para mejorar?

Espera y mejoras constantes en sistema digital.

13. ¿Puede describir algún impedimento o barrera para mejorar?

14. ¿Qué más temas se deberían abordar?

15. ¿Conoce usted la metodología 5 S?

No

16. ¿Cómo se ordenan las cosas, materiales, recursos o insumos para poder realizar su trabajo o actividad?

17. ¿Es de su conocimiento cuáles indicadores de desempeño se utilizan para evaluar su proceso o actividad?

Algunos.

3/12/19

Jimene Niete Lopez

A
E
4 MF

GEMBA WALK

1. ¿Hay un proceso estandarizado, documentado y establecido para realizar o completar su trabajo o actividad? Para algunas patologías o enfermedades existen protocolos bien establecidos sin embargo no por todos
2. ¿La instrucción estándar, de proceso o de trabajo es clara y actualizada? Depende de la patología
3. ¿Cómo cree que podría mejorarse el proceso o actividad? Actualizando esquemas y protocolos de manejo
4. ¿Qué tipos de problemas se encuentra? diferencia de criterios en patologías de gran manejo
5. ¿Cuáles problemas considera usted que puede usted arreglar? Seguir protocolos y/o estándares
6. ¿Cuáles problemas considera usted que no puede usted arreglar? Establecer protocolos de manejo
7. ¿Cuál es el proceso para abordar los problemas? Protocolos de manejo establecidos
8. ¿Tiene todo lo que necesita para desarrollar este proceso (trabajo)? ¿Qué más ayudaría? Si
9. ¿Todas las herramientas y equipos funcionan correctamente? EPPS tiene fallas