

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



PONTIFICIA  
**UNIVERSIDAD  
CATÓLICA**  
DEL PERÚ

**“DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA  
DE ATENCIÓN DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS  
GENERALES ADULTOS DE UN HOSPITAL DEL ESTADO  
APLICANDO LEAN HEALTHCARE”.**

Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial, que presenta el bachiller:

**RUDDY KAROL GUTARRA PORRAS**

**ASESOR: Ing. José Alan Rau Álvarez**

Lima, Marzo del 2016

## Resumen

El presente estudio se efectúa en la Unidad de Cuidados Intensivos de un hospital del estado de nivel 4. El motivo central es eliminar los desperdicios que se generan durante todo el proceso de atención al paciente, buscando así la excelencia operativa que permita reducir el tiempo de estancia del paciente, así con ello poder cubrir gran parte de la demanda no atendida de forma oportuna y reducir la mortalidad. Para llegar al objetivo se utiliza la filosofía de trabajo *Lean Healthcare* y sus herramientas. Esta propuesta busca plantear un modelo de solución a los problemas que tiene las instituciones de salud en el Perú como son la lentitud y errores de sus procesos. Inicialmente se investigó el modelo de mejora de procesos DMAMC, así también los conceptos de *Lean Healthcare* y las herramientas de *Lean* y *Six Sigma*. Luego se averiguo sobre la situación del sector salud en el Perú y se desarrolló a detalle la situación actual de la Unidad de Cuidados Intensivos. Después se aplica la metodología DMAMC al caso de estudio. Se inicia con la etapa del Definir, donde se define el alcance y objetivos del proyecto de mejora luego de conocer a nivel macro el flujo de proceso y la opinión de los pacientes respecto al servicio. Luego se continúa con la etapa Medir, donde se entiende al detalle la situación actual mediante el mapa de flujo de valor y los indicadores de calidad y productividad. Después continuamos con la etapa de Analizar, donde ubicamos y verificamos los principales desperdicios que afectan directamente al objetivo del proyecto. Se agrupan los desperdicios, se identifican sus causas raíces, se plantean propuestas de mejora y se prioriza cual debe realizarse primero. Posteriormente se continúa con la etapa de Mejorar, donde se desarrolla la propuesta de mejora y en algunos casos se presenta la implementación. Entre los principales desperdicios atacados tenemos: atención no oportuna de los servicios externos, equipos inoperativos y desorden y desorganización de las instalaciones de UCI. Seguidamente evaluamos el costo beneficio de las propuestas, obteniendo un VPN de S/.65 719 y una TIR de 13 % mensual. Finalmente continuamos con la etapa de Controlar, donde se plantea procedimientos, controles, y otras propuestas para asegurar la situación futura y una transferencia correcta del proceso mejorado al dueño del proceso. Finalmente se presenta las conclusiones y recomendaciones a las que se llega de acuerdo a la investigación realizada.


 PONTIFICIA  
 UNIVERSIDAD  
 CATÓLICA  
 DEL PERÚ

**TEMA DE TESIS**

PARA OPTAR : Título de Ingeniero Industrial  
 ALUMNO : **RUDDY KAROL GUTARRA PORRAS**  
 CÓDIGO : 2006.4098.12  
 PROPUESTO POR : Ing. José A. Rau Álvarez  
 ASESOR : Ing. José A. Rau Álvarez  
 TEMA : **DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE ATENCIÓN DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS GENERALES ADULTOS DE UN HOSPITAL DEL ESTADO APLICANDO LEAN HEALTHCARE.**  
 N° TEMA : 1266  
 FECHA : San Miguel, 04 de septiembre de 2015

**JUSTIFICACIÓN:**

El sistema de salud en el Perú está dividido en dos sectores: sector público y privado. El sector público está fragmentado en varias instituciones: Ministerio de Salud (MINSA) y Gobiernos Regionales, EsSalud, Sanidades de las Fuerzas Armadas (Marina, Aviación y Ejército), Sanidad de la Policía Nacional del Perú e instituciones del sector privado. Cada una de estas instituciones opera independientemente, con sus propias reglas y redes de proveedores y atiende a poblaciones diferentes<sup>1</sup>. Para que la población civil reciba este servicio se ha creado dos sistemas de seguro de salud: Sistema Integral de Salud y el Seguro Social que cubrieron el 45,03%<sup>2</sup> y 32,78%<sup>3</sup> de la población nacional respectivamente para el año 2013, quedando un 16,19% de población sin seguro.

EsSalud, entidad de salud en estudio, se viene recuperando de un déficit financiero que alcanzó 451 millones de nuevos soles (entre los años 2008 al 2010), sin embargo existen amenazas a la sostenibilidad financiera por una pérdida de ingresos por la exoneración al aporte sobre las gratificaciones de 704 millones de soles anuales calculado para el 2011. Teniendo una reducción al ingreso del asegurado del 10% entre el 2007 y el 2011.

<sup>1</sup> Sistema de Salud del Perú: Situación actual y estrategias para orientar la extensión de la cobertura contributiva. Capítulo 3, sección 3.1 Estructura del sistema de salud en el Perú.

<sup>2</sup> Ministerio de Salud - Estadísticas SIS 2013 : Número de Asegurados al SIS al mes de diciembre 2013, por grupo de edad y por distrito de Residencia

<sup>3</sup> EsSalud- Gerencia Central de Aseguramiento: Distribución de Población Asegurada Activa por tipo de Seguro y tipo de Seguro.



Además en el periodo del 2006-2011 se tiene un incremento de los gastos operativos en cifras superiores al 50% debido a la búsqueda de fortalecer la oferta asistencial<sup>4</sup>.

Por otro lado, EsSalud tiene una brecha en condiciones mínimas de infraestructura y recursos humanos: Según la Organización Mundial de Salud por cada 700 habitantes se debe contar con 1 médico y por cada 1000 asegurados se debe contar con 1 cama, mientras que en esta institución se tiene un déficit de 4276 médicos y 1418 camas, dato calculado para el año 2011<sup>5</sup>.

Si revisamos el indicador de satisfacción de los usuarios sobre el servicio brindado por EsSalud, se evidencia que por cada dos usuarios atendidos uno de estos está insatisfecho y que la tasa de quejas sigue una tendencia creciente, esta percepción ha llevado paulatinamente al deterioro de la imagen de esta institución mostrando ahora un nivel de desconfianza incrementada de 37,6% en el año 2009 a 64% en el 2010<sup>6</sup>. Y a pesar de los indicadores anteriores esta institución sigue en la búsqueda de extender la cobertura social como herramienta para lograr la inclusión social.

Ante este escenario dificultoso con limitaciones financieras y de recursos, además de un nivel de servicio con falta de calidad, se propone el desarrollo de la presente tesis, para plantear la búsqueda de excelencia operativa como estrategia de salida y oportunidad de replicación del modelo para mejorar la gestión interna de las instituciones. Esta tesis busca mejorar el sistema de atención de la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos de un hospital del Estado<sup>7</sup>, área fundamental que se encarga de proporcionar permanentemente atención médica efectiva (previsión, evaluación, diagnóstico y tratamiento) para restablecer los signos vitales de los pacientes más críticos del hospital.

#### OBJETIVO GENERAL:

Diagnosticar y proponer alternativas de mejora del sistema de atención de la Unidad de Cuidados Intensivos Generales de un hospital público utilizando Lean Healthcare.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Desarrollar el marco teórico necesario para realizar la propuesta de mejora en el caso de estudio.
- Conocer la situación del sector salud y de los servicios de cuidados intensivos generales en el Perú, y comprender la importancia del rol que desempeña la Unidad de Cuidados Intensivos en un hospital.
- Identificar el flujo de actividades, evaluar los tiempos que toman los diferentes procesos de atención y entender el funcionamiento actual del sistema.

<sup>4</sup> Plan Estratégico Institucional 2012-2016 Es Salud. Sección 3.3 Situación Financiera de Es Salud.

<sup>5</sup> Plan Estratégico Institucional 2012-2016 Es Salud. Sección 3.3 Situación Financiera de Es Salud

<sup>6</sup> Arellano Marketing. *Diagnóstico y lineamientos estratégicos para que EsSalud incremente la satisfacción de los asegurados de Lima*. Julio 2010.

<sup>7</sup> Hospital en estudio: Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren



- Analizar y diagnosticar el sistema de atención. Identificar actividades que no generan valor y poseen grandes tiempos, medir los niveles de utilización de los diferentes recursos de la unidad de estudio y determinar las causas de los desperdicios que se generan en el proceso de servicio.
- A partir del diagnóstico, se desarrolla propuestas de mejora mediante el uso de herramientas del Lean Healthcare.
- Evaluar la viabilidad económica de las propuestas de mejoras planteadas.

#### PUNTOS A TRATAR:

##### a. Marco teórico.

Comprende la descripción del concepto de mejora de procesos. Se presentará la metodología DMAIC como estructura de trabajo y se desarrollará la teoría que engloba las herramientas de Lean Healthcare.

##### b. Descripción del Sistema de salud y el hospital en estudio.

Se describirá la estructura del sistema de salud, cómo se organiza, objetivos estratégicos, los recursos que utiliza, los gastos del servicio y la descentralización de sus servicios a nivel nacional. Asimismo, se detallará el contexto histórico del hospital en estudio, perfil organizacional, clasificación a la que pertenece según complejidad y los tipos de servicios que brinda.

##### c. Descripción de la Unidad de Cuidados Intensivos Generales de la institución en estudio.

Se describirá de forma general a la Unidad de Cuidados Intensivos Generales, para ello se detallará su estructura organizacional, el servicio que brinda, los recursos humanos que cuentan, equipos médicos disponibles e indicadores que son usados.

##### d. Aplicación de la metodología propuesta.

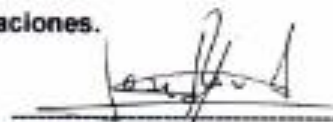
Se definirán los requerimientos, necesidades, puntos por mejorar de la unidad de Cuidados Intensivo, luego se revisará los procesos importantes afectados. A continuación se medirá el desempeño actual del proceso que se busca mejorar. Según los resultados que se obtendrán, y al analizarlos, se plantearán las propuestas de mejora para llevar la situación actual a una futura. Finalmente se planteará controles que aseguren la sostenibilidad de la situación futura.

##### e. Evaluación Económica de las Propuestas de Mejora

Se analizará las diferentes propuestas de mejora planteada para estimar su inversión y el beneficio económico que generaría de implementarlas.

##### f. Conclusiones y recomendaciones.

*Máximo: 100 páginas*



ASESOR



## Dedicatoria

A mi padre, Wilfredo Gutarra, a mi Madre, Eddy Porras y a mi tío Willy Porras por su apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida.



## Agradecimientos

Le agradezco a Dios por estar siempre conmigo y haberme guiado a lo largo de mi carrera.

Le agradezco a mi asesor el Ing. José Rau por su disposición para apoyarme en la realización del presente trabajo y por los consejos transmitidos para la culminación del mismo.

Le doy gracias a mis padres Wilfredo Gutarra y Eddy Porras por haberme apoyado en todo momento y por haberme dado la oportunidad de recibir una excelente educación en esta gran casa de estudios la PUCP.

A mi tío Willy Porras por ser siempre un ejemplo de desarrollo profesional y por su apoyo constante para salir airoso en mis objetivos trazados.

A Guiannina Vega y a toda mi familia por apoyarme para cumplir este objetivo y siempre confiar en mi persona.

Finalmente, agradezco a todo el personal médico del hospital en estudio por el apoyo brindado con la información requerida para la realización y culminación del presente trabajo

## Índice

ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
INTRODUCCIÓN.....	1
1. MARCO TEÓRICO .....	3
1.1. ANTECEDENTES .....	3
1.2. FILOSOFÍAS DE TRABAJO .....	5
1.2.1. SIX SIGMA .....	5
1.2.2. LEAN .....	9
1.3. METODOLOGÍA DE MEJORA DE PROCESOS UTILIZADA.....	15
2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SALUD, DE LA ORGANIZACIÓN, DE LA RED ASISTENCIAL Y DEL HOSPITAL EN ESTUDIO.....	17
2.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SALUD (R).....	17
2.1.1. Organización del sistema de salud .....	17
2.1.2. Indicadores de recursos del Sistema de Salud. ....	19
2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN EN ESTUDIO.....	20
2.2.1. Contexto Histórico .....	20
2.2.2. Perfil organizacional .....	21
2.2.3. Indicadores generales de la organización en Estudio .....	22
2.2.4. Descripción de la Red Asistencial.....	24
2.3. DESCRIPCIÓN DEL HOSPITAL EN ESTUDIO .....	25
2.3.1. Organización .....	25
2.3.2. Clasificación del hospital .....	25
2.3.3. Servicios que brinda .....	25
3. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN EN ESTUDIO.....	26
3.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	26
3.2. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO .....	26
3.3. INDICADORES.....	30
4. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA .....	32
4.1. DEFINIR.....	32
4.1.1. Estatuto del Proyecto.....	32
4.1.2. La voz del cliente.....	34



4.1.3.	SIPOC .....	35
4.1.4.	Descripción de los procesos del sistema de atención .....	35
4.2.	MEDIR .....	41
4.2.1.	Medición de indicadores .....	42
4.2.2.	Elegir el tipo de paciente a evaluar según tipo de diagnósticos de ingreso 47	
4.2.3.	Mapa de Flujo de Valor de la Situación Actual.....	48
4.3.	ANALIZAR .....	48
4.3.1.	Análisis del mapa de flujo de valor.....	50
4.3.2.	Análisis de los desperdicios.....	51
4.3.3.	Diseño del mapa de valor de la Situación Futura o ideal .....	56
4.4.	MEJORAR .....	57
4.4.1.	Desarrollo de mejoras del Cuadrante Prioritario .....	57
4.4.2.	Desarrollo de mejoras del Cuadrante de Mejora rápida .....	62
4.4.3.	Desarrollo de mejoras del Cuadrante de Mejora Continua.....	92
4.4.4.	Evaluación Económica del proyecto de mejora.....	94
4.5.	CONTROLAR .....	95
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	100
5.1.	CONCLUSIONES .....	100
5.2.	RECOMENDACIONES .....	101
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	102

## Índice de Tablas

Tabla 1: Brecha de Médicos según estándares de población asegurada.....	22
Tabla 2 Brecha de camas ofertadas por cada 1000 asegurados .....	23
Tabla 3: Déficit de camas en las Redes Asistenciales que atienden a la población de Lima.....	24
Tabla 4: Puestos de trabajo en UCI .....	28
Tabla 5: Horarios y Cantidad de Personal de trabajo en UCI.....	28
Tabla 6: Equipos de trabajo en UCI .....	29
Tabla 7: Servicios Externos solicitados .....	30
Tabla 8: Acta de constitución del Proyecto .....	32
Tabla 9: Porcentaje de esperados fallecidos versus los fallecidos reales .....	43
Tabla 10: Resultados de indicadores de productividad .....	44
Tabla 11: Cantidad de pacientes que ingresan a UCI por tipo de diagnóstico. Esta información esta presentada por un periodo de 11 meses. ....	47
Tabla 12: Velocidad de atención por paciente necesaria para cubrir la demana (Takt time del Proceso de servicios.....	50
Tabla 13: Lista de desperdicios que tienen la misma causa raiz. ....	51
Tabla 14: Lista de Grupos de Desperdicios .....	52
Tabla 15: Calificación de los grupos de desperdicio en base a la facilidad y el impacto generado de mejorarlo.....	52
Tabla 16: Lista de desperdicios identificados mediante la tormenta de ideas y 5 Por Qué's .....	53
Tabla 17: Propuestas de mejora para los grupos de desperdicios del cuadrante de mejora rápida .....	56
Tabla 18: Propuestas de mejora para los grupos de desperdicios del cuadrante de mejora continua .....	56
Tabla 19: Calificación de los parámetros de la auditoría física.....	66
Tabla 20: Lista de Equipos Médicos .....	68
Tabla 21: Metodología de implementación de las 5S's y controles Visuales.....	73
Tabla 22: Ejemplo para la selección de ubicaciones para los materiales biomédicos, medicinas, equipos médicos, documentos, etc. ....	76
Tabla 23: Lista de Colaboradores con sus respectivos sueldos mensuales.....	95
Tabla 24: Lista de Costos y Beneficios de las propuestas de mejora que permiten eliminar o reducir los desperdicios identificados en el proceso de análisis. .....	96

Tabla 25: Flujo de caja de los costos e ingresos que generan las propuestas de mejora planteadas.....95



## Índice de Figuras

Figura 1: Modelo de Solución de Problemas.....	6
Figura 2: Estructura del Sistema de Salud en el Perú.....	18
Figura 3: Evolución de la Brecha de Médicos según estándares de población asegurada.....	22
Figura 4: Evolución de la brecha de oferta de camas por cada 1000 asegurados...23	
Figura 5: Porcentaje de satisfacción de los usuarios .....	24
Figura 6: SIPOC del Proceso de ingreso, atención y egreso del paciente en la UCI .....	36
Figura 7: Pasos para obtener el VSM de la situación actual .....	42
Figura 8: Comparativo del % de pacientes fallecidos (% F) versus % esperado de pacientes fallecidos (%EF) entre enero a noviembre del 2014.....	43
Figura 9: Diferencia entre el % esperado de pacientes fallecidos y el % de pacientes fallecidos entre enero a noviembre del 2014. Además, se presenta el ajuste polinómico de los resultados obtenidos. ....	44
Figura 10: Promedio de permanencia del paciente en UCI entre Enero a Noviembre del 2014.....	45
Figura 11: Pacientes atendidos y no atendidos en UCI entre Enero a Noviembre del 2014. ....	46
Figura 12: Porcentaje de Pacientes no atendidos y tendencia lineal de crecimiento entre Enero a Noviembre del 2014. ....	46
Figura 13: Intervalo de sustitución de paciente. ....	47
Figura 14: Diagrama de pareto de la cantidad de pacientes por tipo de diagnóstico determinado en el ingreso .....	48
Figura 15: Mapa de flujo de valor de la situación actual, elaborada con el equipo Kaizen. ....	49
Figura 16: Matriz de priorización de desperdicios mediante los ejes de facilidad versus impacto.....	55
Figura 17: Mapa de flujo de valor de la situación futura incluyendo las propuestas Kaizen, elaborada con el equipo Kaizen. ....	57
Figura 18: Pantalla prototipo de la solicitud del servicio externo en línea.....	60
Figura 19: Pantalla prototipo de la revisión de indicadores en el programa.....	61
Figura 20: Estacionalidad mensual de mantenimientos preventivos de enero 2013 a abril 2014.....	66

Figura 21 Estacionalidad mensual de mantenimientos correctivos de Enero 2013 a Abril 2014. ....	67
Figura 22 : Proporción de Mantenimientos Preventivos y Correctivos por tipo de equipo.....	68
Figura 23: Pantalla prototipo del formato de ingreso de los Mantenimientos Preventivos.....	70
Figura 24: Pantalla prototipo de la revisión de Indicadores.....	71
Figura 25: Afiche de lanzamiento del proyecto de implementación de las 5S's y controles Visuales.....	74
Figura 26: Etiqueta de colores para la clasificación de elementos .....	75
Figura 27: Formato que rellena UCI para el caso de elementos innecesarios.....	75
Figura 28: Identificación de Ubicaciones de todos muebles de la UCI como anaqueles, armarios, refrigeradoras, etc.....	76
Figura 29: Definición de ubicaciones en el piso para equipos médicos.....	77
Figura 30: Lista de equipos con ubicaciones publicadas en las puertas. ....	77
Figura 31: 5S's a las Oficinas administrativas UCI.....	78
Figura 32: 5S's a las Oficinas administrativas UCI - Plantilla de utiles de Escritorio .....	78
Figura 33: 5S's a las Oficinas administrativas UCI – Stand de documentos.....	79
Figura 34: 5S's al Almacén de equipos y materiales biomédicos.....	79
Figura 35: 5S's a la Sala de Recuperación y tratamiento de UCI – Muebles de UCI .....	80
Figura 36: 5S's a la Sala de Recuperación y tratamiento de UCI – Nuevo organizador de solicitudes de servicios externos. ....	81
Figura 37: 5S's a la Sala de Recuperación y tratamiento de UCI – Colores asignados a cada cama de la UCI. ....	81
Figura 38: 5S's a la Sala de Recuperación y tratamiento de UCI – Nuevo rotulado a las imágenes de los pacientes. Esta Radiografía corresponde al paciente de la cama 2 y fue tomada el día 01 de octubre.....	82
Figura 39: Kanban - Camas en UCI con tarjetas rojas y equipos de venoclisis asignados. ....	84
Figura 40: Solicitud y abastecimiento de equipos venoclisis para la sala de tratamiento y recuperación de UCI.....	84
Figura 41: Entrega de tarjetas verdes de abastecimiento. Entrega de tarjetas verdes de abastecimiento.....	85
Figura 42: Solicitud de venoclisis en la PC y reposición al almacén de UCI.....	85
Figura 43: Stand de UCI con ubicaciones muy altas difíciles de acceder.....	88

Figura 44: Recogiendo partes de los equipos del Centro de Esterilización .....	88
Figura 45: Cargando bombas de infusión .....	89
Figura 46: Dispositivo de Limpieza. ....	90
Figura 47: Modelos de stand que aprovechan la gravedad.....	90
Figura 48: Nuevo Kit de Bisturi Adquirido para la Atención en UCI .....	91
Figura 49: Grúa diseñadas para traslado de pacientes entre sillas, camas, camillas, etc y también permite pesarlo mediante una báscula.....	94



## Introducción

La salud de la población es uno de los principales factores claves de desarrollo de un país; sin embargo, como es de conocimiento, en Perú los estándares de calidad del servicio de atención son pésimos. Tenemos múltiples problemas como déficit de recursos médicos, desabastecimiento de medicinas, infraestructura no moderna de entidades prestadoras de servicio, baja inversión por parte del gobierno y procesos con muchos desperdicios que generan colas, maltratos, errores que afectan la salud del paciente, etc. Teniendo este panorama el presente documento plantea la excelencia operativa con uso de bajos recursos como estrategia de solución y de esa manera poder replicar este modelo de mejora de procesos en otras instituciones del sector salud. Para ello aplicamos la filosofía *Lean Healthcare* a la Unidad de Cuidados Intensivos de un hospital del estado. Esta filosofía nos permite eliminar todos los desperdicios que se generan en el proceso de atención al paciente y nos brinda herramientas para mejorar la situación actual.

En el primer capítulo se desarrolla el marco conceptual del DMAMC como el modelo de solución de problemas, presentamos *Lean Healthcare* como filosofía de trabajo y desarrollamos las herramientas a utilizar tanto de *Lean* como de *Six Sigma*.

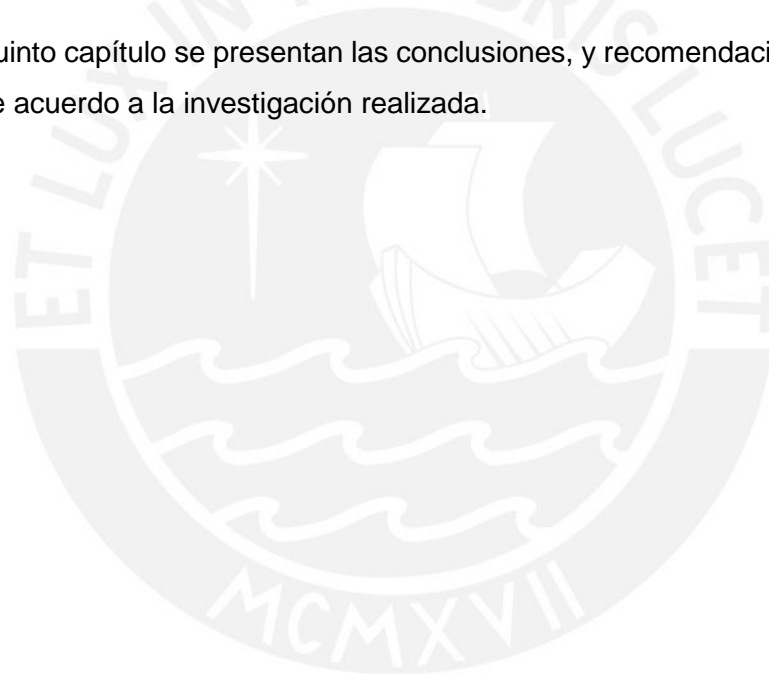
En el segundo capítulo describimos la organización y presentamos indicadores de la situación del sector salud en el Perú. Asimismo, se desarrolla el contexto histórico, organización e indicadores generales del proveedor de servicios en estudio. También se describe la organización, clasificación y servicios que brinda el hospital en estudio.

En el tercer capítulo se describe a la Unidad de Cuidados Intensivos, su organización, el servicio que brinda, los recursos que utiliza y los indicadores que maneja.

En el cuarto capítulo se aplica la metodología de procesos al caso de estudio. Se inicia con la etapa del Definir, donde se define el alcance y objetivos del proyecto de mejora luego de conocer a nivel macro el flujo de proceso y la opinión de los pacientes respecto al servicio. Luego se continúa con la etapa de Medir, donde se entiende al detalle la situación actual luego de elaborar el mapa de flujo de valor y conocer indicadores de calidad y productividad. Después continuamos con la etapa de Analizar, donde ubicamos y verificamos los principales desperdicios que afectan directamente al objetivo del proyecto. Se agrupan los desperdicios, se identifican sus causas raíces, se plantean propuestas de mejora y se prioriza cual debe realizarse

primero. Posteriormente se continúa con la etapa de Mejorar, donde se desarrolla la propuesta de mejora y en algunos casos se presenta la implementación. Entre los principales desperdicios atacados tenemos: Sistema Andon para la atención no oportuna de los servicios externos, Herramientas del TPM para evitar los equipos inoperativos, 5S para el desorden y desorganización de las instalaciones de UCI, Sistema Kanban para evitar la falta de Stock de medicamentos, materiales biomédicos y repuestos de máquina y Cambios rápidos para evitar demora en el proceso de preparación de habitación para el ingreso de un paciente. Seguidamente evaluamos el costo beneficio de las propuestas obteniendo un VPN positivo y una TIR de 12 % mensual. Finalmente continuamos con la etapa de Controlar, donde se plantea procedimientos, controles, y otras propuestas para asegurar la situación futura y se realice una transferencia correcta del proceso mejorado al dueño.

En el quinto capítulo se presentan las conclusiones, y recomendaciones a las que se llega de acuerdo a la investigación realizada.





## 1. Marco teórico

En el presente capítulo se describe un caso aplicativo donde se utilizó la filosofía *Lean Healthcare* y el modelo de solución de mejora de procesos DMAMC. Luego se muestra los conceptos básicos de la metodología de mejora de procesos a usar, así como presentar la filosofía y las herramientas que tiene *Six Sigma* y *Lean Healthcare*.

### 1.1. Antecedentes

A lo largo de las últimas décadas, los profesionales del sector salud han puesto sus ojos en la filosofía de trabajo *Lean* como una oportunidad de aplicarla en salud para mejorar la calidad de atención de los pacientes. Y es que los grandes resultados generados del *Lean* en distintos sectores han demostrado su efectividad y el gran cambio que genera al hacer las cosas.

Podemos listar distintos proyectos *Lean HealthCare* que se han venido realizando en distintos países con buenos resultados, pero debido al problema encontrado y al uso de las herramientas *Lean* y la metodología DMAMC citaremos como antecedente al proyecto de mejora del sistema de operaciones del hospital Jefferson University en Philadelphia (EEUU).

Según Dennis Delisle (2013) indica que desde la pre admisión (toma de pruebas al paciente) hasta la post operación (paciente en recuperación) se han generado ineficiencias a lo largo de todo el proceso. Por ejemplo, retrasos en los procesamientos pre operativos (registro de paciente, evaluación médica y toma de pruebas de laboratorio), cirugías que no inician a tiempo (traslados innecesarios de paciente, lay out ineficiente), cuellos de botella en varios puntos, etc. Para llevar a cabo esta gran transformación Dennis Delisle (2008) muestra tres grandes pasos que fueron ejecutados:

Primer paso, llevar la cultura de transformación y mejora al hospital para ello se plantearon las siguientes acciones:

- La alta dirección debe estar comprometida con la filosofía *Lean*, por ello la primera acción que ejecuta es contratar un experto en *Lean* quien es el encargado de mejorar y robustecer la educación de la mejora.
- Contratar personal que conoce de *Lean* sea tanto personal administrativo como personal médico para ir cambiando la cultura de la organización y que sean ellos los líderes de los proyectos de mejora.
- Capacitación en *Lean* y sus herramientas básicas a todo el personal del hospital. Entre las herramientas básicas tenemos 5 s, gestión visual, mapeo de proceso, etc.

Segundo paso, los equipos de mejora utilizaron la metodología DMAMC para estructurar el proceso de mejora:

1. Definir: Elaboraron el acta de constitución de proyecto, realizaron entrevistas a los representantes administrativos y trabajadores de primera línea para conocer la voz del cliente y mapearon a alto nivel el proceso a mejorar.
2. Medir: Medición de línea base para conocer la situación actual del proceso a mejorar, elaborar el plan de comunicación para incentivar el apoyo a los proyectos de mejora y se generaron las primeras observaciones al proceso.
3. Analizar: Análisis de los datos encontrados y generar propuestas de mejora para comenzar con los eventos Kaizen y realizar el cronograma de mejoras.
4. Mejorar: Mejora e implementación de soluciones priorizando aquellas que generan un gran impacto y que son fáciles de implementar.
5. Controlar: Seguimiento y control a la situación futura mejorada.

Tras implementar los eventos Kaizen se obtuvieron los siguientes resultados en cada etapa del proceso:

- Mejorar el proceso de evaluación del paciente en los laboratorios. En esta etapa se redujo el número de pasos en el proceso, las enfermeras mejoraron en el uso de los equipos de EKG y laboratorios, se anticiparon los exámenes médicos, pre registro de pacientes mediante una llamada y mostrar un panel para conocer el flujo de pacientes. Con las propuestas se generó un tiempo menor (de 109 minutos a 90 minutos) del proceso de toma de pruebas de laboratorio.
- Mejorar el proceso que contempla desde la llegada del paciente hasta que este se encuentra en la sala de espera antes de ingresar a la sala de operación. En esta etapa se movió de lugar al lugar donde se registra el paciente, se estandarizó el proceso de monitoreo que sigue la enfermera, se simplificó el proceso de registro de paciente, se instaló tres paneles para publicar información necesaria para los pacientes, se implementó un *Check List* para determinar si el paciente tiene todo lo necesario para ingresar al quirófano. Con las propuestas se generó una reducción del 32 % del tiempo en proceso de transporte del paciente, se redujo el tiempo de espera de 56.9 min a 38.8 min, se mejoró la satisfacción del paciente en 20% y el tiempo de *Check In* de paciente se redujo de 5 minutos a 1.5 minutos.
- Mejora el proceso desde el traslado a la sala de operación hasta la salida la post operación. En esta etapa se adquirió dos equipos de traslado y se reasignó el personal de acuerdo al flujo de pacientes, se implementó un abastecimiento continuo de materiales biomédicos en sala de operaciones, se estandarizó el proceso de salida de los pacientes a la sala de recuperación y se agilizó la

preparación de camas en la sala de recuperación. Con las propuestas anteriores se redujo en 40% los tiempos de traslado y se redujo en 10 % el tiempo de operación.

Finalmente, el tercer paso planteado es mantener el compromiso por la calidad; por ello a la fecha se siguen realizando proyectos de mejora con los equipos *Lean* que conforman colaboradores administrativos y operativos, un líder en *Lean* y practicantes *Lean*. Este equipo es aquel que sigue manteniendo los procesos mejorados y continúan proponiendo mejoras como lo plantea el ciclo de la calidad de Deming de mejora continua. Además, los practicantes *Lean* tienen el objetivo de seguir capacitando a los nuevos trabajadores y a los que aún no conocen la filosofía de trabajo *Lean*. Los nuevos colaboradores capacitados terminan el curso en 8 semanas y tienen que desarrollar un proyecto de mejora en sus áreas.

## 1.2. Filosofías de Trabajo

Miranda et al. indica que a lo largo de muchos años se han desarrollado una serie de métodos y modelos asociados a la gestión de procesos en las organizaciones que facilitan la resolución de diversos problemas asociados a la gestión de la calidad. Estos métodos y modelos han evolucionado y han generado grandes resultados en diversas empresas y ahora no solo se consolidan como sistemas de calidad sino como filosofías de trabajo; entre ellos tenemos el *Six Sigma* y *Lean*.

### 1.2.1. Six Sigma

*Six Sigma* no apareció de la noche a la mañana, sus orígenes se remontan a los años ochenta, tanto en conceptos de gestión empresarial desarrollados en Estados Unidos y en Japón, como a los esfuerzos de Calidad Total de los años setenta y ochenta (Pande y Holpp, 2002). Pero su popularidad inicia al final de la década de los 80 tras los excelentes resultados que genera su aplicabilidad en la empresa Motorola. Así, en 1988 la compañía ganó el premio Malcom Baldrige (Premio Nacional de Calidad de Estados Unidos) reduciendo el número de defectos de 4 a 5.5 sigma con un resultado de \$2.2 millones de Ahorro. El esfuerzo que realizó Motorola estuvo basado en el objetivo de lograr la “satisfacción total del cliente” (STC) como estrategia de negocio desde 1987” (Smith, 1993).

Tras el glorioso resultado de Motorola muchas otras compañías hasta la actualidad están en la búsqueda de adoptar la filosofía de *Six sigma* en su forma de operar en

cuanto al mejoramiento de procesos y productos, por ejemplo: General Electric, AlliedSignal, Sony, Texas Instruments, Bombardier, etc.

### i. Modelo estructurado resolución de Problemas: DMAMC

Según la ASQ (American Society for Quality) el modelo de mejora DMAMC es una parte integral del *Six Sigma*, pero adiciona que este puede implementarse como un procedimiento de mejora de la calidad o como parte de otras iniciativas de mejora de procesos. Pande y Holpp (2002) indican que se hace diferente y mejor que otras técnicas debido a siete ventajas:

- a) Mide el problema. En DMAMC usted no solo puede asumir lo que entiende del problema sino tiene que probarlo (validarlo) con hechos:
- b) Enfoque en el Cliente. El cliente externo es importante, incluso si se está intentando recortar costes en un proceso.
- c) Verifica la causa Raíz. En el pasado, si un equipo estaba de acuerdo en una causa, eso era prueba suficiente; en cambio, con la metodología se tiene que probar la causa con hechos y datos.
- d) Rompe con los malos hábitos. Las soluciones que resulten de proyectos DMAMC no deberían ser cambios menores en antiguos procesos. Un cambio de verdad y con resultados requiere nuevas soluciones creativas.
- e) Gestiona los riesgos. El probar y perfeccionar soluciones y descubrir fallos son parte esencial de la disciplina *Six Sigma* y de un buen sentido común.
- f) Mide los resultados. Cada vez que se implante una solución se verifica el impacto real que genera, lo cual se logra con mediciones de los hechos y datos.

La metodología DMAMC está compuesta por 5 pasos que podemos apreciar en la siguiente figura N°1.

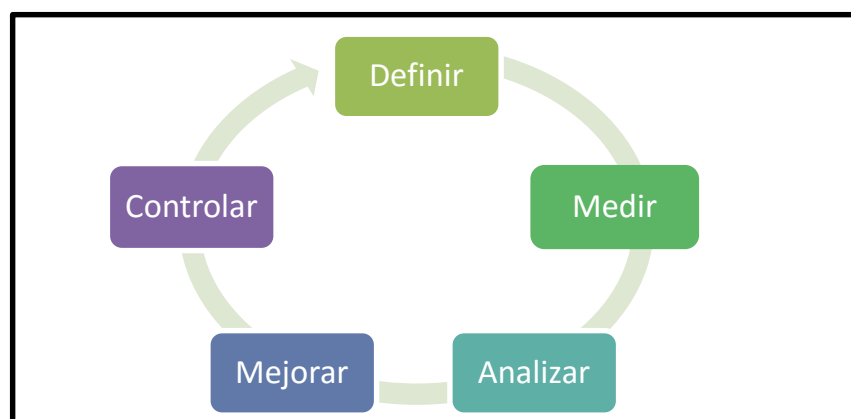


Figura 1: Modelo de Solución de Problemas.  
Fuente: Pande y Holpp (2002)

#### ✓ **Primera etapa: Definir**

Varios autores concuerdan en que el primer paso, para el desarrollo del DMAMC, es desarrollar el marco del proyecto. El cual consta de lo siguiente: Definir y limitar el ámbito del proyecto; clarificar los resultados que buscamos tomando en cuenta el protagonismo que tiene el cliente; confirmar el valor del negocio, es decir, responder a ¿Por qué trabajamos en este problema en particular?; fijar los límites y recursos que se cuenta para el equipo y ayudar al equipo a comunicar los objetivos y planes. En resumen, Lowenthal (2002) señala que este paso facilita los métodos para identificar, valorar y procesar el mapa particular del negocio y ofrecer el marco necesario que proporcione percepción para la exploración del proceso y lo traduzca a acciones que conlleven un nuevo proceso mejorado.

#### ✓ **Segunda etapa: Medir**

En esta etapa es importante cumplir dos objetivos principales como lo señala Pande y Holpp (2002):

- Tomar datos para validar y cuantificar el problema. Normalmente esta información es crítica para refinar y completar el documento completo del marco del proyecto.
- Empezar a obtener datos y números que nos puedan dar claves para identificar las causas del problema

Para cumplir el primer objetivo es necesario adoptar una visión del proceso de negocio en tres etapas: Entrada, Proceso y Salida, de esa forma se le hace más fácil tener un panorama del proceso y de esta manera cuantificar mejores los problemas actuales. Para cumplir el segundo objetivo es establecer el vínculo entre las causas potenciales y los problemas que se encuentren.

#### ✓ **Tercera etapa: Analizar**

Para Pande y Holpp (2002) en esta etapa aumenta la comprensión del proceso y del problema. Para realizar la identificación de las causas que afectan a los inputs y outputs claves. Para ellos se tiene que realizar lo siguiente: determinar la causa raíz; analizar los datos y analizar el rendimiento del proceso.

#### ✓ **Cuarta etapa: Mejorar**

Una vez que se conocen las causas principales del problema, se pasa a la etapa de Solución y Acción, la cual se desarrolla primero proponiendo varias soluciones potenciales. Luego, es la selección de las soluciones más prometedoras y prácticas,

en base a criterios como: Costo y Beneficio. Y finalmente se implementa las soluciones potenciales con menor costo y mayor beneficio (Pande y Holpp, 2002).

✓ **Quinta etapa: Controlar**

El principal objetivo de esta etapa es evitar retornar o regresar a los viejos hábitos y procesos antes del cambio, ya que todo el trabajo del equipo se vería inútil. Para evitar lo anterior se debe buscar un impacto a largo plazo en el modo de trabajar de la gente y asegurarnos que trascienda, ello dependerá tanto de la persuasión y de la venta de las ideas como de la medición y control de resultados (Pande y Holpp, 2002).

Escalante (2003) resume lo anterior mencionando indicando que la etapa de controlar implica:

- Buscar el control y dar seguimiento al proceso. Monitorear y mantener en control al proceso.
- Mejorar continuamente. Una vez que el proceso es capaz, se deberán buscar mejores condiciones de operación, materiales, procedimientos, etc. Que conduzcan a un mejor desempeño del proceso.

ii. **Herramientas Six Sigma**

Las herramientas del *Six Sigma* a utilizar en el presente proyecto de mejora son los siguientes:

• **SIPOC**

SIPOC, siglas en inglés, o PEPSC, siglas en español, es un acrónimo de Proveedor, Entrada, Proceso, Salida y Cliente. Este mapa de proceso se usa en la fase de Definir del DMAMC y, a menudo, es el método preferido para representar los procesos de negocio e identificar posibles medidas. Nos ayuda a definir límites y los elementos críticos del proceso sin entrar en tanto detalle que perdamos de vista el proceso global. (Pande y Holpp, 2002).

• **PARETO**

Según la ASQ (American Society for Quality) Pareto es un diagrama de barras muy potente, donde las longitudes de las barras representan la frecuencia o el costo (tiempo o dinero) y están ordenadas con barras más largas a la izquierda hacia las más pequeñas a la derecha. De esta manera el gráfico representa visualmente que situaciones son las más significativas.

- **ISHIKAWA**

El diagrama de espina de pez o Ishikawa se usa en sesiones de tormenta de ideas para determinar posibles causas de un problema y coloca las posibles causas en grupos o afinidades; las causas que llevan a otras causas se unen como una estructura de árbol. (Pande y Holpp, 2002).

- **Matriz Esfuerzo o facilidad vs Impacto**

Según la ASQ (American Society for Quality) la matriz de impacto vs esfuerzo fue diseñado específicamente con el fin de decidir cuál de las muchas soluciones sugeridas para implementar. Proporciona respuestas a la pregunta de qué soluciones parecen más fácil de lograr con el mayor número de efectos.

### 1.2.2. Lean

El termino *Lean* fue acuñado en los años ochenta por Jim Womack para describir el sistema de producción que tiene la compañía Toyota, el cual fue iniciada por Taiichi Ohno. Este sistema de producción se convirtió no solo en herramientas o técnica de trabajo sino en una filosofía de hacer las cosas generando una cultura única y distinta que llevo a Toyota a ser una de las compañías más exitosas en el mundo (Liker,2010).

Esta filosofía de trabajo busca crear más valor para los clientes disminuyendo los desperdicios, es decir, tener mucha claridad sobre el deseo de nuestros clientes y enfocarnos en los procesos claves para seguir procesos cíclicos de mejora continua. Reducir desperdicios a través de la cadena de valor implica crear procesos que requieran de menos esfuerzo humano, menos espacio, menos capital, menos tiempo para producir productos y servicios y menos costos y defectos. Las compañías deben estar preparadas para responder los cambios de los deseos de los clientes, es decir, dar flexibilidad, dar variedad, dar mayor calidad, menos costos y entregar en el momento oportuno (Womack y Jones,2010).

Según Villaseñor y Galindo (2009) "*Lean* permite generar ventaja competitiva probada y capacidad de absorber cambios de la mejor manera posible para incrementar las posibilidades de permanecer en el mercado local, nacional e internacional". Además, con su aplicación se logra una mayor cohesión en la empresa y mayor motivación del capital humano.

El éxito de esta filosofía de trabajo ha trascendido en su aplicabilidad ya que no solo es en manufactura, sino también en distintas áreas de negocio como: Servicios, Minería, Construcción, Logística, Salud, entre otras.

## **i. Lean Healthcare**

El *Lean Healthcare* es la aplicación de la filosofía de trabajo de *Lean* en el sector salud, esta ha generado grandes resultados en muchos hospitales en Norte América y Europa. Entre los casos exitosos tenemos a: Vancouver Coastal Health en Canadá, Jefferson University Hospitals en EEUU, Hospital Dos Maig Barcelona, Hospital de San Diego en EEUU, etc.

## **ii. Pensamiento Lean Healthcare**

El pensamiento *Lean HealthCare* es un viaje no un destino, es un paseo por todo lo que implica el enfoque de gestión, en la que el centro es el paciente, desde los conceptos básicos hasta la aplicación de sus herramientas más avanzadas. Esta filosofía se basa en la adaptación de los principios a las necesidades particulares de los hospitales y la delimitación de un camino hacia la Mejora Continua. El *Lean Healthcare* permite lograr a los hospitales y a las redes de atención sanitaria conseguir una optimización de los procesos de forma que se logre la excelencia en la atención y se reduzcan los costes innecesarios. Es decir, máxima eficacia y máxima eficiencia con los recursos disponibles, Mark Graban (2011).

El *Lean Healthcare* tiene como objetivo maximizar el valor de los pacientes mientras se utilizan lo mínimo de los recursos posibles y se maximiza las habilidades y el conocimiento de las personas, Mark Graban (2011). En otros términos, el *Lean Healthcare* brinda claves para gestionar los procesos hospitalarios de tal manera que se pueda ofrecer una atención más ajustada a los requerimientos del paciente (cliente), con mucha mayor rapidez, a un costo más bajo y lo más importante con la calidad asegurada.

El pensamiento *Lean Helathcare* permite mejorar en calidad (atender mejor y más oportunamente al paciente), hacer la vida de los trabajadores menos estresante y más gratificante para el personal y potenciar la eficacia y productividad (con lo cual se complace a los políticos y a los contribuyentes), todo al mismo tiempo. Mejorando su motivación y su rendimiento a razón de la mejora en su trabajo diario, Jones y Mitchel (2009).



### iii. Principios Lean Healthcare

Según Womack y Jones (2005), la filosofía *Lean Healthcare* además de reducir o eliminar aquellas actividades que no añaden valor para el cliente (paciente), evalúa y mejora los indicadores de gestión como: tiempos de atención, costos directos e indirectos del servicio, y tiempos de espera, entre otros.

*Lean HealthCare* no es solo acerca de hacer menos, es necesario no perder el objetivo de proveer más valor a los clientes, es decir un mejor servicio a los pacientes y a la comunidad, Mark Graban (2011).

Los principios del *Lean Healthcare* son:

- **Perspectiva del paciente:** Bajo el punto de vista *Lean*, el valor únicamente se define desde la perspectiva del cliente – en nuestro caso esto será generalmente el paciente. Cualquier cosa que ayude a tratar al paciente añadirá valor, todo lo demás es desperdicio.
- **Perspectiva tirar (Pull):** Para crear valor necesitamos proporcionar servicios ajustados a la demanda; no menos, pero tampoco más. Proporcionar atención sanitaria de acuerdo con la demanda significa no producirla para cumplir con otras medidas artificialmente impuestas, como la productividad, uso de activos u objetivos de coste unitario.
- **Flujo:** El principio Tirar lleva a un flujo donde se trabaja con cada paciente, una unidad cada vez, y se traslada al siguiente paso del proceso sin ningún retraso. Una preocupación *Lean* es identificar los obstáculos y atascos que causan retraso, y por lo tanto debemos eliminarlos.
- **Flujo de valor:** Para que exista el flujo necesitamos diseñar y manejar cada flujo de valor, cada secuencia de pasos que añaden valor para el paciente, desde el principio hasta el final del trayecto, como un todo único.
- **Perfección:** Mediante la creación de procesos claros, fácilmente visibles y estandarizados, podemos crear los cimientos para la mejora continua, donde cada nueva mejora en el proceso se convierta en la base para la siguiente.

### iv. Las 8 formas de desperdicios

Desperdicio es toda aquella actividad a la que se le asigna recursos pero que no crea valor en el producto final, Rother y Shook (1990). Según Graban (2011) el desperdicio en el *Lean Healthcare* tiene una definición específica, es todo aquello que origina cualquier problema que interfiere con el trabajo eficiente de las personas

o cualquier actividad que no agrega valor para los pacientes. Los ocho tipos de desperdicios son: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, sobre procesamiento, exceso de inventario, exceso de movimientos, re trabajos y talento humano. A continuación, se describe cada uno de ellos con sus respectivos ejemplos:

- **Sobreproducción**

Se genera cuando se produce más de lo necesario, es decir, producir mucho más que la demanda. Es una de las peores formas de desperdicio, porque da origen a otro peor: “El exceso de inventario”. Ejemplos: Preparación de reactivos o medicación anticipándose a la necesidad real.

- **Tiempo de espera**

El tiempo de espera, es el tiempo en el que nada productivo está pasando. La espera origina pérdidas de tiempo para el cliente y empleados. Ejemplos: Espera para la asignación de habitación, espera de ser atendido, espera de suministros.

- **Transporte**

Se refiere a la acción de mover al paciente de un lugar a otro, usualmente ocasionada por una mala distribución en el hospital. Es importante tener en cuenta que el transporte no agrega valor al servicio por lo que todos los transportes deben ser minimizados. Ejemplos: Transporte de muestra a laboratorio, transporte de paciente, de medicación, de suministros.

- **Sobre procesamiento**

Son derivados de la operativa implantada y para poder solucionarlos es necesario determinar el origen (causa raíz) de cada uno de ellos: materiales provisionados, operativa de los laboratorios, sala de imágenes, operativa de las personas, manipulaciones y transportes. Ejemplos: Procesos redundantes, cambios múltiples de ubicación de elementos.

- **Exceso de inventario**

Los inventarios normalmente no agregan valor, pero si un costo adicional, ya que detienen el flujo de capital y se incurre en un costo de mantenimiento de inventario. Además, el control del inventario deberá de ser riguroso pues la rotación de las medicinas y materiales biomédicos deben seguir el enfoque First Expire First Out (FEFO). Por los motivos expuestos, este desperdicio debe ser evitado. Ejemplos:

Exceso de material en planta o en quirófano, mantener o adquirir inventarios adicionales de suministros o medicamentos que no se necesitan de inmediato

- **Exceso de movimientos**

Se refiere a los movimientos que hacen las máquinas y empleados para poder realizar sus labores. Se hace referencia también a los movimientos físicos que realizan los empleados sin tener en cuenta la ergonomía. En otras palabras, mal diseño de métodos de trabajo para la ejecución del servicio. Esto significa un menor aprovechamiento del tiempo, además provoca fatiga y cansancios. En este desperdicio se incluye los viajes innecesarios para obtener información o suministros. Ejemplos: Búsqueda de medicamentos o historias clínicas, enfermeras a cargo de pacientes en localizaciones distantes.

- **Defecto**

Hace referencia a los recursos perdidos (tiempo y dinero) que son consumidos al realizar cualquier actividad de forma incorrecta. Ejemplos: Identificación errónea de muestras, varias extracciones para un mismo análisis, inspeccionar y corregir errores, etc.

- **Talento Humano**

Este desperdicio se refiere a no utilizar la creatividad e inteligencia de la fuerza de trabajo para eliminar los desperdicios y esto origina que no se aporten ideas y oportunidades de mejora. Ejemplos: Falta de capacitación e involucramiento de todo el personal asistencial.

## v. Herramientas Lean

Las herramientas del *Lean* a utilizar en el presente proyecto de mejora son los siguientes:

- **Mapa de Flujo de Valor**

Herramienta cualitativa que permite detectar en qué punto del sistema productivo se produce la mayor cantidad de desperdicios (fuentes de desperdicio). Es una herramienta en la cual se visualiza el conjunto de acciones que agregan y no agregan valor y que son necesarios para mover un producto hacia su constitución final, (Paredes 2012).

El VSM se considera el punto de partida para trazar cualquier plan de acción para eliminar las fuentes de desperdicio identificados en el mismo, ya que ayuda a

visualizar y comprender el flujo de material o información mientras el producto pasa por la cadena de valor. El VSM permite mejorar el flujo completo en vez de proponer mejoras aleatorias. Además, el VSM relaciona el flujo del material con el flujo de información lo que permite un análisis detallado, (Society for Health Systems 2006). Un objetivo del VSM es identificar las herramientas *Lean* y los métodos de mejora necesarios que ayudan a cumplir con los requerimientos de calidad y de entrega. Para poder construir un VSM se necesita determinar la familia de productos o servicios con el que se va a trabajar, luego en el puesto de trabajo se requiere observar todo el flujo de producción para recopilar la siguiente información: Tiempo de ciclo (TC), cuanta toma realizar esa actividad o proceso; Tiempo de set up (TS); disponibilidad (D), porcentaje de procesos defectuosos (% defectos); número de personal involucrado en el proceso. Con todos estos datos se obtendrá el lead time del producto o servicio y se determinará qué porcentaje de ese tiempo se está agregando valor al producto o servicio y qué porcentaje no agrega valor.

- **Sistema SMED**

Técnica empleada para la disminución de los tiempos de preparación de los equipos.

- **Grupos Kaizen**

Técnica que busca el mejoramiento permanente mediante el aporte de ideas de las personas involucradas.

- **Sistema Poka Yoke**

Técnica empleada para reducir los errores en el puesto de trabajo. (Kogyo Shimbun, 1991).

- **Sistema TPM**

Técnica que consiste en la implementación de mantenimiento productivo total, con la finalidad de disminuir el tiempo de para de los equipos.

- **Las 5s**

Técnica utilizada para mejorar las condiciones de trabajo de la empresa. Consiste en desarrollar diferentes pasos que buscan el logro de una óptima organización, orden y limpieza en el puesto de trabajo.

Las 5 S's son las siguientes:

- ✓ Clasificar (Seiri): Separar lo que es necesario de lo que no lo es.
- ✓ Ordenar (Seiton): Poner lo que es necesario en un lugar de fácil acceso.
- ✓ Limpieza (Seiso): Realizar la limpieza de los equipos y del lugar de trabajo periódicamente.
- ✓ Estandarizar (Seitketsu): Mantener altos estándares de organización y limpieza.
- ✓ Disciplina (Shitsuke): Acostumbrarse a cumplir con las reglas del lugar de trabajo y a ser riguroso en su aplicación.

- **Jidoka**

Es la habilidad que tiene el proceso para asegurar la calidad de forma automática y evitar que se genere una parada ante un defecto. Es decir, tratar de detectar los defectos sin necesidad de parar el sistema y que este sea de forma automática.

- **Kanban**

Es un sistema que permite el modelo de producción pull y esta consiste en generar señales visuales por cada movimiento de inventario o necesidad de producción.

### 1.3. Metodología de Mejora de Procesos utilizada

La metodología utilizada en el presente trabajo está enmarcada en la modelo DMAMC, corazón del *Six Sigma*, incorporando en cada etapa herramientas *Lean Healthcare* y *Six Sigma*. La sinergia entre ambas permitirá estructurar de forma más efectiva el proceso de mejora y obtener resultados en cuanto a eliminación de desperdicios, reducción de tiempos y optimización del uso de los recursos.

#### **Etapas Definir**

Esta etapa se inicia con el Acta de Constitución del Proyecto, cuyo objetivo es formalizar el proyecto. Luego se elabora la Voz del cliente donde se definen las necesidades del cliente y finalmente se mapean los procesos mediante el diagrama SIPOC que permite tener una visión a nivel macro del proceso.

#### **Etapas Medir**

En la medición, se buscará entender la condición actual del proceso mediante la elaboración del Value Stream Map (VSM) del paciente más representativo (80-20 aplicación de Pareto) y revisión de los indicadores de productividad y calidad de servicio. En el mapa se podrán identificar actividades que agregan y no agregan

valor, flujo de información, entidades involucradas con el proceso, identificación de los 8 desperdicios.

### **Etapas Analizar**

En esta etapa se analizarán a detalle el Value Stream Map (VSM) identificando los ocho desperdicios y elaborando un plan de trabajo para implementar un evento Kaizen. Se agrupan los desperdicios, se identifican sus causas raíces mediante el Ishikawa, se plantean propuestas de mejora y se prioriza cual debe realizarse primero mediante la matriz Facilidad - Impacto. Finalmente se diseña el mapa de flujo de valor de la situación futura con las propuestas ya aplicadas.

### **Etapas Mejorar**

En esta etapa se desarrollan las propuestas de mejora, entre ellas tenemos: Andon en la atención de servicios externos mediante, Mejorar la gestión de mantenimiento de equipos médicos mediante herramientas del TPM, 5S en las instalaciones de UCI, Sistema Kanban para evitar la falta de Stock de medicamentos y materiales biomédicos y Cambios rápidos para evitar demora en el proceso de preparación de habitación para el ingreso de un paciente. Finalmente se evalúa económicamente las propuestas de mejora.

### **Etapas Controlar**

En la Etapa de Control se buscará se plantean procedimientos y controles que aseguren la situación futura de los procesos mejorados.

## 2. Descripción del Sistema de salud, de la organización, de la red asistencial y del hospital en estudio.

En este capítulo se presenta el sistema salud tanto en estructura orgánica como en indicadores, luego se describe una de las entidades del sistema tanto en su historia, perfil, indicadores y estructura. Adicionalmente describimos al hospital donde se realiza el caso de estudio.

### 2.1. Descripción del Sistema de Salud (R)

En esta sección se describirá cómo se encuentra organizado el sistema de salud en el Perú y revisaremos sus principales indicadores como cantidad de recursos médicos, cantidad de camas e inversión del estado en este sector.

#### 2.1.1. Organización del sistema de salud

El sistema de salud del Perú comprende proveedores de servicios públicos y privados, para la prestación de los servicios se organizan en 5 grandes entidades que atienden a distintos segmentos:

- Ministerio de Salud (MINSA): ofrece sus servicios a la población que se encuentra en situación de extrema pobreza mediante el Seguro Integral de Salud (SIS). Ellos clasifican a dos grupos: los subsidiados y los afiliados.
- EsSalud: ofrece sus servicios a la población empleada quienes mediante su empleador aportan el 9% de su salario para obtener la afiliación al Seguro Social de Salud. EsSalud está adscrita al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo y tienen como órgano de dirección al consejo Directivo.
- Sanidades de las Fuerzas Armadas (Marina, Aviación y Ejército), adscrita al Ministerio de Defensa. Ellos ofrecen servicio solo a sus miembros, familiares directos y trabajadores mediante su propia red de establecimientos.
- Sanidad de la Policía Nacional del Perú, adscrita al Ministerio del Interior. Ellos ofrecen servicio solo a sus miembros, familiares directos y trabajadores mediante su propia red de establecimientos.
- Instituciones del sector privado, que son conocidas como las Entidades Prestadoras de Servicios (EPS) que son aseguradoras privadas, clínicas y

organizaciones de sociedad civil. Ellos tienen como finalidad complementar el servicio de salud mediante la atención a casos de menor complejidad.

Por otro lado, según Oscar Cetrángolo et al. (2011) el Sistema de Salud Peruano está operando de forma no articulada ni integrada generando deficiencias en sus responsabilidades y producción de servicios.

A continuación, se presenta la Figura 2 donde se muestra la estructura del sistema de Salud del Perú.

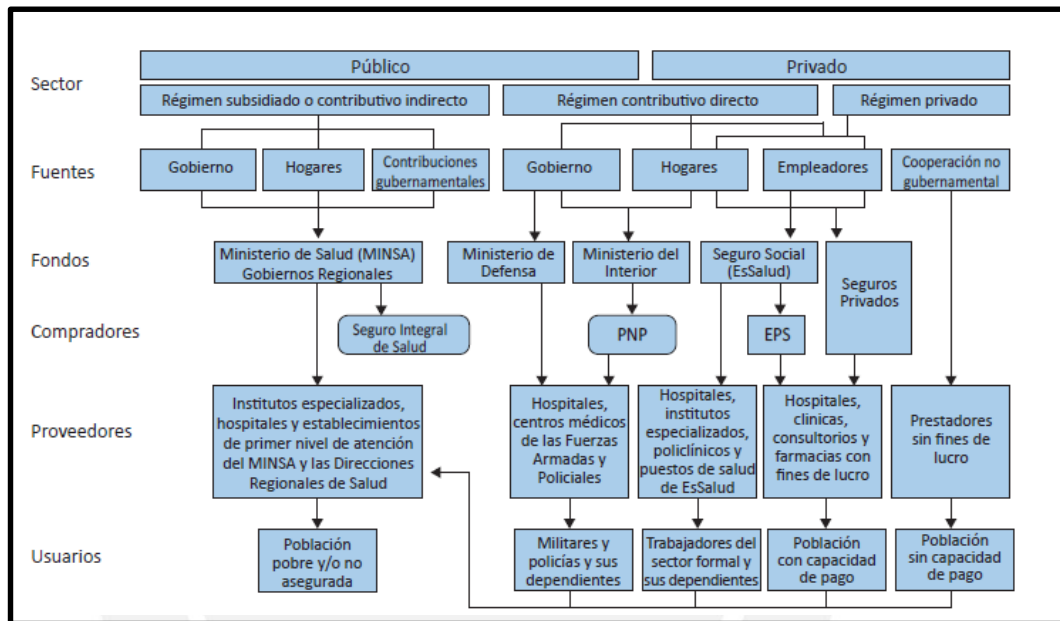


Figura 2: Estructura del Sistema de Salud en el Perú  
Fuente: Alcalde Rabanal et al. (2011)

La autoridad máxima y el ente rector del Sistema Nacional de Salud es el Ministerio de Salud (MINSA), según se declaró en la ley general de salud N°26842. En esta responsabiliza al MINSA de la dirección y gestión de la política nacional de salud, así como la supervisión de cumplimiento de conformidad con la política general del Gobierno. Por otra parte, SUNASA es una entidad adscrita al MINSA como organismo público técnico especializado en registrar, autorizar, supervisar y regular las instituciones administradoras de fondos de aseguramiento de salud, así como de supervisar las instituciones prestadoras de servicio de salud en el ámbito de la competencia. Por otro lado, solo para la entidad de EsSalud se tiene como máxima autoridad al consejo directivo elegido cada dos años, conformado por representantes del estado, representantes del asegurado y representantes de los empleadores.



### 2.1.2. Indicadores de Recursos del Sistema de Salud.

Entre los indicadores principales que gestiona la Organización Mundial de Salud tenemos:

- **Fuerza Laboral:** Mide la disponibilidad y composición de los recursos humanos (médicos, enfermeras, parteros y otros trabajadores sanitarios) por cada 10 000 habitantes.
- **Camas Hospitalarias:** Mide la disponibilidad de camas por cada 10 000 habitantes. Este indicador busca evaluar el nivel de prestación de servicios que se tiene.
- **Gastos en Salud:** Mide el gasto sanitario total expresado como porcentaje del Producto Bruto Interno. Este indicador busca evaluar el financiamiento que realiza cada país en el sistema de salud.

La Organización Mundial de Salud en el año del 2014 indica que la región de América en promedio cuenta con 20.8 médicos, 45.8 enfermeras y parteras y 6.9 farmacéuticos por cada 10 000 habitantes; sin embargo, en Perú contamos con 11.3 médicos, 15.1 enfermeros y 0.5 farmacéuticos. Estos resultados se encuentran por debajo de la media en cantidad de recursos humanos. Así mismo, según el estudio sobre las Iniciativas de Aprendizaje Conjunta (OMS, 2005) se categoriza a la disponibilidad de recursos de la siguiente manera: “Valor bajo cuando tenemos menor a 25 recursos médicos, Valor medio cuando tenemos entre 25 y 50 recursos médicos y Valor alto cuando tenemos una cantidad mayor a 50 recursos médicos por cada 10000 habitantes”. Según esta categorización acabamos de pasar al grupo medio, es decir, la cantidad de recursos aún es insuficiente. Además, según Flores y Bonifaz (2014) indican que el personal médico debe formar una pirámide, donde debe cumplirse que por cada médico debe haber 3 enfermeras lo cual tampoco se cumple en Perú.

Por otro lado, también según la Organización Mundial de Salud (2014) en el recurso de camas hospitalarias en la región América se cuenta con un promedio de 23 camas por cada 10000 habitantes mientras que en Perú se cuenta con 15 camas, también en este indicador nos encontramos por debajo de la media. Mientras que en el gasto en salud como % del PBI, en la región América en promedio se gasta el 14.1% del PBI mientras que en el Perú se gasta solo el 4.7%, igualmente en este indicador nos encontramos por debajo de la media. Tras revisar todos los indicadores podemos indicar que existe un déficit de recursos humanos y económicos.

## 2.2. Descripción de la Organización en Estudio

En esta sección se describe su historia, perfil organizacional, indicadores y su estructura de la organización en estudio.

### 2.2.1. Contexto Histórico

Según el Plan Estratégico 2012-2016, la organización en estudio es una institución peruana que atiende a la población asegurada. Su historia inicia el 12 de agosto de 1936 cuando el presidente de la República, general Óscar R. Benavides, promulga la Ley N.º 8433, donde se crea el Seguro Social Obrero Obligatorio y la Caja Nacional del Seguro Social. El seguro cubría los riesgos de enfermedad, maternidad, invalidez, vejez y muerte, brindaba prestaciones de asistencia médica general y especial, atención hospitalaria, servicio de farmacia y subsidios en dinero” (por enfermedad, maternidad, lactancia y defunción); así como pensiones de invalidez y vejez. La ley estableció una cotización del 8% para los asegurados dependientes y para los facultativos y 6% para los asegurados independientes. El 10 de febrero de 1941 inicia sus actividades el primer Hospital de la Caja Nacional del Seguro Social, con el nombre del Hospital Mixto y Policlínico Lima, y fue su primer director Dr. Guillermo Almenara Irigoyen, cuyo nombre lleva el hospital a partir del año 1981.

El 19 de noviembre de 1948, durante el gobierno de Manuel Odría, se promulgó el Decreto Ley N.º 10902 que creó el Seguro Social Obligatorio del empleado, con la misma cobertura de prestaciones que el Seguro Obrero. A inicios del año 1949, se promulgó el Decreto Ley N.º 10941 que estableció el porcentaje de aportaciones de 5%.

El 6 de noviembre de 1973 mediante el Decreto Ley N.º 20212 se creó el Seguro Social del Perú, que fusionaba los ex seguros sociales Obrero y del Empleado en un único organismo administrativo.

El 29 de diciembre de 1987 se promulga la ley N°24786, donde se establece que el Instituto Peruano de Seguridad Social (IPSS) administra la seguridad social, siendo una institución autónoma y descentralizada, con autonomía técnica, económica y financiera.

El 30 de enero de 1999 se promulga la ley N° 27056, donde se establece la creación de la organización en estudio, que tiene como función prestar servicios de prevención, promoción y recuperación de la salud, maternidad, prestaciones de bienestar y promoción social, prestaciones económicas, así como programas de extensión social. Finalmente, con la Ley N.° 27056, se termina de configurar el marco legal que rige actualmente a la Institución.

### **2.2.2. Perfil organizacional**

La organización en estudio es considerada como un organismo público descentralizado, con personería jurídica de derecho público interno, adscrito al Sector Trabajo y Promoción Social.

Tiene por finalidad dar cobertura a los asegurados y sus derechos habientes, a través del otorgamiento de prestaciones de prevención, promoción, recuperación, rehabilitación, prestaciones económicas, y prestaciones sociales que corresponden al régimen contributivo de la Seguridad Social en Salud, así como otros seguros de riesgos humanos.

#### **Visión:**

“Ser una institución que lidere el proceso de universalización de la seguridad social, en el marco de la política de inclusión social del Estado”.

#### **Misión:**

“Somos una institución de seguridad social de salud que persigue el bienestar de los asegurados y su acceso oportuno a prestaciones de salud, económicas y sociales, integrales y de calidad, mediante una gestión transparente y eficiente”.

#### **Principios de la seguridad social:**

- Solidaridad: Cada cual debe aportar al sistema según su capacidad y recibir según su necesidad.
- Universalidad: Todas las personas deben participar de los beneficios de la seguridad social, sin distinción ni limitación alguna.
- Igualdad: La seguridad social ampara igualitariamente a todas las personas. Se prohíbe toda forma de discriminación.
- Unidad: Todas las prestaciones deben ser suministradas por una sola entidad o por un sistema de entidades entrelazadas orgánicamente y vinculadas a un sistema único de financiamiento.

### 2.2.3. Indicadores generales de la organización en Estudio

Según el Plan Estratégico 2012-2016, la organización en estudio presenta condiciones desfavorables en los recursos de infraestructura, recursos económicos y recursos humanos, además de tener quejas por mal servicio. En recursos de infraestructura señala una carencia o mal estado de más de 200 centros asistenciales de primer nivel de atención. En recursos humanos indica un déficit de número de médicos de 6528 para el año del 2013 como se puede ver en la tabla 1 y Figura 3; este indicador fue hallado en base a la recomendación de la Organización Mundial de Salud de contar 1 médico por cada 700 habitantes.

Tabla 1: Brecha de Médicos según estándares de población asegurada

Año	Total médicos	Población Asegurada	Médicos/700	Brecha
2005	6,932	5,905,526	8,436	1,504
2006	6,794	6,441,889	9,203	2,409
2007	7,125	6,792,605	9,704	2,579
2008	7,855	7,633,223	10,905	3,050
2009	8,094	8,142,935	11,633	3,539
2010	8,224	8,627,377	12,325	4,101
2011	8,543	8,973,383	12,819	4,276
2012	8,144	9,786,864	13,981	5,837
2013	7,745	9,991,356	14,273	6,528

Fuente: Plan Estratégico Institucional EsSalud 2012 al 2016 y Estadísticas publicadas en la web de EsSalud

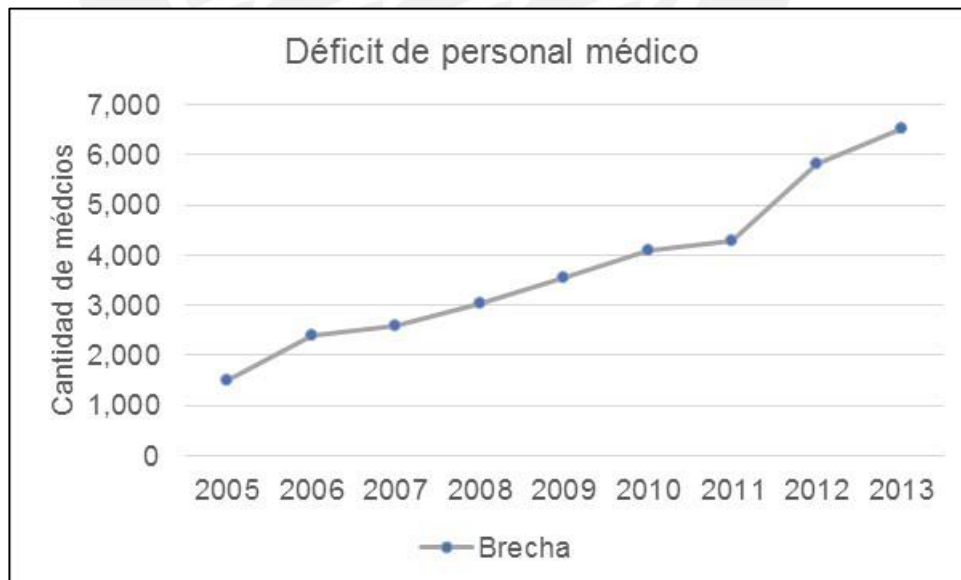


Figura 3: Evolución de la Brecha de Médicos según estándares de población asegurada.  
Fuente: Plan Estratégico Institucional EsSalud 2012 al 2016

Por otro lado, esta fuente también informa un déficit en la disponibilidad de camas para ofertar a los asegurados, ya que para el 2013 existe una brecha de 2166 camas

si seguimos el estándar recomendado de la Organización Mundial de Salud (OMS), que indica “1 cama por cada 1000 habitantes” (Ver Tabla 2 y Figura 4).

Tabla 2: Brecha de camas ofertadas por cada 1000 asegurados

Año	Camas Disponibles	Población Asegurada	Camas/1000	Brecha
2005	6,766	5,905,526	5,906	-860
2006	6,710	6,441,889	6,442	-268
2007	6,714	6,792,605	6,793	79
2008	6,847	7,633,223	7,633	786
2009	7,113	8,142,935	8,143	1,030
2010	7,577	8,627,377	8,627	1,050
2011	7,555	8,973,383	8,973	1,418
2012	7,720	9,786,864	9,787	2,067
2013	7,825	9,991,356	9,991	2,166

Fuente: Plan Estratégico Institucional EsSalud 2012 al 2016 y Estadísticas publicadas en la web de EsSalud.



Figura 4: Evolución de la brecha de oferta de camas por cada 1000 asegurados.  
Fuente: Plan Estratégico Institucional EsSalud 2012 al 2016.

Finalmente, en el nivel de satisfacción en la atención de los servicios que ofrece la Organización en estudio se señala que por cada dos usuarios atendidos uno se encuentra satisfecho y el otro no. Lo cual muestra que los servicios ofrecidos no están cubriendo las expectativas del usuario. A continuación, se muestra la figura 5 sobre el porcentaje de satisfacción de los usuarios.

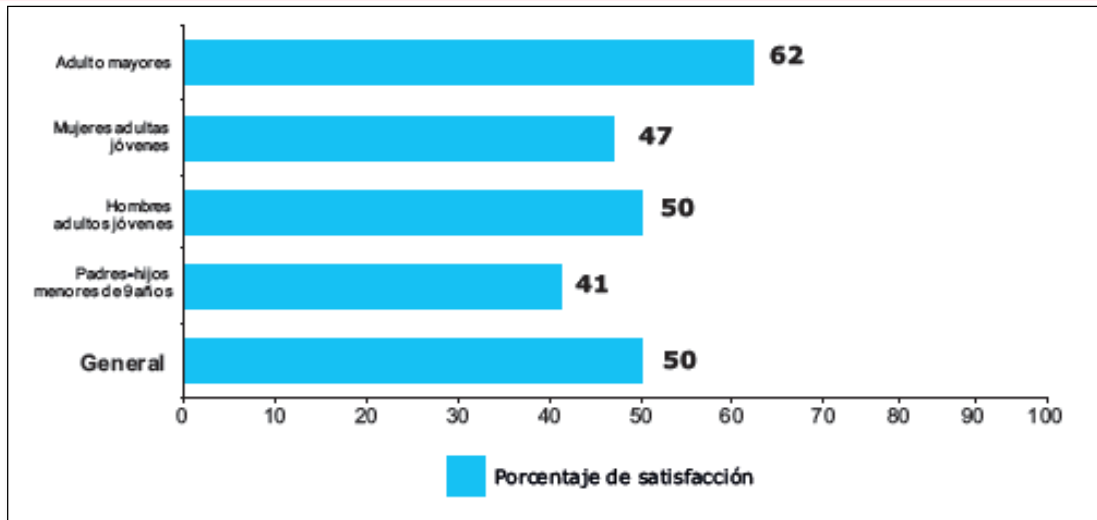


Figura 5: Porcentaje de satisfacción de los usuarios  
Fuente: Arellano Marketing 2010.

#### 2.2.4. Descripción de la Red Asistencial

Para atender a los asegurados, la organización en estudio cuenta con 29 redes asistenciales, un centro especializado y un instituto especializado (para mayor detalle puede revisar el Anexo N°1); una red asistencial es un conjunto de hospitales, centros y puestos de salud. En Lima se cuenta con tres Redes Asistenciales (Sabogal, Rebagliati y Almenara) que cubren a una población asegurada activa de 4,85 millones para el año 2013 (Aproximadamente el 49% del total de asegurados), y la Red Asistencial en estudio cubre el 33% del total a pesar de contar solo con el 22% de camas hospitalarias como podemos apreciar en la Tabla 3. Por otro lado, según el estándar definido por la OMS la red asistencial en estudio presenta un déficit de 1410 camas hospitalarias. Este es uno de los factores más relevantes que evidencia la necesidad de buscar la eficiencia operativa como estrategia interna en la red asistencial en estudio.

Tabla 3: Déficit de camas en las Redes Asistenciales que atienden a la población de Lima

Red Asistencial	Asegurados adscritos	%	Nº Camas	%	Nº camas Recomendadas según OMS	Déficit de camas
Sabogal	1,609,554	33%	889	22%	2,299	1410
Rebagliati	1,756,655	36%	1,733	42%	2,510	777
Almenara	1,491,451	31%	1,457	36%	2,131	674
<b>Total</b>	<b>4,857,660</b>	<b>100%</b>	<b>4,079</b>	<b>100%</b>	<b>6,940</b>	<b>2861</b>

Fuente: Memoria Anual de EsSalud (2013) y EsSalud en cifras  
Elaboración propia

La Red Asistencial en estudio posee dos gerencias principales: la gerencia de administración y la gerencia de red asistencial. Ambas están bajo la supervisión del

comité de gestión. Estas gerencias se subdividen en diversas unidades, entre ellos: Hospitales II y I gerencia clínica, gerencia quirúrgica, oficina de prestaciones de atención primaria, departamento de ayuda al diagnóstico y departamento de enfermería. En el Anexo N°3 se puede observar el organigrama de la Red Asistencial.

## **2.3. Descripción del Hospital en Estudio**

En esta sección se describe al hospital del caso de estudio tanto a nivel estructura, clasificación y los servicios que brinda.

### **2.3.1. Organización**

El hospital en estudio está organizado por dos gerencias, la primera es la gerencia Clínica y la segunda es la gerencia Quirúrgica. En total el hospital gestiona 10 departamentos, 4 de ellas están dirigidas por la gerencia Clínica, otros cuatro departamentos están dirigidas por la Gerencia Quirúrgica y dos departamentos reportan directamente a la directiva del hospital. En el Anexo N°4 se muestran el organigrama del Hospital en estudio.

### **2.3.2. Clasificación del hospital**

Los Hospitales se clasifican según el grado de complejidad, número de camas y ámbito geográfico de acción. El grado de complejidad del hospital evaluado es de tipo IV, siendo este tipo el otorgado a los hospitales de mayor complejidad, dado que brinda atención de alta especialización a casos seleccionados. Según el número de camas, se clasifica como un Hospital Extra Grande, al contar con 408 camas. Por último, de acuerdo al ámbito geográfico de acción, es denominado como Hospital Nacional.

### **2.3.3. Servicios que brinda**

En total se atienden 45 tipos de servicios como: Servicios de Cuidados Intensivos, Servicios de Cuidados Intermedios, Servicio de Emergencia, Servicios de medicina I y II, Servicios de Nefrología, etc. (Para mayor detalle puede revisar el Anexo 18). Uno de los principales servicios es el de Servicios de Cuidados Intensivos Generales Adultos, el cual se encuentran en el departamento de emergencia que en promedio atiende a 16 mil personas por mes, constituyéndose en el segundo centro asistencial que brinda el mayor número de atenciones de emergencia del Seguro Social de Salud en el país.

### **3. Descripción de la Unidad de Cuidados Intensivos Generales en estudio.**

En este capítulo se presenta la información sobre el área donde se desarrolló el caso de estudio. Primero se describe su estructura orgánica, los servicios que brinda, los recursos que cuenta y los objetivos e indicadores que tiene.

La Unidad de Terapia Respiratoria y Tecnológica Aplicada o comúnmente conocida como Unidad de cuidados Intensivos es una instalación fundamental dentro del área hospitalaria que brinda atención a pacientes graves o críticos. Dada la complejidad y el alto riesgo del estado del paciente, se requiere de un equipo multidisciplinario y especializado para que ejecute rápidamente la previsión, evaluación, diagnóstico y tratamiento a los pacientes.

Además, el monitoreo se realiza de forma constante con la finalidad de restablecer los signos vitales y evitar cualquier sobresalto o cambio abrupto en la salud del paciente. Adicionalmente se requiere equipos médicos de alta tecnología (ventiladores mecánicos, monitor de signos vitales, desfibrilador, bombas de infusión, electrocardiografía), inventario de materiales biomédicos y servicios adicionales (banco de sangre, laboratorio, radiología, etc.)

#### **3.1. Estructura Organizacional**

La Unidad de Terapia respiratoria y Tecnológica Aplicadas se encuentra dentro del departamento de Emergencia y Cuidados Críticos, la cual tiene como órgano de dirección a la Gerencia Clínica. Dentro del departamento mencionado se encuentran tres servicios y el Servicio de Cuidados Intensivos Generales (SGCI) que tiene dos unidades funcionales las cuales son: La Unidad de Terapia Respiratoria y tecnología Aplicada y la Unidad de Soporte Nutricional y Metabólico. El organigrama se puede apreciar en el Anexo N°16.

#### **3.2. Descripción del servicio**

La Unidad de Cuidados Intensivos Generales Adultos atiende pacientes que pueden ingresar por transferencia de otro centro asistencial (hospital, clínica, centro de salud, etc.) o intrahospitalaria (de cualquier otra unidad dentro del hospital). Sin embargo, para que ingrese el paciente a esta área este es evaluado por el intensivista de turno,



quien dará la aprobación de ingreso solo si cumple la prioridad 1,2 o 3 que se describen a continuación:

- Prioridad 1: Paciente sin enfermedades de comorbilidad que requiere de terapia Intensiva
- Prioridad 2: Paciente sin enfermedades de comorbilidad que requiere monitoreo Intensivo. En las próximas horas existe una alta probabilidad que necesite de terapia intensiva.
- Prioridad 3: Paciente con enfermedades de comorbilidad que requieren de terapia intensiva o monitoreo intensivo
- Prioridad 4: Se presenta dos casos; Paciente demasiado bien para beneficiarse de la SGCI y Paciente demasiado mal para beneficiarse de la UCI que ingresa para donación de órganos o para investigación. En ambos casos la probabilidad en mejorar el pronóstico de vida del paciente es muy baja y solo ingresan bajo decisión administrativa.

Una vez que los pacientes son clasificados en un tipo de prioridad, estos ingresarán en el orden de prioridad especificado, es decir, un paciente con prioridad 1 será elegido antes para ser transferido a UCI que uno de prioridad 2,3 o 4. Es importante señalar que también contemplan otros factores como la edad, personas embarazadas y otros.

El paciente permanece aproximadamente 10 días en UCI hasta ser transferido a otra unidad. Diariamente se le brinda el tratamiento que va modificándose en base a la evolución del paciente, se monitorea constantemente sus principales signos vitales, se detalla la alimentación a cargo de un especialista en nutrición, se le realizan procedimientos médicos y le brindan los cuidados respectivos necesarios. Durante este periodo el paciente puede ser visitado diariamente, una hora, por sus familiares. Para finalizar el paciente es dado de alta y se realizan las coordinaciones para su transferencia a otra unidad para terminar con su recuperación.

Es importante señalar que, por la complejidad de atención, una UCI debe contar con: una excelente infraestructura física y tecnológica, personal altamente capacitado, inventario de insumos completo y servicios de banco de sangre, laboratorio e interconsulta de especialista de forma disponible las 24 horas. Actualmente la unidad cuenta con la capacidad de atención a 10 pacientes, ya que cuenta con 10 habitaciones con todos los recursos médicos.

### **3.2.1. Recursos del servicio**

En esta sección se describe los recursos fundamentales de la Unidad de Cuidados Intensivos como personal médico, camas hospitalarias y equipos médicos. Todos

estos recursos son totalmente necesarios para poder atender de calidad a los pacientes.

### i. Equipo Humano

Como se describió anteriormente la Unidad de Cuidados Intensivos Generales adultos comprende un equipo multidisciplinario que está conformado por personal administrativo y operativo, el detalle lo podemos apreciar en la Tabla 4.

Tabla 4: Puestos de trabajo en UCI

Tipo personal	de Descripción de puestos de trabajo	Cantidad
Personal administrativo	Jefe del servicio	1
	Secretaría de Jefatura	1
	Jefa de personal asistencial	1
	Coordinadora de personal asistencial	1
Personal Operativo	Intensivistas	16
	Residentes	3
	Licenciados en enfermería	23
	Técnicos de enfermería	17
	Personal de limpieza	1
	Vigilancia	1

Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos en estudio (2014)  
Elaboración propia

Por otro lado, la UCI cuenta con dos horarios para los médicos intensivistas, médicos residentes y enfermeras; mientras que para los técnicos enfermeros se tiene 3 turnos. En la tabla 5 se muestra las cantidades de personal médico por turno.

Tabla 5: Horarios y Cantidad de Personal de trabajo en UCI

Turnos	Médicos		Enfermeros(as)
	Intensivistas	Residentes	
Turno Día (7am-7pm) con refrigerio de 1 hora	2 Intensivista (1 intensivista por cada 5 camas)	3 Residentes repartidos: -2 residentes a cargo de 3 camas cada uno -1 residente a cargo de 4 camas	4 Enfermeros repartidos: - 2 Enfermeros a cargo de 2 camas cada uno - 2 Enfermeros a cargo de 3 camas cada uno
Turno Noche (7pm-7am) con refrigerio de 1 hora	2 Intensivista (1 intensivista por cada 5 camas)	- De lunes a viernes (1 residente) - sábados y domingos (No hay residentes)	4 Enfermeros repartidos: - 2 Enfermeros a cargo de 2 camas cada uno - 2 Enfermeros a cargo de 3 camas cada uno

Técnicos(as)	
Turno	Asignación
De 7 am a 1 pm	4 Técnicos de Enfermería repartidos: 1 Técnico a cargo de 4 camas 2 Técnico a cargo de 3 camas 1 Técnico de Servicios Externos.
De 1 pm a 7 pm	3 Técnicos de Enfermería repartidos: 1 Técnico a cargo de 4 camas 1 Técnico a cargo de 3 camas 1 Técnico a cargo de 3 camas y atiende Servicios Externos.
De 7 pm a 7 am con refrigerio de 1 hora	3 Técnicos de Enfermería repartidos: 1 Técnico a cargo de 4 camas 1 Técnico a cargo de 3 camas 1 Técnico a cargo de 3 camas y atiende Servicios Externos.

Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos en estudio (2014)  
Elaboración propia

## ii. Equipos e Instrumentaría Médica

Para el cuidado especial de los pacientes graves la unidad cuenta con equipos de alta tecnología que permiten tener una monitorización constante de los signos vitales y otros parámetros; así como permitir realizar procedimientos terapéuticos y otros. Los principales equipos y procedimientos que se realizan con estos se describen en la siguiente Tabla N°6.

Tabla 6: Equipos de trabajo en UCI

Equipos	Procedimiento	Cantidad
Monitor	Equipo que permite monitorizar los signos vitales en tiempo real.	10 Fijos y 1 portátil.
Ventiladores	Sirve para administrar oxígeno al paciente con presión positiva, mayor a la atmosférica.	11 Fijos y 2 portátiles.
Pulsioxímetro	Se coloca en el índice del paciente y sirve para medir la saturación del oxígeno de la hemoglobina en el interior de vasos sanguíneos.	3 equipos
Desfibrilador	Aparato que permite producir desfibrilación en los pacientes, con ello se restituye el ritmo normal y coordinado de los latidos del corazón.	1 equipo
Electrocardiograma	Es un aparato que representa gráficamente la actividad eléctrica del corazón, con el objetivo de identificar enfermedades cardiovasculares, alteraciones metabólicas, etc.	2 equipos
Laringoscopio	Instrumento médico que sirve para realizar laringoscopias que permite descubrir causas de problemas respiratorios.	3 equipos
Lámpara Quirúrgico Rodable	Lámpara de luz halógena que mejorar la visualización cuando se realiza un procedimiento.	2 equipos
Máquina de Hipo / Hipertermia	Máquina que induce incremento o reducción térmica del cuerpo del paciente.	1 equipo

Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos en estudio (2014)  
Elaboración propia

### iii. Otros Recursos

Otros recursos claves en UCI son los obtenidos a través de los servicios externos que son solicitados a distintas áreas dentro del Hospital. Entre los servicios externos tenemos a: Farmacia, Laboratorio de Imágenes, Laboratorio de cultivos, Interconsulta a cualquier unidad del hospital, Almacén General de Materiales biomédicos y área de esterilización. Para solicitar cualquiera de los servicios se generan órdenes que deben ser aprobadas por médicos o jefes del área de UCI. Estas órdenes son rellenas manualmente, luego son llevadas a las distintas unidades a través de un técnico de enfermería y finalmente las áreas de servicio externo atienden el requerimiento en base a su disponibilidad. En la Tabla 7 se puede apreciar los tiempos de atención por tipo de servicio.

Tabla 7: Servicios Externos solicitados

Servicios	Tipos	Tiempo de Atención
Interconsulta	USNA	2 hora
	Cardiología	5 horas
	Nefrología	5 horas
	Cirugía	De 2 a 3 días
	Traumatología	De 3 a 4 días
	Dermatología	De 3 a 4 días
	Cabeza y Cuello	De 3 a 4 días
	Reumatología	De 3 a 4 días
	Tórax	De 3 a 4 días
Medicamentos	Múltiples	0.5 horas
	Especiales	1 hora
Imágenes	Rayos X	2 a 3 días
	Ecografía	2 a 3 días
	Tomografía	3 a 4 días
	Urbi	3 a 4 días
Exámenes y cultivos	Urocultivo	5 días
	Reacción Inflamatoria	2 días
	Examen de Orina	1 hora
	Hemocultivo	5 días
Esterilización	AGA	1 hora
	-	24 horas

Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos en estudio (2014)  
Elaboración propia

### 3.3. Indicadores

La Unidad de Cuidados Intensivos de forma mensual presenta los siguientes indicadores al gerente del departamento de emergencia:

- Procedencia y Destino: Este indicador muestra la cantidad de ingresos y egresos de forma mensual por área.

- Grupo etéreo de los ingresos: Este indicador agrupa a los pacientes ingresantes en tres rangos de edad (< 45 años, 45 a 65 años y >65 años). Y muestra el porcentaje en cada uno de ellos.
- Tipo de Prioridad del ingresante: Muestra la cantidad y % de los ingresantes a UCI por tipo de prioridad (1, 2, 3 o 4) de ingreso.
- Diagnóstico de ingreso: Clasifica a los pacientes según tipo de familia de diagnóstico.
- Mortalidad: La cantidad de fallecidos en la unidad de cuidados intensivos por tipo de diagnóstico.
- Interconsultas: Muestra la frecuencia de interconsultas atendidas según las unidades hospitalarias que la requieren.
- Criterios de Ingreso: Clasifica a las solicitudes de interconsulta por tipo de prioridad (1, 2, 3 o 4) y muestra sus porcentajes.
- Promedio de permanencia: Se halla sumando todos los tiempos de estadía de todos los pacientes de un mes dividido entre la cantidad de pacientes.
- Porcentaje de ocupación de cama: Es el porcentaje de utilización de camas. Este se halla multiplicando el tiempo promedio de permanencia por la cantidad de pacientes ingresados ese mes dividido entre tiempo disponible para las 10 camas en ese mes.
- Intervalo de Sustitución: El tiempo en días que no se atiende a ningún paciente en UCI por sustitución de paciente.
- Rendimiento de Cama: El tiempo en días que la cama se encuentra ocupada.
- Porcentaje de Estancia Prolongada: Son en % la cantidad de pacientes que han sobrepasado más de 10 días de permanencia.
- Demanda Insatisfecha: Es aquellos pacientes que no ingresan al servicio a pesar de requerir el servicio. Este se halla restando a la suma de pacientes de tipo de prioridad de ingreso 1,2 y 3 con la cantidad de ingresantes o atendidos en el mes.
- APACHE II (Acute and Chronic Health Evaluation II): Es un sistema de valoración que pronostica la mortalidad. Este consiste en detectar los trastornos fisiológicos agudos que atentan contra la vida del paciente.

## 4. Aplicación de la metodología propuesta

En este capítulo se aplica la metodología de procesos al caso de estudio. Se inicia con la etapa del Definir, donde se define el alcance y objetivos del proyecto de mejora luego de conocer a nivel macro el flujo de proceso y la opinión de los pacientes respecto al servicio. Luego se continúa con la etapa del Medir, donde se entiende al detalle la situación actual luego de elaborar el mapa de flujo de valor y conocer indicadores de calidad y productividad. Después continuamos con la etapa de Analizar, donde ubicamos y verificamos los principales desperdicios que afectan directamente al objetivo del proyecto. Se agrupan los desperdicios, se identifican sus causas raíces, se plantean propuestas de mejora y se prioriza cual debe realizarse primero. Posteriormente se continúa con la etapa de Mejorar, donde se desarrolla la propuesta de mejora y en algunos casos se presenta la implementación. Seguidamente evaluamos el costo beneficio de las propuestas y finalmente continuamos con la etapa de Controlar, donde se plantea procedimientos, controles, y otras propuestas para asegurar la situación futura y asegurar que se realice una transferencia correcta del proceso mejorado al dueño.

### 4.1. Definir

El objetivo de esta etapa es conocer el alcance del proyecto, así como determinar quién es el cliente, cuáles son sus requerimientos y expectativas. Además, se conoce a nivel macro el proceso de servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos.

#### 4.1.1. Estatuto del Proyecto

Iniciaremos presentando el estatuto del proyecto en la Tabla 8 donde describimos el problema y el motivo de iniciar el proyecto. Luego definimos el objetivo y el alcance del proyecto. A continuación, describimos las áreas que intervienen en el proyecto, así como el equipo formado para ejecutar el proyecto. Finalmente presentamos los riesgos y supuesto que tiene el proyecto.

Tabla 8: Acta de constitución del Proyecto

Gerencia o área de mejora	Unidad de cuidados Intensivos Generales Adultos.
Nombre del Proyecto	Diagnóstico y Propuesta de Mejora del Sistema de Atención de la Unidad de Cuidados Intensivos
Fecha de Revisión	05 de enero del 2015
Líder de Proyecto	Jefe de UCI
Aprobado por Patrocinador	Gerente de Emergencia

**Caso del Negocio:** la razón por la cual debemos realizar el proyecto en beneficio de la empresa y el cliente.

**Problema u Oportunidad de Mejora:** El dolor o insatisfacción del Cliente, la Gran "Y"

El motivo del proyecto surge por la cantidad de pacientes que deben ingresar a UCI a ser atendidos y no la están haciendo debido a la falta de recursos y capacidad actual. Además de tener un incremento de demanda de pacientes en los últimos 2 años.

A partir de un muestreo con datos del 2013, se ha identificado que para los meses Noviembre y diciembre se ha ingresado solo al 40 % del total de pacientes que necesitan ingresar a la unidad. Otro dato importante obtenido del muestreo es que en promedio un paciente tiene que esperar para ingresar un tiempo de 15.4 horas en promedio después de realizar la solicitud de interconsulta.

Si se hace más efectiva la evaluación y el tratamiento, se elimina las actividades que no generan valor y se propone mejoras, entonces podemos acortar los tiempos de recuperación con la misma o mejor calidad de atención y podremos atender a una mayor cantidad de demanda.

**Objetivo o Meta:** hasta dónde queremos llegar; la otra cara de la moneda del problema

**Alcance del Proyecto:** El proceso que debemos mejorar

- Disminuir el tiempo de recuperación del paciente de diez a más a 7 días o menos.
- Incrementar el ratio CT/LT de 45% a 70%

Desde: El proceso de evaluación de ingreso del paciente a Unidad Cuidados Intensivos mediante la solicitud de otras unidades médicas del hospital.

Hasta: La salida del paciente recuperado efectivamente de la Unidad de Cuidados Intensivos hacia otras unidades

Si se llega a la meta:

- Se reducirá los tiempos de recuperación del paciente, satisfaciendo a sus familiares
- Se incrementará el número de pacientes atendidos, disminuyendo la mortalidad.
- Se incrementará la satisfacción de servicio en los miembros de UCI.

Dentro del Alcance: procesos internos de atención en UCI y procesos de soporte de UCI (atención de servicios externos).

Fuera del Alcance: Farmacia, Imágenes, Laboratorio de sangre, Central de Interconsultas y Laboratorio de Cultivos.

**Equipo de Trabajo**

Nombre	Función	Dedicación esperada
Jefe de UCI	Propietario	4 Horas a la Semana
Tesista	Facilitador	20 Horas a la Semana dedicado al Proyecto
2 Residentes, 2 Enfermeras y 2 Técnico.	Personal que trabaja en UCI	2 Horas a la Semana

**Áreas u organizaciones que intervienen**

Áreas u organizaciones que intervienen	Rol que desempeñan
Laboratorio	Toma la muestra, Procesa y provee resultados de los exámenes de laboratorio solicitados.
Imágenes	Toma la imagen, procesa y provee resultados de las imágenes solicitadas.

Farmacia de emergencia y Central	Provee de medicamentos necesarios para el tratamiento de pacientes.
Almacén Central de materiales biomédicos	Abastece de materiales biomédicos necesarios para el tratamiento del paciente.
Servicio de Esterilización de materiales médicos	Esteriliza materiales médicos necesarios para procedimientos terapéuticos.
Servicio de lavandería	Lava todo material necesario para la atención en UCI.

Riesgos	Supuestos
---------	-----------

Las mejoras planteadas dependen mucho de organizaciones distintas a UCI. Se debe replantear la propuesta.	No hay cambios en el alcance.
El cambio cultura toma tiempo, por lo tanto, el líder debe velar por que así sea.	El tiempo de dedicación y compromiso de los involucrados en el proyecto se mantiene a lo largo del tiempo, de acuerdo a lo establecido en el plan de trabajo.
El tiempo reservado para desarrollar las reuniones u otros no se cumplan, originando retrasos en el proyecto.	
Las propuestas no son aprobadas por el Jefe de UCI o por el personal que trabaja en UCI.	
En las propuestas tienen parte de inversión monetaria que la Organización no desea desembolsar.	

Elaboración Propia

#### 4.1.2. La voz del cliente

Para conocer la percepción, necesidades y la imagen que tiene el usuario sobre el servicio de atención en UCI se ha creado una encuesta que fue entregada y desarrollada por los familiares del paciente luego del momento de la verdad (visita al familiar e informe médico). Para conocer la encuesta realizada puede ver el anexo N°5.

Datos de la Encuesta:

**Población de la investigación:** Todos los familiares directos o no directos que visitan al paciente de 5 a más días durante su periodo de estancia en UCI. Estos datos se recolectaron durante el año 2013 llegando a obtener un tamaño de población de 300, ya que se atienden en promedio a 25 pacientes por mes.

**Desviación Estándar:** Esta fue hallada a partir del resultado de las 8 encuesta que se realizó en la prueba piloto. Obteniéndose una desviación muestral de 0.64.

**Nivel de Error y Nivel de confianza:** 0.05 y 1.96 respectivamente



### Cantidad del tamaño de la muestra:

$$n = \frac{N * \sigma^2}{(N - 1) * \frac{e^2}{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2} + \sigma^2} = 156$$

Los resultados de la encuesta fueron los siguientes:

- Lo más valorado por los familiares del paciente son tres factores en el siguiente orden de prioridad: primero, que la comunicación del doctor sea clara y cortés; segundo, que se brinde los mejores cuidados a su familiar; y tercero la recuperación rápida del paciente.
- El 63% de los encuestados encuentra la calidad del servicio igual como lo esperaba, el 25% superior a lo que esperaba y el 12.5% inferior a lo que esperaba.

#### **4.1.3. SIPOC**

El SIPOC es una herramienta que nos permite revisar a alto nivel el proceso que estamos analizando y permite redefinir los límites del proyecto. En la figura 6 podemos apreciar el diagrama SIPOC de UCI.

#### **4.1.4. Descripción de los procesos del sistema de atención**

En esta sección se describe los procesos del sistema de atención en la Unidad de Cuidados Intensivos, para ello se ha subdividido en nueve procesos que inician desde la evaluación del paciente para su ingreso hasta el alta y salida del paciente (alcance determinado en el proyecto).

##### **Proceso N°1 Evaluación del Paciente**

El proceso se inicia cuando las otras unidades médicas del hospital solicitan el servicio de UCI, mediante el documento denominado Solicitud de Interconsulta. Este documento es recepcionado por el vigilante de UCI y entregado al médico de interconsulta o al médico de guardia, quien se dirige a la cama del paciente en la unidad solicitante, realiza la evaluación del paciente (define prioridad de ingreso 1,2, 3 o 4) y determina si debe o no ingresar a UCI. De ser necesario el ingreso, coordina la disponibilidad de cama para el traslado del paciente de forma inmediata.

Suppliers (Proveedores)	Inputs (Entradas)		Process (Proceso)	Outputs (Salidas)		Customers (Clientes)
Proveedor	¿Cuáles son las Entradas?	¿Cuál es el requisito de especificación de la Entrada?	Inicio del proceso	¿Cuál es la Salida?	¿Cuál es el requisito de especificación de la Salida?	¿Quién recibe el producto o servicio? ¿Quién es mi Cliente?
Médico de otra unidad solicita evaluación de paciente.	Hoja de Interconsulta.	Debe estar llenada correctamente (Hora, fecha, servicio, N° cama).	Evaluación del paciente	Paciente evaluado. Con indicación de ingreso o no a UCI y disponibilidad de camas.	Diagnósticos sólidos, conocer prioridades y saber disponibilidad de camas en UCI y UCIN.	Paciente.
Equipo asistencial de la otra unidad que trae al paciente a UCI.	Paciente e Historia clínica.	Paciente movilizado bajo un control adecuado de sus signos vitales e historia clínica completa.	Admisión	Paciente instalado, con procedimientos médicos realizados y con un diagnóstico y plan terapéutico inicial.	Paciente con signos vitales reestablecidos.	Paciente.
Equipo asistencial, equipo médico y servicios externos.	Protocolo de monitoreo, indicaciones médicas, solicitudes de exámenes, imágenes e interconsultas, solicitud de medicamentos.	Cumplimiento estricto de los procedimientos además de un diagnóstico acertado por parte del equipo médico.	Atención del paciente	Paciente evolución favorable.	Tiempo prudente para la recuperación del paciente.	Paciente.
Medico Intensivista y equipo asistencial.	Notas de evolución, indicación médica anterior.	Monitoreo, exámenes e interconsultas bien realizados.	Egreso del paciente	Paciente movilizado a otra unidad.	Información correcta de cama libre, historia clínica completa y paciente movilizado bajo un control adecuado de sus signos vitales.	UCIN u otra unidad.
			Fin del Proceso			

Figura 6: SIPOC del Proceso de ingreso, atención y egreso del paciente en la UCI  
Elaboración Propia

## **Proceso N°2 Admisión e Instalación del Paciente**

El proceso inicia, en el momento que la enfermera de la unidad solicitante coordina el traslado del paciente con la enfermera de UCI, quien gestiona que el espacio en el que se instalará el nuevo paciente se encuentre limpio, desinfectado y con los equipos médicos y materiales biomédicos necesarios. Con la llegada del paciente, el vigilante de UCI registra el ingreso del paciente y el equipo asistencial UCI procede con la instalación de los equipos al paciente para revisar sus signos vitales e inician con el monitoreo (tomar la presión, saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca y respiratoria). Por otro lado, el equipo médico revisa la historia clínica y realiza los procedimientos para restablecer los signos vitales. Después el equipo médico elabora la terapéutica y generan las órdenes de exámenes y pruebas. Por último, el residente a cargo elabora la nota de ingreso.

## **Proceso N°3 Monitoreo Integral**

La enfermera registra hora a hora la evolución del paciente, controlando los signos vitales, monitoreo respiratorio, balance hídrico, nivel de glucosas, etc. Además, también realiza anotaciones de los procedimientos que han sido realizados al paciente por parte del equipo médico.

## **Proceso N°4 Adquisición de servicios externos (exámenes e interconsultas)**

Para solicitar cualquiera de los servicios externos se generan órdenes que deben ser aprobadas por médicos o jefes del área de UCI. Estas órdenes son rellenas manualmente y son llevadas a las distintas unidades a través de un técnico de enfermería. El técnico de salida recoge y revisa las solicitudes de servicios externos, luego lo registrada en el cuaderno de control y finalmente son llevados a las distintas áreas.

### **Sub Proceso N°4.1 Exámenes de Imágenes**

El personal de imágenes receptiona las solicitudes y programa el servicio de toma de imagen. Si la imagen solicitada es radiografía, se programa la atención durante el día; si la imagen solicitada es una ecografía, tomografía o atención en Urbi, entonces se programa según cupo y este puede tomar entre 2 y 5 días.

### **Sub Proceso N°4.2 Exámenes de Laboratorio**

- **Exámenes de sangre**

El personal del laboratorio recepciona las solicitudes y programa el servicio de toma de muestra durante el día. El personal técnico de laboratorio se acerca a la cama del paciente en la UCI y extrae la muestra. Luego este es llevado al laboratorio para procesarla y después se obtiene los resultados, los cuales son recogidos por el personal técnico de UCI. Procesar la muestra puede tomar entre 1 y 3 días, dependiendo del tipo de examen.

Solo para la prueba de AGA, el técnico de UCI toma y lleva la muestra al laboratorio para ser procesada en la mayoría de los casos en ese momento.

- **Exámenes de cultivos**

El personal del laboratorio recepciona las solicitudes y programa el servicio de toma de muestra durante ese día. El personal técnico de laboratorio se acerca a la cama del paciente en la UCI y extrae la muestra. Luego este es llevado al laboratorio para procesarla y dependiendo del tipo de examen se obtendrá los resultados, los cuales son recogidos por el personal técnico de UCI. Procesar las muestras puede tomar entre 1 a 7 días.

#### **Sub Proceso N°4.3 Interconsultas Médicas**

El técnico lleva las solicitudes de interconsultas a la oficina de trámite hospitalario para obtener ticket para programar la atención con el especialista. Este ticket es llevado a la unidad correspondiente y en la fecha y hora programada el especialista debería acercarse a UCI a revisar al paciente y emitir su diagnóstico en la hoja de interconsulta. Solo en el caso de la interconsulta con la Unidad de Soporte Nutricional Asistencial (USNA) no requiere ticket, ni programación sino la atención es en el momento requerido al llevar la orden de interconsulta.

#### **Sub Proceso N°4.4 Abastecimiento de medicamentos**

El intensivista elabora el planillón de medicamentos todas las noches con los requerimientos de medicina para el día siguiente. El personal de farmacia se acerca a recoger los planillones a UCI al inicio del día, luego prepara materiales y los lleva a la UCI. La coordinadora de enfermería y las técnicas validan la entrega de los medicamentos y lo guardan en el tópico de enfermería. En caso de no contar con alguno de los medicamentos solicitados, el doctor de turno genera una orden para reemplazarlo por otro. Tenemos dos tipos de órdenes, una es para los medicamentos comunes (Receta Médica Múltiple) y la otra es para medicamentos caros que son controlados (Receta Médica Especial y el Formato de prescripción de medicamentos controlados).

Si durante el transcurso del día se necesitara medicamentos adicionales al planillón, el médico generará recetas y el técnico de salida se encargará de solicitarlas en farmacia y llevarlas a UCI.

#### **Sub Proceso N°4.5 Abastecimiento de materiales biomédicos**

Los materiales biomédicos son materiales que interaccionan con sistemas biológicos, en este caso para la atención de pacientes. En el anexo N°14 se puede obtener el listado de materiales con cantidades respectivas que utiliza un paciente en UCI en un día. El proceso de obtención de estos materiales es mediante un pedido al Almacén General del hospital para cubrir la demanda de una semana, los cálculos con las cantidades son solicitadas por la Jefa de enfermería. Para obtener las cantidades se realiza un inventario quincenal de los principales materiales biomédicos que se cuenta en el almacén de UCI y junto a un estimado de necesidad (basado en la experiencia) se hallan las cantidades.

#### **Sub Proceso N°4.6 Esterilización de instrumentos médicos**

Luego de cualquier procedimiento médico donde se utilicen instrumentos, el técnico de enfermería recoge de la habitación del paciente y son llevados a un recipiente con líquido para desinfectar. Luego de unas 2 horas de mantenerse los instrumentos en el recipiente, estos son llevados al área de esterilización para pasar por un segundo proceso de desinfección. Luego de 1 día estos son recogidos por el técnico de enfermería.

#### **Proceso N°5 Diagnóstico y Plan Médico**

El día de ingreso del paciente se realiza un diagnóstico y plan médico inicial que es ejecutado durante los primeros días. Este diagnóstico y plan médico irá cambiando según la evolución diaria del paciente y según los resultados de los exámenes. Para actualizar el diagnóstico y plan médico del paciente se realizan las siguientes actividades:

- El equipo médico revisa el estado del paciente, todas las mañanas, durante las visitas médicas, y de ser necesario se realizará procedimientos terapéuticos que se registrarán en el formato de anotaciones médicas.
- El residente a cargo del paciente realiza dos visitas diarias durante su turno.
- El equipo asistencial (enfermeros y técnicos): monitorea hora a hora los signos vitales del paciente.

- Se obtienen los resultados de los exámenes de imágenes, cultivos, sangre e interconsulta.

### **Proceso N°6 Tratamiento Terapéutico**

Consiste en el servicio que el equipo médico y equipo asistencial brinda al paciente diariamente.

#### **Sub Proceso N°6.1 Atención diaria en UCI**

Las actividades que comprenden este proceso son las siguientes: aseo personal del paciente, curaciones de heridas, limpieza de vías respiratorias, alimentación y movilizaciones requeridas. Todas estas, son realizadas por el personal asistencial asignado al paciente.

#### **Sub Proceso N°6.2 Suministro de medicamentos.**

Según las indicaciones prescritas por el médico, el personal de enfermería suministra y luego registra lo suministrado en un formato para llevar el control diario del tratamiento medicinal.

#### **Sub Proceso N°6.3 Procedimiento terapéutico**

Consiste en las actividades realizadas diariamente por el personal médico para la recuperación del paciente; por ejemplo: realizar intubaciones, colocar catéter, sondas de alimentación, entre otros. Estos procedimientos se registran en el formato llamado "Anotaciones médicas".

La enfermera registra el estatus diario de los procedimientos aplicados al paciente en un formato establecido.

### **Proceso N°7 Reporte de estado de paciente**

El intensivista reporta diariamente a los familiares del paciente la evolución y el estado del paciente.

El horario de visita establecido es de 4:00 pm a 5:00 pm de lunes a domingo y luego se brinda el reporte del estado del paciente de 5:00 pm a 6:00pm.

### **Proceso N°8 Recuperación del Paciente**

Es el tiempo que el paciente requiere para su recuperación parcial, listo para ser trasladado a otras unidades para concluir con su recuperación. Este tiempo de recuperación es solo el destinado a la reacción del paciente frente a los tratamientos.

Es el tiempo de evolución del paciente hasta que este se encuentre estable.

### **Proceso N°9 Salida del Paciente**

El proceso se inicia cuando el equipo médico genera el alta al paciente en el formato de evolución. El destino del paciente de alta en su mayoría es el de UCIN (Unidad de Cuidados Intermedios) y en menor cantidad cualquier otra unidad del hospital.

La enfermera de UCI coordina el traslado del paciente con la enfermera de UCIN o de otra unidad para que prepare el espacio y la cama. El equipo de enfermería asignado al paciente cierra los registros de reporte, rellena formato de censo de salida, registra salida en el cuaderno de enfermería y prepara al paciente para el traslado a la otra unidad.

Cuando el paciente se encuentra listo para ser trasladado y se tiene disponible la cama en el lugar de destino, la enfermera de UCI solicita al personal asistencial de la otra unidad que se acerque a recoger al paciente. Cuando llega el personal asistencial a UCI, el paciente es trasladado de la cama de UCI a la camilla de transporte con todos los equipos necesarios y es llevado a la nueva unidad acompañado de uno de los integrantes del equipo asistencial de la UCI.

El técnico de UCI se encarga de retirar los accesorios de todos los equipos utilizados y los lleva al cuarto de materiales contaminados para su desinfección inicial y posterior esterilizado.

Por último, la coordinadora de enfermería indica al personal de limpieza que se acerque para que ejecute la desinfección de la cama y de los equipos médicos utilizados.

En el caso que el médico haya dado alta al paciente, pero no se encuentre cama disponible en la unidad destino, el paciente permanece bajo cuidado de UCI hasta su salida.

## **4.2. Medir**

El objetivo de esta etapa es entender en detalle el estado actual del proceso y recolectar datos confiables sobre su calidad, costos y velocidad. Para ello se plantea la siguiente metodología mostrada en la figura 7.

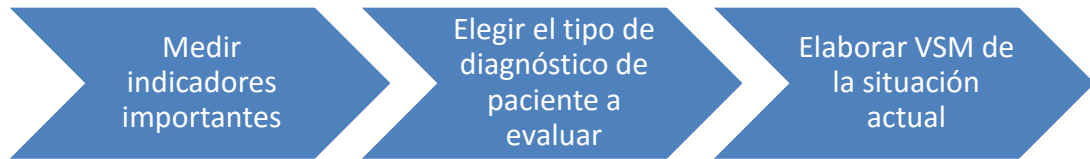


Figura 7: Pasos para obtener el VSM de la situación actual  
Elaboración Propia.

#### 4.2.1. Medición de indicadores

Para validar los problemas identificados (falta de capacidad de recursos y satisfacción del cliente) en el estatuto del proyecto y voz del cliente se miden los siguientes indicadores:

- Indicador de calidad de Servicio
  - ✓ Porcentaje de satisfacción del paciente/familiar
  - ✓ Apache
- Indicadores de productividad en el servicio
  - ✓ Promedio de permanencia del paciente en UCI
  - ✓ Demanda Insatisfecha
  - ✓ Porcentaje de ocupación de cama
  - ✓ Intervalo de sustitución
  - ✓ Rendimiento de cama

Para conocer las deficiones de los indicadores puede revisar el acapite 3 sección 3.3.

#### Indicadores de Calidad

- ✓ Porcentaje de satisfacción Familiar/Paciente

Nuevamente durante el periodo del año del 2014 se tomo una encuesta a los familiares y pacientes para medir el grado de satisfacción. En el anexo 6, se muestra la encuesta realizada y los resultados detallados obtenidos por pregunta. De esta encuesta se obtuvo que el nivel de satisfacción es del 56.31%. De este resultado se desprende que el nivel de satisfacción esta bajo y se requiere realizar replanteamientos en los siguientes aspectos: velocidad de respuesta y empatía.

- ✓ APACHE II

Para hallar el factor pretidictivo de mortalidad y el real se tomo datos durante 11 meses en el año 2014. Durante los 11 meses se tomo el indicador APACHE a los pacientes que ingresaron a UCI y se hallo el promedio mensual de este indicador que



fue 20 y luego a partir de ello se halló el porcentaje promedio esperado de fallecimiento de pacientes que fue 27%. Por otro lado se halló el porcentaje real de fallecidos (cantidad de pacientes fallecidos reales luego de las 48 h dividió con la cantidad de pacientes que egresaron) de forma mensual que fue 23%. A continuación se muestra la tabla 9 y la figura 8 con los valores encontrados.

Tabla 9: Porcentaje de esperados fallecidos versus los fallecidos reales

Indicador	2,014											Prom
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	
Egresos	35	35	44	32	44	35	49	33	45	41	32	39
Fallecidos > 48 h	12	3	8	8	11	6	13	7	6	15	9	9
% de Fallecidos	34%	9%	18%	25%	25%	17%	27%	21%	13%	37%	28%	23%
APACHE Promedio:	17	17,7	16	21	21,3	17,4	18,3	20	21	22	24	20
% Esperado de Fallecidos	35%	35%	35%	21%	21%	35%	35%	21%	21%	21%	21%	27%
Diferencia	0.01	0.26	0.17	-0.04	-0.04	0.18	0.08	0.00	0.08	-0.16	-0.07	0.04

Fuente: Base de datos de la Unidad de Cuidados Intensivos en estudio (2014)  
Elaboración propia

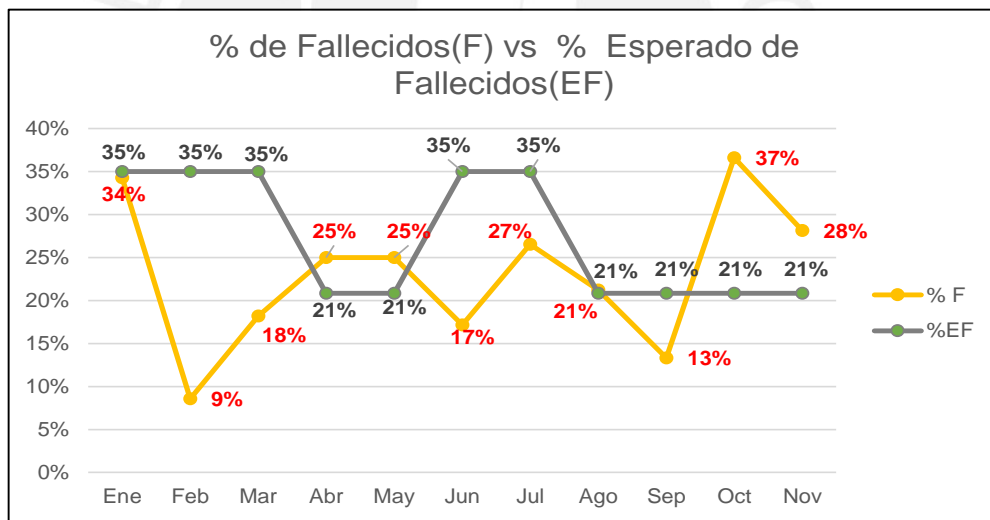


Figura 8: Comparativo del % de pacientes fallecidos (% F) versus % esperado de pacientes fallecidos (%EF) entre enero a noviembre del 2014.

Fuente: Base da dtaos de la Unidad de Cuidados Intensivos en estudio  
Elaboración Propia

Según el gráfico de la figura 8 podemos observar que durante los meses de abril, mayo, agosto, octubre y noviembre el % real de fallecidos es superior al % esperado de fallecidos. De lo anterior se desprende que los pacientes han evolucionado mejor de lo que se se spero en 6 de los 11 meses y en 5 de los 11 meses sucedió lo contrario.

A continuación se muestra la estacionalidad de la diferencia del porcentaje Esperado de Fallecidos con el porcentaje de Fallecidos real. Del gráfico de la figura 9 se puede desprender que la tendencia comienza a ser negativa, es decir, que en los próximos

meses probablemente el porcentaje de fallecidos real será mayor al porcentaje esperado de fallecidos.

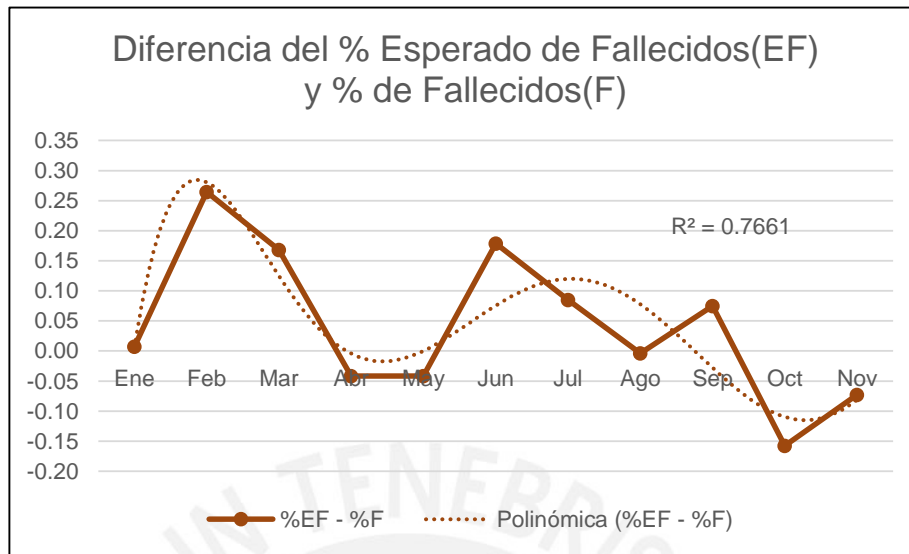


Figura 9: Diferencia entre el % esperado de pacientes fallecidos y el % de pacientes fallecidos entre enero a noviembre del 2014. Además, se presenta el ajuste polinómico de los resultados obtenidos.

Fuente: Base de datos de Unidad de Cuidados Intensivos en estudio.  
Elaboración Propia

### Indicadores de Productividad

Para hallar cada uno de los indicadores de productividad se ha tomado 11 meses de muestra, los resultados de forma mensual se pueden apreciar en la Tabla 10.

Tabla 10: Resultados de indicadores de productividad

Indicador	2,014											Prom	Unidad
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov		
No Atendidos	56	59	32	84	78	89	111	88	79	90	109	80	Paciente
Atendidos	34	36	44	33	46	36	50	34	46	39	36	40	Paciente
Estancia	9.8	8.9	9	11	9	9	7	10	8	8	11	9.1	Días
% de Ocupación de cama	86%	88%	97%	94%	96%	84%	81%	90%	94%	93%	96%	91%	
Intervalo de sustitución	1.31	0.87	0.25	0.57	0.25	1.37	1.22	0.92	0.38	0.50	0.38	0.73	Días Paciente/ca
Rendimiento de cama	3.4	3.6	4.4	3.3	4.6	3.6	5.0	3.4	4.6	3.9	3.6	4.0	ma x mes
Intervalo de sustitución(Hor	31	21	6	14	6	33	29	22	9	12	9	17	Horas

Fuente: Base de datos Unidad de Cuidados Intensivos en estudio (2014)  
Elaboración propia

De la tabla 10 mostrada se puede validar el problema inicial identificado en el acta de proyecto, ya que que durante el 2014 solo se ha atendido aproximadamente al 30%(40 de 120) del total de pacientes que requieren ingresar a UCI. Los que ingresan a UCI son en su mayoría los de prioridad 1, dejando a los pacientes de prioridad 2 y 3.

Por otro lado se tiene un tiempo promedio de estancia de los pacientes atendidos de 9.1 días, según estándares mundiales indican que este valor es grande ya que el promedio normal es de 5 días.

Otros indicadores relevantes son: % de ocupación de la cama e intervalo de sustitución de paciente, los cuales se encuentran con un promedio mensual de 91% y .73 días por paciente al mes respectivamente; es decir, para ingresar y liberar a un nuevo paciente se demoran más de 17 horas. Este valor confirma el valor indicado en el acta de proyecto sobre un muestreo hallado en el año 2013.

Adicionalmente tenemos el indicador de rendimiento de cama que tiene un promedio mensual de 4 pacientes atendidos por cama al mes.

A continuación presentamos gráficos sobre los indicadores mostrados para visualizar el comportamiento de cada uno de ellos durante el año 2014.

### Promedio de Estancia del paciente en UCI

El gráfico de la figura 10 muestra dos picos durante los meses de abril y noviembre del 2014 con 9 días de estancia y un nivel bajo de 7 días en el mes de Julio.

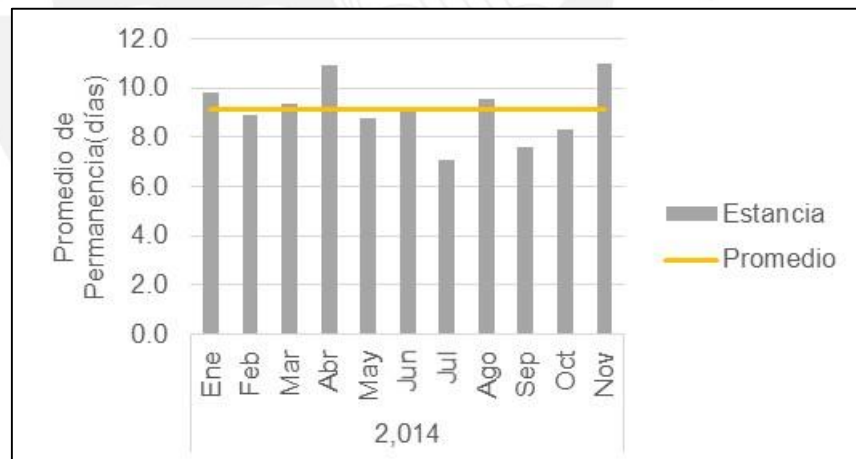


Figura 10: Promedio de permanencia del paciente en UCI entre Enero a Noviembre del 2014.

Fuente: Base de datos de UCI  
Elaboración Propia

### Pacientes Atendidos

En los gráficos de las figuras 11 y 12 se puede visualizar que la cantidad de personas atendidas es casi la misma durante el año; mientras que los no atendidos están creciendo en un 5%, lo cual confirma que la demanda está creciendo como se indicó en el acta de proyecto.

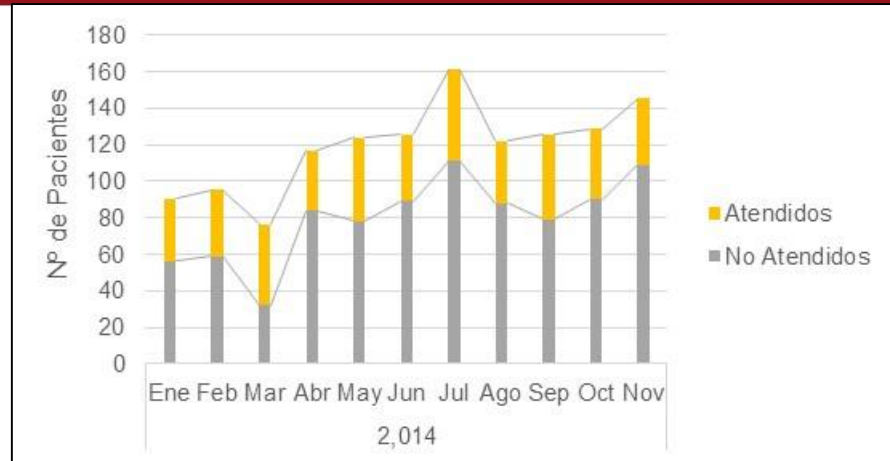


Figura 11: Pacientes atendidos y no atendidos en UCI entre Enero a Noviembre del 2014.  
Fuente: Base de datos de UCI  
Elaboración Propia

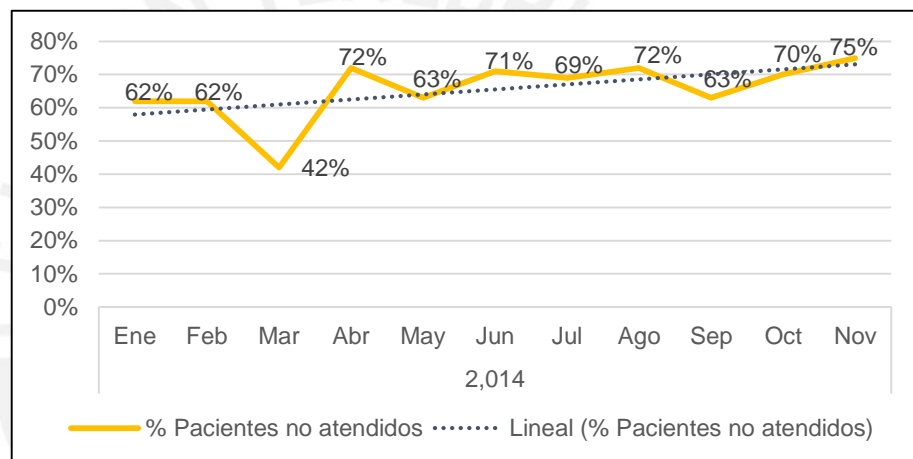


Figura 12: Porcentaje de Pacientes no atendidos y tendencia lineal de crecimiento entre Enero a Noviembre del 2014.  
Fuente: Base de datos de UCI  
Elaboración Propia

### Intervalo de Sustitución de paciente

En el gráfico de la figura 13 se puede visualizar que se tienen picos de tiempo (mayor a un día) de sustitución de paciente en Enero, Junio y Julio; mientras que en marzo y mayo el tiempo de sustitución baja a 6 horas. Esto revela que es muy importante revisar las operaciones de ingreso y egreso de paciente.

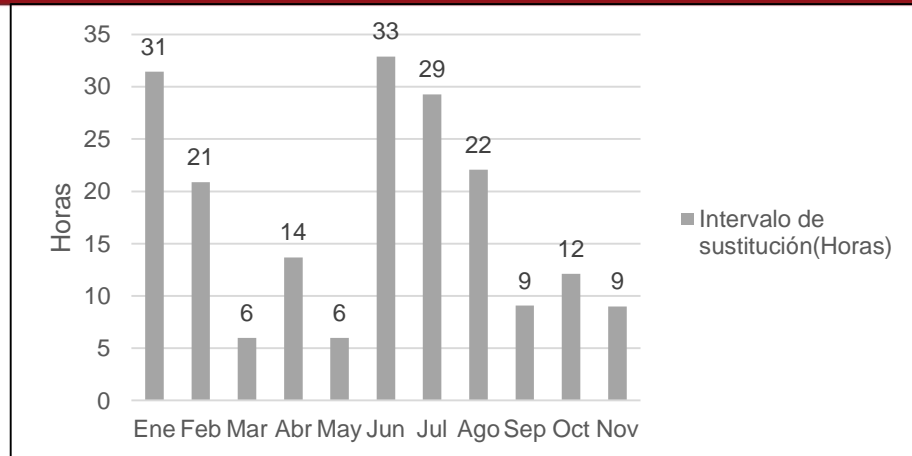


Figura 13: Intervalo de sustitución de paciente.  
Fuente: Base de datos de UCI  
Elaboración Propia

#### 4.2.2. Elegir el tipo de paciente representativo a evaluar según tipo de diagnósticos de ingreso.

Para delimitar el estudio, se plantea mapear los procesos internos de UCI de los pacientes más representativos; para ello se ha considerado a los pacientes que ingresaron a UCI durante enero y noviembre del 2014. Luego se ha clasificado según el tipo de diagnóstico de ingreso (D1 al D45), para ello se ha usado la herramienta Pareto.

Tabla 11: Cantidad de pacientes que ingresan a UCI por tipo de diagnóstico. Esta información esta presentada por un periodo de 11 meses.

Cod.	Diagnóstico de ingreso a UCI	2,014											Total	%	Acum.
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov			
D1	Insuficiencia respiratoria	14	14	12	7	12	12	20	9	18	15	8	141	33%	33%
D2	Shock séptico	9	9					8		11	8	9	54	13%	46%
D3	Hemorragia	2	4	2	4	6	7	4	2	7	6	5	49	12%	57%
D4	Septicemia, No Especificada				10		4		7				21	5%	62%
D5	Traumatismo			1	2	1	3	4	2		4	1	18	4%	67%
D6	Eclampsia	2		4	1	4	1		3	1		1	17	4%	71%
D7	Septicemia			8		9							17	4%	75%
D8	Tumor Maligno			3	3	2	1	3			2	3	17	4%	79%
D9	Otros	7	9	14	5	10	7	10	10	8	6	5	91	21%	100%
	<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>44</b>	<b>32</b>	<b>44</b>	<b>35</b>	<b>49</b>	<b>33</b>	<b>45</b>	<b>41</b>	<b>32</b>	<b>425</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Base de datos Unidad de Cuidados Intensivos en estudio (2014)  
Elaboración propia

#### Pareto de la cantidad de pacientes según tipo de diagnóstico de ingreso

En el gráfico de la figura 14 se muestra que casi el 80% de pacientes que ingresan a UCI durante el periodo del año 2014 tienen los diagnósticos con códigos identificados del D1-D8. Y casi la tercera parte de los pacientes tienen el diagnóstico de insuficiencia respiratoria. Estos 8 diagnósticos (de los 45 identificados durante el año 2014) serán los considerados para realizar Mapa de flujo de valor de la situación actual, ya que representan casi el 80% de los casos.

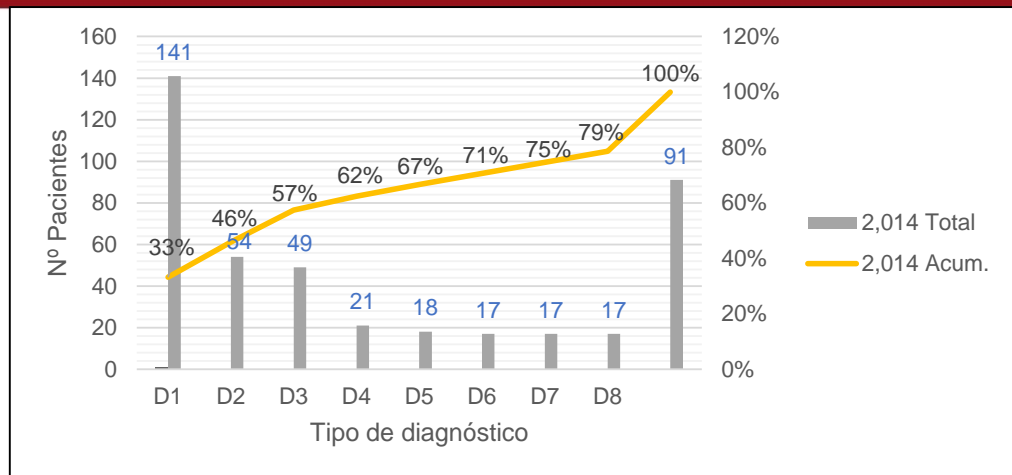


Figura 14: Diagrama de Pareto de la cantidad de pacientes por tipo de diagnóstico determinado en el ingreso

Fuente: Base de datos de UCI  
Elaboración Propia

#### 4.2.3. Mapa de Flujo de Valor de la Situación Actual

Como se indicó en el punto anterior, para la elaboración del mapa de flujo de valor se consideraron los pacientes con diagnósticos más frecuentes (códigos D1 al D8). Se ha recopilado datos por un periodo de tres meses para la elaboración del VSM actual. En la Figura N°15 se muestra el mapa de flujo de valor actual.

### 4.3. Analizar

Para iniciar el evento Kaizen se planteó el siguiente plan de trabajo:

1. Definir el equipo de trabajo que realizará el evento Kaizen
2. Capacitación y entrenamiento en Herramientas *Lean* al equipo de trabajo.
3. Con el mapa de cadena de valor se determina los requerimientos del proceso (Tiempo de servicio óptimo) y se identifican los desperdicios.
4. Priorización para atacar los desperdicios que se identificaron.
5. Proponer herramientas *Lean* que permitan reducir y/o eliminar los desperdicios.
6. Diseñar el mapa de la cadena de valor de la situación futura o ideal.
7. Se desarrolla las propuestas de mejora.
8. Se desarrolla el plan de control para mantener los procesos mejorados a lo largo del tiempo.

Del primer punto al sexto del plan de trabajo se desarrollará en el acápite 4.3, el séptimo punto se desarrollará en el acápite 4.4 y el octavo punto en el acápite 4.5.

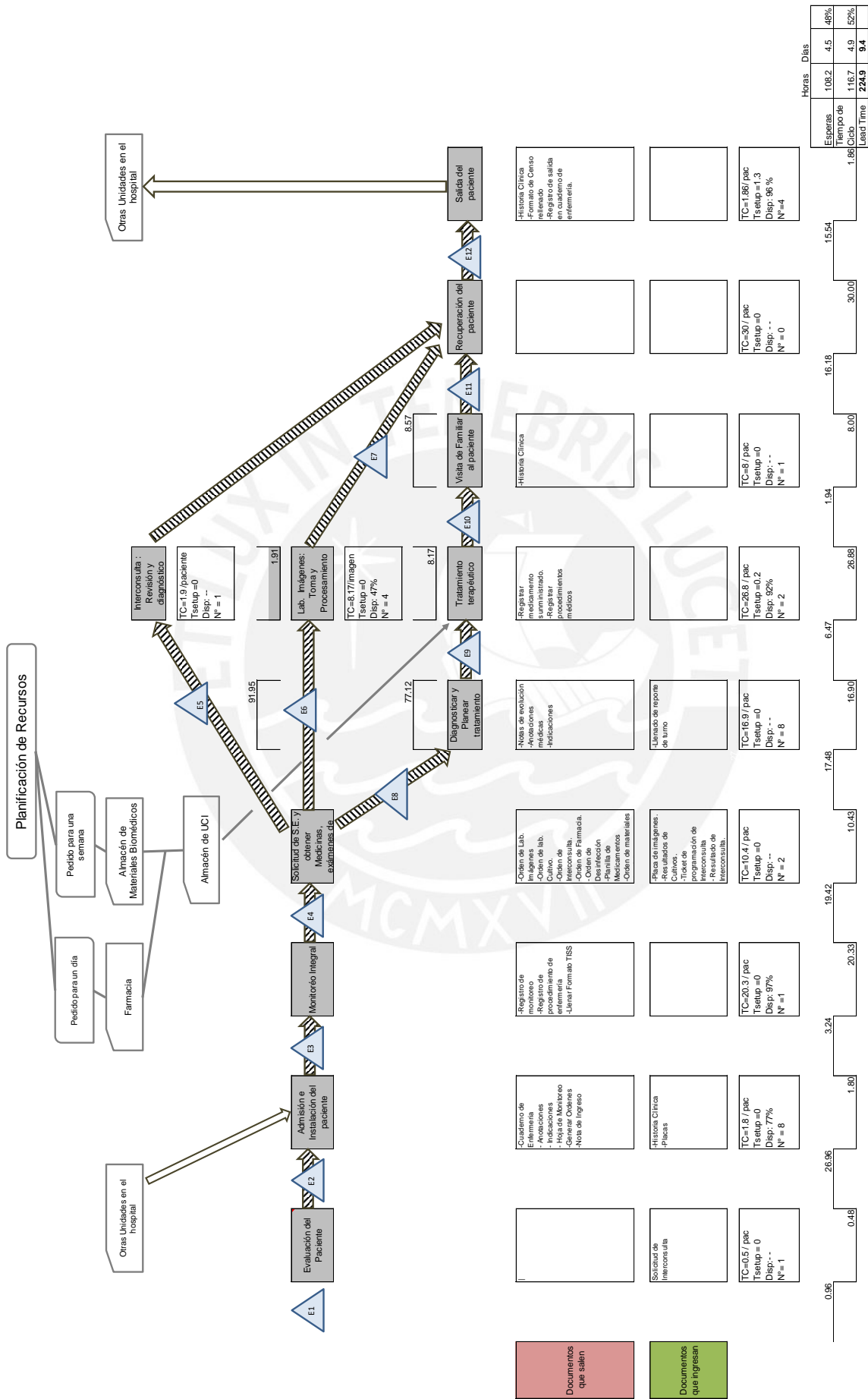


Figura 15: Mapa de flujo de valor de la situación actual, elaborada con el equipo Kaizen.

Elaboración Propia

#### 4.3.1. Análisis del mapa de flujo de valor

Se inicia el evento Kaizen definiendo al equipo de trabajo, conformado por:

- Un residente
- Un doctor especialista
- Una enfermera
- Un técnico de enfermería
- El jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos
- El jefe de laboratorios de sangre
- El jefe de laboratorio de cultivos
- El jefe de laboratorio de imágenes
- El jefe de farmacia
- El jefe de interconsultas
- El jefe de mantenimiento.

Luego se realiza el entrenamiento en temas de *Lean* a todo el equipo durante 2 horas por día durante una semana. La siguiente semana se presenta el mapa de flujo de valor de la unidad de cuidados intensivos de la situación actual; y junto con el equipo se valida los tiempos. Luego de la aprobación del mapa de flujo de valor, se determina la velocidad que UCI debe atender a sus pacientes para satisfacer a la demanda. Para ello, se registran la cantidad de pacientes que requieren ingresar (con prioridad 1,2 y 3) a UCI y los pacientes que no ingresaron a UCI por falta de camas durante tres meses. A continuación, se muestra los resultados en la Tabla 12.

Tabla 12: Velocidad de atención por paciente necesaria para cubrir la demana (Takt time del Proceso de servicios

Meses	Nº Pacientes que requieren ingresar a UCI (Prioridad 1, 2 y 3)	Nº Pacientes que ingresaron a UCI	Demanda insatisfecha	Velocidad para cubrir demanda (días x paciente)
Diciembre_2014	52	28	24	6.0
Enero_2015	73	35	38	4.2
Febrero_2015	60	30	30	4.7
Promedio	62	31	31	5.0

Fuente: Base de datos Unidad de Cuidados Intensivos en estudio (2014)  
Elaboración propia

Según la Tabla 12, se identifica que durante los tres meses se tiene pacientes no atendidos. Para poder atenderlos, el tiempo de permanencia o estancia de paciente debe ser de 5 días aproximadamente en promedio. Según el mapa de flujo de valor de la situación actual (figura 15) tenemos una estancia promedio de paciente de 9.4



días, es decir, para poder cubrir la demanda se debe reducir en 4.4 días o 47% del tiempo actual. De acuerdo al mapa de flujo de valor de la situación actual se identifica 4.5 días de tiempo perdido en desperdicios, por lo tanto, si reducimos este tiempo podremos satisfacer la demanda no atendida.

Durante toda la semana siguiente se identificó las fuentes de desperdicios a través de todo el flujo de mapa de valor usando las herramientas de tormentas de ideas y análisis de los 5 Por Qué. Además, se tomaron, estimaron y validaron los tiempos de las actividades improductivas, estos resultados son detallados en la tabla 16.

#### 4.3.2. Análisis de los desperdicios

Para determinar que desperdicio debemos abordar primero haremos uso de la herramienta de matriz de priorización con las variables de impacto y facilidad. La primera variable está directamente relacionada con la cantidad de horas improductivas que se generan por el desperdicio; y la segunda, por la facilidad de mejorarlo.

Para ejecutar lo anterior, primero agruparemos los desperdicios de acuerdo a su causa raíz. Por ejemplo, los desperdicios de la Tabla 13 pueden ser agrupados por desorden y desorganización en las instalaciones de UCI.

Tabla 13: Lista de desperdicios que tienen la misma causa raíz.

Cód.	Desperdicio
E8-B	Equivocarse (No pertenece al paciente o no es la placa más actual) en la visualización de la placa de imágenes, ya que no se encuentran identificadas.
E8-D	Para visualizar las imágenes se tiene que buscar entre todos los resultados acumulados.
E8-E	Los médicos se dirigen una y otra vez hacia los estantes a buscar formatos para registrar su diagnóstico, tratamiento y plan médico.
E3-C	Enfermeras y Técnicos no encuentran los formatos e útiles de escritorio necesarios para sus actividades de monitoreo.
E12-C	No se encuentran los equipos de traslado, material biomédico o medicamentos, debido a que el cuarto de máquinas está muy desordenado.
E3-E	Error en la toma de signos vitales y nuevamente tienen que hacerlo (Usan corrector siempre en las hojas de control)
E9-G	No se encuentran los equipos de traslado o materiales biomédicos, debido al desorden del cuarto de máquina y del almacén.

Fuente: Colaboradores de Unidad de Cuidados Intensivos en estudio (2014)

Elaboración propia

Así se fue agrupando todos los desperdicios y se obtuvo los siguientes grupos (G):

Tabla 14: Lista de Grupos de Desperdicios

Cód.	Desperdicio
G01	Solicitud, atención y entrega de resultados no oportuna de los servicios externos (imágenes, interconsulta, medicinas, laboratorio, etc.). Falta de priorización en la atención
G02	Falta de camas disponibles en UCI y en otras unidades y falta de espacio en el mortuario.
G03	Procesos no definidos.
G04	Equipos inoperativos por falta de gestión de mantenimiento
G05	Desorden y desorganización en la sala de recuperación y almacén de materiales biomédicos
G06	Falta de stock de medicamentos, materiales biomédicos y repuestos de máquinas.
G07	Los doctores generan errores en el registro de medicamentos, se copia medicamentos anteriores.
G08	Mal desempeño por carga operativa
G09	Demora en el proceso de limpieza y desinfección de la habitación y preparación de equipos para el ingreso de paciente
G10	Reportar al familiar varias veces el diagnóstico del paciente por falta de empatía de los doctores
G11	UCI no se encuentra estratégicamente ubicado.
G12	Enfermeros y técnicos de enfermería con problemas lumbares por sobreesfuerzos al movilizar pacientes

Fuente: Colaboradores de la Unidad de Cuidados Intensivos en estudio (2014)  
Elaboración propia

Estos grupos fueron calificados de menor a mayor facilidad (1 muy difícil, 3 medio y 5 muy fácil) de ser mejorados en base a tiempo y costo de donde se obtuvo la Tabla 15. Además, también se muestra el impacto (suma de tiempos improductivos) que genera cada grupo de desperdicios al ser mejorado:

Tabla 15: Calificación de los grupos de desperdicio en base a la facilidad y el impacto generado de mejorarlo.

Cód.	Facilidad	Impacto(Horas)
G01	3.40	41
G02	1.67	24
G03	3.70	12
G04	4.00	10
G05	5.00	6
G06	4.20	4
G07	3.50	3
G08	2.14	3
G09	4.00	3
G10	3.00	2
G11	1.00	1
G12	1.00	1

Fuente: Colaboradores de Unidad de Cuidados Intensivos en estudio (2014)  
Elaboración propia

Tabla 16: Lista de desperdicios identificados mediante la tormenta de ideas y 5 Por Qué's

E	Cód.	Desperdicio	Tipo desperdicio	Tiempo
E1	E1-A	Espera en la entrega de solicitud de interconsulta debido a que el Doctor se encuentra ocupado.	Espera	0.29
	E1-B	Movimientos innecesarios de los Doctores para atender a otras unidades de UCI (Localización de UCI inadecuada en el hospital).	Movimiento Innecesario	0.07
	E1-C	Doctor se dirige a la unidad o cama equivocada por ilegibilidad de solicitud de interconsulta.	Defecto	0.10
	E1-D	Evaluación del paciente sin exámenes médicos (cultivo, imágenes, etc.) actualizados.	Defecto	0.30
	E1-E	Doctor ocupado, espera en evaluar al paciente	Espera	0.17
	E1-F	Solicitar exámenes médicos innecesarios al paciente	Sobreproducción	0.03
				0.96
E2	E2-A	Trasladar al paciente desde otras unidades distantes.	Transporte	0.45
	E2-B	Ascensor malogrado.	Defecto	2.70
	E2-C	Equipo necesario para el traslado del paciente inoperativo y demora en la preparación de equipos de ingreso.	Defecto	4.04
	E2-D	Tiempos grandes en el proceso de limpieza y desinfección de la habitación.	Espera	2.70
	E2-E	Falta de abastecimiento de materiales biomédicos en el momento necesario.	Inventario	2.70
	E2-F	Pacientes en cola esperando cama disponible en UCI.	Espera	13.48
	E2-G	Espera al ingresar la nota de ingreso del paciente en la PC, ya que esta se encuentra ocupada.	Espera	0.45
	E2-H	Muchas actividades de coordinación para el ingreso de Pacientes.	Sobre proceso	0.45
				26.96
E3	E3-A	Falta de activación de alarmas en los equipos de monitoreo y tratamiento. Por ejemplo: ventiladores y monitores.	Defecto	0.49
	E3-B	Averías en los equipos médicos de monitoreo.	Defecto	0.65
	E3-C	Enfermeras y Técnicos no encuentra los formatos e útiles de escritorio necesarios para sus actividades de monitoreo.	Movimiento Innecesario	0.81
	E3-D	Esperar porque se realizan otras actividades que se encuentran en cola.	Espera	0.81
	E3-E	Error en la toma de signos vitales y nuevamente tienen que hacerlo (Usan corrector siempre en las hojas de control)	Defecto	0.49
				3.24
A1	Registrar la información de los indicadores de signos vitales que ya se encuentran en la base de datos de las máquinas.	Sobre proceso		20.33
E4	E4-A	Diagnóstico no eficaz de pacientes en la visita médica (tiempo de visita distinto entre pacientes) y generación tardía de Ordenes de S.E.	Defecto	5.83
	E4-B	Esperar a acumular las solicitudes de S. E. para solicitarlas	Espera	2.91
	E4-C	Duplicidad en exámenes auxiliares, ocurren con mayor frecuencia en las madrugadas.	Defecto	1.29
	E4-D	Letra ilegible en solicitud de medicamentos	Defecto	1.29
	E4-E	Los doctores generan errores en el registro de medicamentos, se copia medicamentos anteriores.	Defecto	2.91
	E4-F	Llenar distintos tipos (receta médica múltiple, receta médica especial y medicamentos controlados) de formatos al solicitar medicamentos	Sobre proceso	1.29
	E4-G	Paciente no admitido en trámite hospitalario debido a mal registro del número identificador de paciente.	Defecto	1.29
	E4-H	Personal técnico de salida recorre largas distancias para solicitar y recoger resultados de los servicios externos	Movimiento Innecesario	1.29
	E4-I	Esperar en cola al solicitar toma de muestras de sangre - Ventanilla en Emergencia	Espera	1.29
				19.42
E5	E5-A	Médicos de interconsulta ocupados	Espera	18.39
	E5-B	Espera a ser atendido (programación tardía) por el especialista al solicitar la interconsulta	Espera	73.56
				91.95
E6	E6-A	Espera a ser atendido (programación para la toma de la imagen) - Cupos limitados	Espera	19.28

	E6-B	Transporte de los pacientes hacia los servicios externos, cuando el paciente se encuentra muy delicado.	Transporte	7.71
	E6-C	Equipo con problemas mecánicos y electrónicos para realizar el servicio	Defecto	50.13
				77.12
E7	E7-A	Demora en el recojo de los resultados de las imágenes ya que no se informan que están listas o por carga de trabajo.	Espera	8.57
	E8-A	No contar con resultados de los servicios externos, no se conoce el estado actual del paciente y el diagnóstico no es preciso.	Defecto	10.49
	E8-B	Equivocarse (No pertenece al paciente o no es la placa más actual) en la visualización de la placa de imágenes, ya que no se encuentran identificadas.	Defecto	1.75
E8	E8-C	Espera por los resultados de los servicios externos (imágenes, laboratorio e interconsultas).	Espera	2.62
	E8-D	Para visualizar las imágenes se tiene que buscar entre todos los resultados acumulados	Movimiento Innesesario	0.87
	E8-E	Los médicos se dirigen una y otra vez hacia el estante de los formatos cada vez que realizan un diagnóstico.	Movimiento Innesesario	0.87
	E8-F	Talento agotado, falta de personal.	Potencial	0.87
				17.48
	E9-A	Carencia de personal de enfermería	Potencial	0.16
	E9-B	Equipos de UCI inoperativos por falta de mantenimiento preventivo	Defecto	1.62
	E9-C	Equipos de UCI inoperativos por falta de repuestos.	Inventario	0.32
	E9-D	No se realiza el tratamiento en la hora establecida por carga operativa.	Espera	0.16
	E9-E	Falta de medicamentos esenciales en el stock de UCI.	Inventario	0.32
	E9-F	No se tiene stock de material biomédico para la curación de los pacientes (gasas, guantes, esparadrapo, etc.).	Inventario	0.32
E9	E9-G	No se encuentran los equipos de traslado o materiales biomédicos, debido al desorden del cuarto de máquinas.	Movimiento Innesesario	0.32
	E9-H	Espera al técnico de mantenimiento para arreglar las máquinas.	Espera	0.32
	E9-I	No se le brinda el medicamento correcto al paciente	Defecto	0.32
	E9-J	No se puede dar un tratamiento terapéutico acertado por no tener resultados de exámenes de imágenes	Defecto	1.29
	E9-K	No se puede dar un tratamiento terapéutico acertado por no tener la opinión sobre el especialista en el servicio de interconsulta.	Defecto	1.29
				6.47
	E10-A	Espera por cola en el ingreso y demora al terminar tratamiento terapéutico.	Espera	0.29
E10	E10-B	El reporte del médico no es claro para el familiar del paciente. Este se comunica de forma variada.	Sobre proceso	1.65
				1.94
	E11-A	Tiempo adicional que le toma al paciente para recuperarse porque la atención de S.E. de Imágenes no es oportuna	Defecto	7.28
E11	E11-B	Tiempo adicional que le toma al paciente para recuperarse porque la atención de S.E. de Interconsulta no es oportuna	Defecto	7.28
	E11-C	Tiempo adicional que le toma al paciente para recuperarse porque el diagnóstico no es eficaz por no estandarizar el proceso de visita médica	Defecto	1.62
				16.18
	E12-A	Equipos de traslados se encuentran inoperativos por falta de repuestos.	Inventario	0.78
	E12-B	Equipos de traslados se encuentran en mantenimiento	Defecto	0.78
	E12-C	No se encuentran los equipos de traslado, material biomédico o medicamentos, debido a que el cuarto de máquinas está muy desordenado.	Movimiento Innesesario	0.78
	E12-D	Espera a personal de limpieza	Espera	0.52
	E12-E	Paciente en alta esperando a ser trasladado por falta de cama disponible en otras	Espera	9.32
E12	E12-F	Paciente en alta esperando a ser recogido por su familiar	Espera	0.78
	E12-G	Error en la comunicación con las otras unidades para la salida e ingreso de los pacientes	Defecto	0.52
	E12-H	Recorrido largo, con trabas y sin accesibilidad para traslado de paciente de salida	Transporte	0.52
	E12-I	No hay espacio en el mortuario para la liberar cama de UCI	Espera	0.78
	E12-J	Enfermeros y técnicos de enfermería con problemas lumbares por sobreesfuerzos al movilizar pacientes	Potencial Humano	0.78
				15.54

En la figura 16 se muestra la matriz Facilidad versus impacto. Esta matriz cuenta con cuatro cuadrantes que permite priorizar que desperdicios deben ser abordados en primer lugar. Inicialmente deberíamos abordar el cuadrante prioritario ya que este genera mayor beneficio y es fácil de mejorarlo; luego deberíamos seguir con el cuadrante de mejora rápida, ya que este es fácil de mejóralo pero tiene un menor beneficio que el anterior; después deberíamos enfocarnos en el cuadrante estratégico que genera un mayor beneficio pero es complejo implementarlo; y finalmente deberíamos terminar abordar el cuadrante de mejora continua que genera un menor beneficio y es muy complejo mejorarlo.

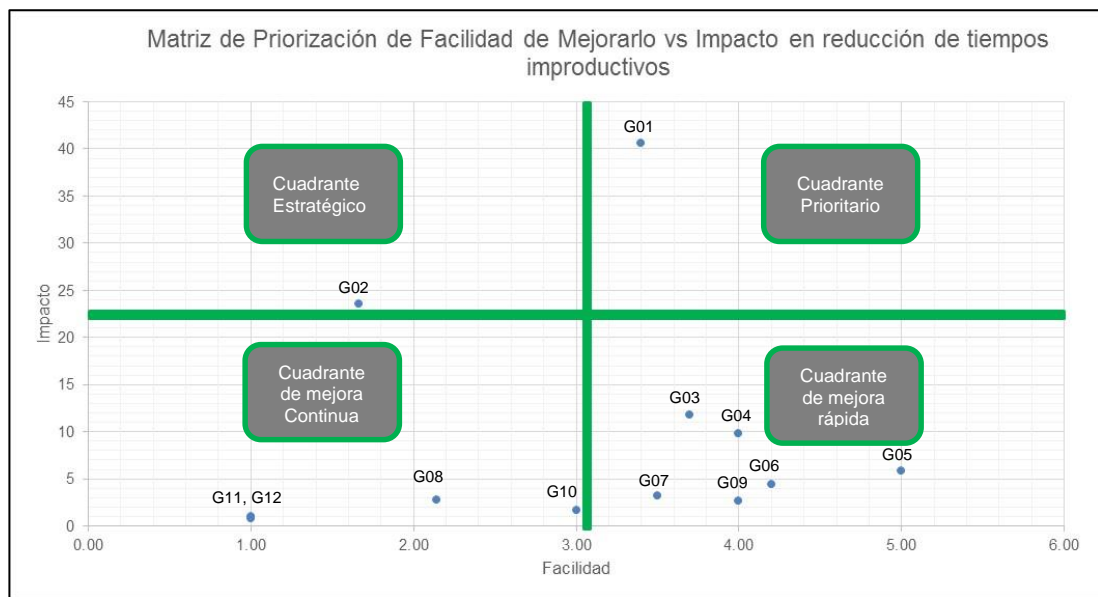


Figura 16: Matriz de priorización de desperdicios mediante los ejes de facilidad versus impacto

Fuente: Elaboración Propia

### Cuadrante Prioritario

En este cuadrante identificamos al desperdicio G01, el cual tiene que ser inicialmente atacado por el impacto que generaría de resolverlo y la facilidad de mejorarlo. Para ello se plantea usar la herramienta Andon.

### Cuadrante Estratégico

En este cuadrante identificamos al desperdicio G02, el cual tiene un gran impacto para el servicio de ser mejorado; sin embargo, existe una gran dificultad de hacerlo ya que implementar camas, equipos y más espacio en distintas áreas requiere de una gran inversión y tiempo que en este momento la organización no la cuenta. Es por el motivo anterior que este desperdicio se desestimará en las mejoradas planteadas en el presente documento.

### Cuadrante de Mejora rápida

En este cuadrante identificamos varios desperdicios que deben ser abordados rápidamente para obtener mejores resultados. A continuación, se muestra la tabla 17 con el detalle de los desperdicios que pertenecen a este cuadrante y las propuestas que se plantearon con el equipo de trabajo.

Tabla 17: Propuestas de mejora para los grupos de desperdicios del cuadrante de mejora rápida

Cód.	Desperdicio	Herramienta Lean / Otros
G03	Procesos no definidos.	Normar Procedimiento
G04	Equipos inoperativos por falta de gestión de mantenimiento	TPM
G05	Desorden y desorganización en la sala de recuperación y almacén de materiales biomédicos	5s
G06	Falta de stock de medicamentos, materiales biomédicos y repuestos de máquinas.	Kanban
G07	Los doctores generan errores en el registro de medicamentos, se copia medicamentos anteriores.	Poka Yoke
G09	Demora en el proceso de limpieza y desinfección de la habitación y preparación de equipos para el ingreso de paciente	Cambios rápidos

Elaboración propia

### Cuadrante de Mejora Continua

En este cuadrante también identificamos varios desperdicios que deben ser abordados tras terminar los del cuadrante prioritario y cuadrante de mejora rápida. A continuación, se muestra la Tabla 18 con el detalle de los desperdicios que pertenecen a este cuadrante y las propuestas que se plantearon con el equipo de trabajo.

Tabla 18: Propuestas de mejora para los grupos de desperdicios del cuadrante de mejora continua

Cód.	Desperdicio	Propuesta
G10	Reportar al familiar varias veces el diagnóstico del paciente por falta de empatía de los doctores	Curso de empatía
G12	Enfermeros y técnicos de enfermería con problemas lumbares por sobreesfuerzos al movilizar pacientes	Grúa mecánica para pacientes

Elaboración propia

En este cuadrante no se plantean propuestas para los desperdicios G08 y G11 ya que las propuestas requieren de una gran inversión y tiempo que en este momento la organización no la cuenta. Es por el motivo anterior que este desperdicio se desestimará en las mejoradas planteadas en el presente documento.

### 4.3.3. Diseño del mapa de valor de la Situación Futura o ideal

En este punto mostraremos la figura 17 que detalla el mapa de valor futuro considerando las propuestas de mejora que fueron definidas en el punto 4.3.2.

## 4.4. Mejorar

En este capítulo se desarrolla las propuestas de mejora de cada cuadrante y se avalúa económicamente cada una de ellas para conocer su factibilidad de implementación.

### 4.4.1. Desarrollo de mejoras del Cuadrante Prioritario

#### i. Andon para la agilizar y controlar el proceso de solicitud y atención oportuna de servicios externos.

El principal desperdicio identificado es la atención no oportuna de los servicios externos (imágenes, interconsulta, farmacia, banco de sangre y laboratorios). Abordar este desperdicio es muy importante, ya que genera la mayor cantidad de horas improductivas 40 horas aproximadamente según lo señalado en el VSM. El impacto en tiempos es grande porque:

- La recuperación del paciente depende directamente de los resultados del servicio externo para que los doctores realicen un diagnóstico acertado y a partir de ello establecer el tratamiento más adecuado. Si no se tiene respuesta oportuna de los servicios externos entonces se genera una estancia prolongada del paciente en UCI e impacta en sobre costos.
- El tiempo de acción debe ser la mínima posible para que no esté en riesgo la vida del paciente, ya que se atiende a pacientes muy crítico en UCI.
- Al no tener los resultados de los pacientes, no se puede determinar completamente si la evolución del paciente es positiva.

El proceso actual de atención de servicios externos es el siguiente:

- a. Paso 1: Diariamente, durante las visitas médicas por turno se solicitan los servicios externos a través del registro manual en un formato y lo deja en el escritorio del técnico de UCI. La cantidad de órdenes de servicio es aproximadamente 20 por turno.

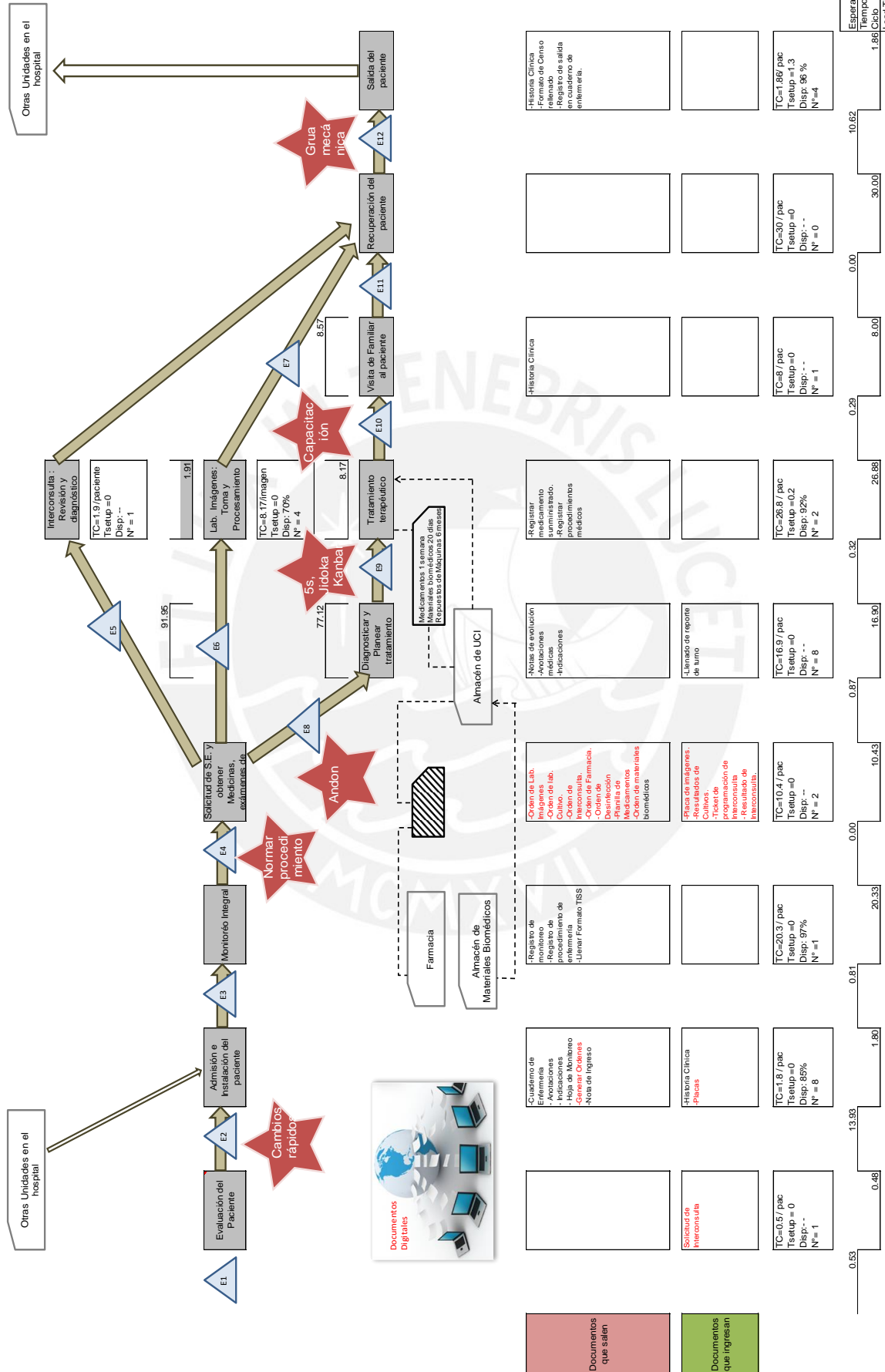


Figura 17: Mapa de flujo de valor de la situación futura incluyendo las propuestas Kaizen, elaborada con el equipo Kaizen.

Elaboración Propia

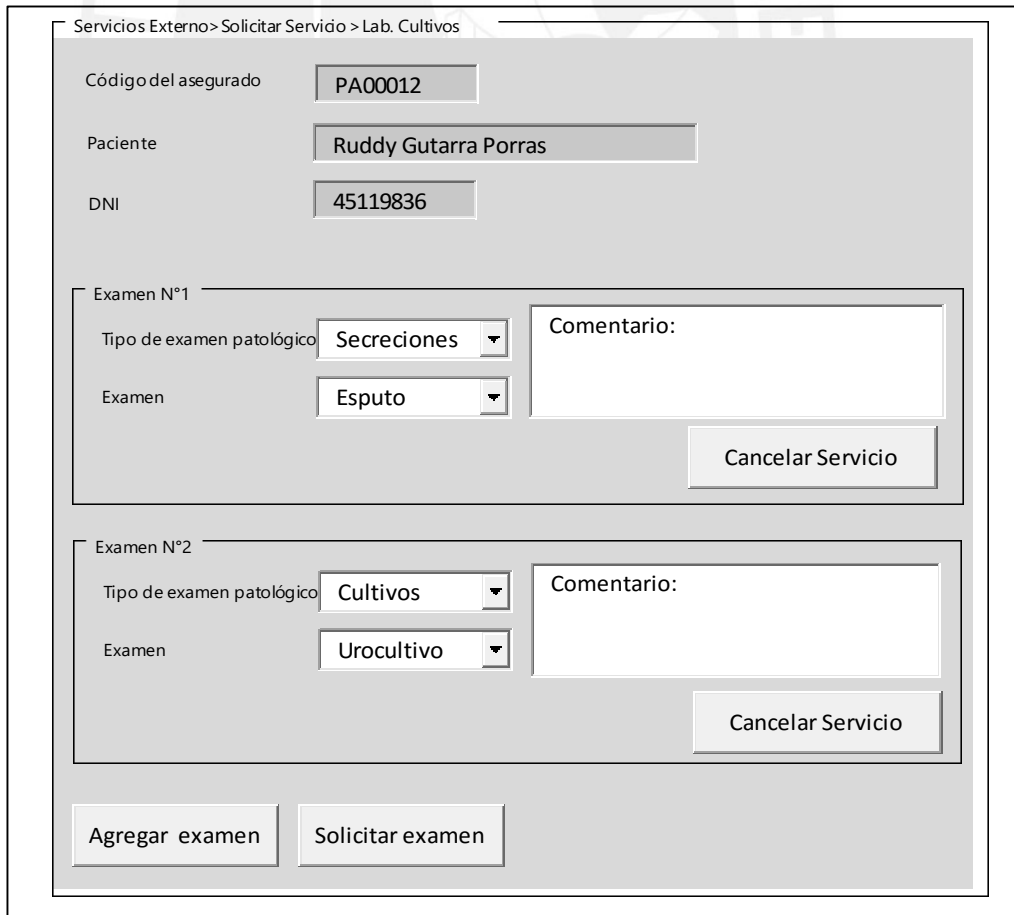


- b. Paso 2: El técnico de turno de UCI recoge todas las órdenes y lleva cada orden al área correspondiente, y para no tener que realizar esta actividad varias veces, entonces decide esperar a que culmine las visitas médicas de los 10 pacientes para obtener las 20 órdenes y llevarlas.
- c. Paso 3: Los Servicios externos reciben las órdenes y programan su atención para las próximas horas, días, e inclusive semanas dependiendo de la orden de llegada y la capacidad.
- d. Paso 4: Cuando llega el día y hora programada, muchas veces el doctor o técnico del Servicio Externo no atiende al paciente y es por exigencia y persistencia de UCI que finalmente se acercan a emitir diagnóstico (para el caso de Interconsulta), se acercan a tomar la muestra (caso de laboratorio de sangre y cultivos) o se acercan a entregar medicamentos o paquetes de sangre (para el caso de farmacia y banco de sangre respectivamente).
- e. Paso 5: De ser el servicio externo el de laboratorio, aún no termina el servicio en la primera visita sino se requiere que se procese la muestra y se genere los resultados.
- f. Paso 6: Una vez generado el resultado muchas veces los S.E. no indican a UCI que este se encuentra disponible para ser recogido, sino es UCI quien está constantemente realizando el seguimiento mediante llamadas y una vez que se enteró el técnico de turno se acerca al laboratorio de sangre o cultivos para recoger los resultados del paciente

Con el equipo técnico y el Jefe de UCI se planteó tres propuestas a partir de la situación actual:

- Propuesta 1: Priorización de atención y definición de tiempos de atención máxima por tipo de servicio. El Jefe de UCI se comprometió a hablar con el Gerente del Departamento de Servicios Externos para explicarle el problema que tienen y definir plazos máximos para la atención.
- Propuesta 2: Revisión de indicadores mensuales. El jefe de UCI y el Gerente del Departamento de Servicios Externos acordaron revisar mensualmente los indicadores de tiempos de entrega.

- Propuesta 3: Cambio en el proceso de solicitud y atención de servicios externos utilizando una herramienta tecnológica y basándonos en los conceptos de la herramienta Andon. El objetivo es gestionar de forma más eficientes los requerimientos, para ello nos estamos apoyando del uso de formularios y programación para solicitar los servicios externos usando el Visual Basic (Ver Anexo N°2). Y para tener una comunicación fluida durante todo el proceso haremos uso de la aplicación WhatsApp y el servicio de correo electrónico de Gmail. A continuación, describiremos los cambios al proceso actual:
  - a. Paso 1: El doctor ya no tiene que registrar a mano cada orden sino lo realiza directamente en el programa desarrollado como se puede ver en la figura 18 y las áreas de servicio externo reciben la solicitud en línea. El registro de la orden es sencillo y en menor tiempo. Al finalizar el registro de la orden, el programa desarrollado notifica de forma automática enviando un correo al Servicio externo que se acaba de generar una orden y el doctor notifica al servicio externo el código de solicitud a través del grupo creado en WhatsApp.



Servicios Externo > Solicitar Servicio > Lab. Cultivos

Código del asegurado: PA00012

Paciente: Ruddy Gutarra Porras

DNI: 45119836

Examen N°1

Tipo de examen patológico: Secreciones

Examen: Espujo

Comentario:

Cancelar Servicio

Examen N°2

Tipo de examen patológico: Cultivos

Examen: Urocultivo

Comentario:

Cancelar Servicio

Agregar examen Solicitar examen

Figura 18: Pantalla prototipo de la solicitud del servicio externo en línea.  
Elaboración Propia

- b. Paso 2: Este paso en el nuevo proceso se elimina, ya que no es necesario ir a entregar la orden física, sino cada área de Servicio Externo lo visualiza a través del programa desarrollado.
- c. Paso 3 y 4: Estos pasos en el nuevo proceso son controlados ya que, si el plazo de atención es mayor al establecido, entonces el programa desarrollado notifica inmediatamente al Jefe de Servicio Externo que la orden no fue atendida. Si luego del segundo plazo este no es atendido, entonces nuevamente se escala el asunto al Gerente de Servicios externos. Además, estos tiempos de respuesta se van almacenando en la base datos del programa desarrollado para que al final de mes se revisen los indicadores de atención del Servicios Externos como se puede ver en la figura 19.

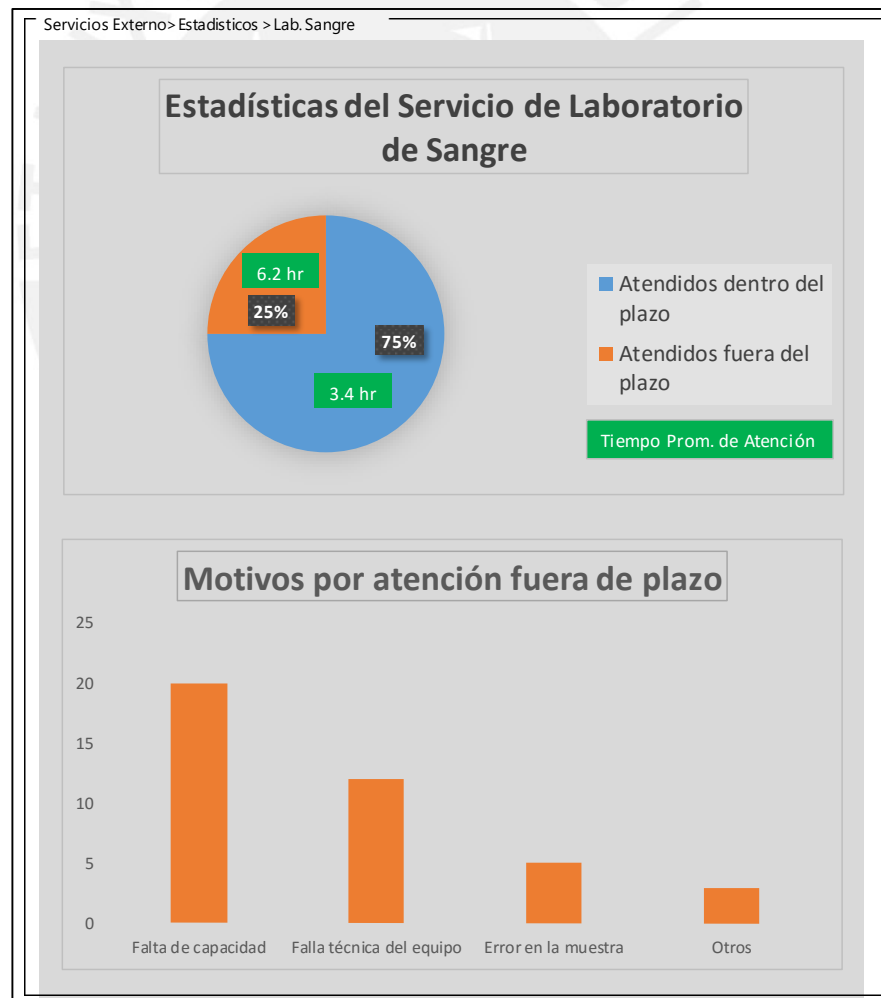


Figura 19: Pantalla prototipo de la revisión de indicadores en el programa.  
Elaboración Propia

- d. Paso 6: Para informar a UCI del resultado, el programa envía automáticamente (al cambiar el estado de la orden a solicitud atendida) una notificación (vía correo) al técnico indicándole que los resultados de la orden están listos para ser descargas del programa. Además, el técnico de los servicios externos también notifica que los resultados se encuentran disponibles en el programa a través del grupo creado en WhatsApp.

Para tener una mayor aproximación del programa, se puede revisar los prototipos de pantallas en el Anexo N° 7 y el nuevo de procesos en el Anexo N° 17.

#### **4.4.2. Desarrollo de mejoras del Cuadrante de Mejora rápida**

##### **i. Mejora de la gestión de equipos médicos utilizando principios del TPM**

Uno de los principales desperdicios identificados en la etapa de analizar es la espera que se genera por no tener equipos médicos operativos en el momento requerido. Abordar este desperdicio es muy importante, ya que un paciente crítico en UCI requiere de todo el soporte de máquinas que lo asistan para su monitoreo, diagnóstico y tratamiento. Por esta razón, profundizaremos este punto tanto de forma cualitativa como cuantitativa: el primero, lo realizaremos mediante una auditoria que nos permita conocer más de cerca cómo está la gestión de mantenimiento de equipos médicos; y el segundo, mediante gráficos de estacionalidad de mantenimientos correctivos y preventivos.

- **Análisis Cualitativo**

Coetzee (1998) plantea dos aspectos (auditoria física y auditoría al sistema) que deben ser evaluados en una auditoria de mantenimiento en una compañía. El primero aspecto mide el desempeño de la función del mantenimiento que se evidencia en los indicadores de gestión del mantenimiento: disponibilidad de máquina, tiempo medio para la reparación, tiempo medio entre fallas, etc.; y el segundo aspecto, evalúa todo el sistema que permite soporta y asegura tales indicadores. Para el desarrollo de esta tesis solo se ha considerado auditar el primer aspecto, ya que el departamento de mantenimiento se encuentra fuera del alcance del proyecto de mejora.

Para realizar la auditoría física se han realizado entrevistas al equipo de mantenimiento a cargo de UCI, así como al Jefe de UCI; también, se realizó visitas al área de tratamiento y recuperación para realizar una inspección general a los equipos médicos. En estas visitas y entrevistas se ha considerado la evaluación en los siguientes parámetros:

- a. Procedimientos del mantenimiento: se evalúa si el personal cuenta con procedimientos estandarizados que regulen el método y acciones que usa el personal al realizar un mantenimiento. En este parámetro se encontró que el personal a cargo no cuenta con ningún documento que norme sus procesos.
- b. Aplicación de políticas y procedimientos: se evalúa la aplicabilidad de los procedimientos, con el objetivo de encontrar la efectividad en los mismos. En este parámetro se considera que, al no tener procedimientos normados, entonces tampoco estos pueden ser aplicados ni exigidos a ser cumplidos.
- c. Mantenimiento centrado en la confiabilidad: se evalúa si se ha definido estrategias de mantenimiento aplicadas a cada equipo o componente. En este parámetro lo que se encontró es que la UCI contrata a un proveedor externo que se encarga de la gestión y ejecución del mantenimiento de equipos. Este proveedor maneja un plan de mantenimiento preventivo (Anexo N° 9) para equipos médicos, los cuales se realizan con secuencias bimestrales o trimestrales dependiendo del tipo de equipo médico. Cada vez que se ejecuta el mantenimiento preventivo, se genera un documento llamado Orden de Trabajo de mantenimiento (OTM) que describe qué actividades se han realizado, tiempos de atención, repuestos usados, etc. Se encontró algunas observaciones: registro de actividades de mantenimiento muy generales en la OTM, no especifican el detalle de lo que se realizó; otro punto a considerar es que existen equipos como: el laringoscopio y la máquina hipertérmica que no cuentan con un plan de mantenimiento preventivo (Ver Anexo N°9).
- d. Análisis de datos de Mantenimiento: Para tener una correcta estrategia de mantenimiento por equipo (parámetro c.) es relevante analizar los datos obtenidos del mantenimiento. Las personas que analizan estos datos deben tener la capacidad e instrucción para interpretar bien los resultados. En este parámetro se encontró que se tienen una gran oportunidad de mejora; ya que, en la actualidad ellos cuentan con un formato(OTM) para registrar sus mantenimientos preventivos y correctivos, pero la data conseguida no se trasladada a una PC y por tanto no se mide ningún indicador de gestión de mantenimiento.
- e. Técnica de análisis de datos de Mantenimiento: Este parámetro exige que la data sea primero clasificada antes de ser analizada para garantizar que los resultados son correctos y se evite equivocarse en la toma de decisiones. En este parámetro se

encontró que las Órdenes de Trabajo de mantenimiento (OTM) revisadas entre los periodos de enero 2013 a abril 2014 no fueron registradas correctamente ya que esta no tiene la información completa, la información es incorrecta, se registra varios equipos por un formato de OTM, letra ilegible, etc. En el Anexo N° 10 se puede ver un ejemplo de OTM mal registrada.

- f. Modelo de Optimización de mantenimiento: Este parámetro plantea que se debería contar con una estrategia para decidir la frecuencia de mantenimiento de los equipos médicos. En este parámetro se encontró que el proveedor definió las frecuencias bimestrales y trimestrales de mantenimientos debido a su experiencia y al acuerdo definido en contrato con el hospital, es decir, no hubo un estudio del histórico de fallas por equipo para determinar la frecuencia de mantenimiento.
- g. Conciencia del impacto del beneficio: este parámetro plantea que gerentes del mantenimiento y supervisores deberían ser conscientes del gran impacto que genera la prevención del mantenimiento en beneficio de la empresa. Esta conciencia debe ser palpada en el nivel de prevención de mantenimiento que tienen ahora y la estrategia que se está planteando en la actualidad. En este parámetro se encontró que el jefe de mantenimiento del hospital opina que la prevención es clave para una buena gestión de mantenimiento; sin embargo, por falta de capacidad de personal y otros factores no se cumple el total de mantenimientos preventivos programados.
- h. Analizar el mantenimiento: este parámetro plantea que la organización debe contar con un ingeniero que este especializado, tenga la responsabilidad y condiciones tecnológicas para poder analizar los datos adquiridos del mantenimiento. En este parámetro se encontró no se cuenta con el personal asignado para esta función, no se cuenta con los medios tecnológicos y tampoco con la información de mantenimiento.
- i. Actualización de políticas: este parámetro plantea que las políticas de mantenimiento deben ser procedimientos que regularmente se actualicen con una frecuencia anual recomendada o según el requerimiento. En este parámetro se encontró que las políticas de mantenimiento no han cambiado en los últimos 10 años
- j. Política de mantenimiento preventivo: este parámetro plantea que la maximización de la disponibilidad de equipos se obtiene a través de un nivel alto de mantenimiento preventivo que debe ser perseguido para contribuir con las ganancias de la

compañía. El autor Seiichi Nakajima señala que para afirmar que una gestión de manteniendo de máquinas sea correcta, la cantidad de mantenimientos preventivos y correctivos deben ser aproximadamente el 80% y 20% respecto al total de mantenimientos por equipo en promedio en el rubro salud. Para UCI se encontró que “Los mantenimientos preventivos y correctivos son el 62% y 38% respectivamente del total de mantenimientos por equipo en promedio”, por lo tanto, existe una gran oportunidad de mejora.

- k. Políticas de condiciones de Monitoreo: Este parámetro plantea que debe existir un especialista (interno o externo) que realice el servicio de monitoreo en horarios regulares que le permitan predecir o alertar fallas. En este parámetro se encontró que no se cuenta con ningún personal responsable, ni se realiza esta actividad de monitoreo.
- l. Políticas de reparación: las averías deben ser analizadas para determinar si se obtiene mayor beneficio en términos de menores paradas por averías que se obtienen al reemplazar repuestos comparándola con fallas durante el tiempo de apagado de la máquina. En este parámetro tanto el equipo de mantenimiento como el de UCI no evalúan el impacto negativo que tiene las paradas de máquinas y reemplazo de repuestos.
- m. Política de reacondicionamiento: este parámetro plantea que las máquinas críticas de producción deberían ser revisadas de tiempo en tiempo para alargar sus vidas y mantener un alto nivel de confianza y operación. Nuestras principales máquinas no tienen la revisión que exige este parámetro.
- n. Política de reemplazos: este parámetro evalúa que se debe tener una política de reemplazo formal, es decir, se debe definir mediante un estudio económico si invertir en reemplazar a una máquina o una pieza contribuirá a largo plazo con un mayor beneficio que la que se tiene en la actualidad. Es decir, debe existir una evaluación económica costo beneficio teniendo la inversión y su periodo. En el hospital de estudio, se realiza una evaluación económica; sin embargo, esta toma demasiado tiempo generando grandes pérdidas calidad de servicio como se puede ver en el Anexo 11.

A continuación, en la Tabla 19 se muestra la evaluación cualitativa de los parámetros planteados en la auditoría:

Tabla 19: Calificación de los parámetros de la auditoría física

Parámetro evaluado en la auditoría física	Alto	Medio	Bajo	Puntaje
Parámetro a: Procedimientos del mantenimiento			x	1
Parámetro b: Aplicación de políticas y procedimientos			x	1
Parámetro c: Mantenimiento centrado en la confiabilidad		x		2
Parámetro d: Análisis de datos de Mantenimiento			x	1
Parámetro e: Técnica de análisis de datos de Mantenimiento			x	1
Parámetro f: Modelo de Optimización de mantenimiento		x		2
Parámetro g: Conciencia del impacto del beneficio			x	1
Parámetro h: Analizar el mantenimiento			x	1
Parámetro i: Actualización de políticas			x	1
Parámetro j: Política de mantenimiento preventivo			x	1
Parámetro k: Políticas de condiciones de Monitoreo			x	1
Parámetro l: Políticas de reparación			x	1
Parámetro m: Política de reacondicionamiento			x	1
Parámetro n: Política de reemplazos			x	1
				16

El puntaje obtenido es 16 de 42 llegando a ser en 38 % del puntaje total. Debido al puntaje, se concluye como diagnóstico que existe una gran oportunidad de mejora en el área de gestión y operación del mantenimiento.

- Análisis Cuantitativo

Iniciaremos el diagnóstico mostrando los gráficos de estacionalidad de mantenimientos preventivos y correctivos en las figuras 20 y 21 respectivamente.

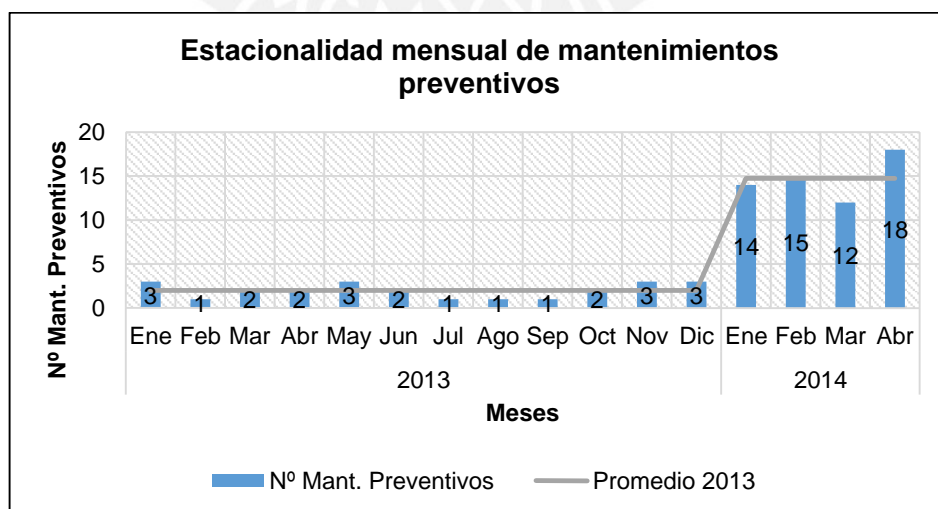


Figura 20: Estacionalidad mensual de mantenimientos preventivos de enero 2013 a abril 2014.

Elaboración Propia



De la figura 20 se puede interpretar que se tiene una concentración de mantenimientos preventivos los primeros meses del 2014, el cual coincide con la contratación del nuevo proveedor del servicio de mantenimientos y las nuevas exigencias de niveles de servicio acordadas. También se observa que se tiene un máximo de mantenimientos preventivos de 18 en el mes de abril y en promedio contamos con 2 y 15 mantenimientos preventivos por mes para el año 2013 y 2014 respectivamente. Por otro lado, debido a un mal registro de las OTM no se conoce exactamente el detalle de las actividades que se realizan durante el proceso de mantenimiento preventivo de cada máquina. Para ver un mal registro de una OTM se puede revisar el anexo 10.

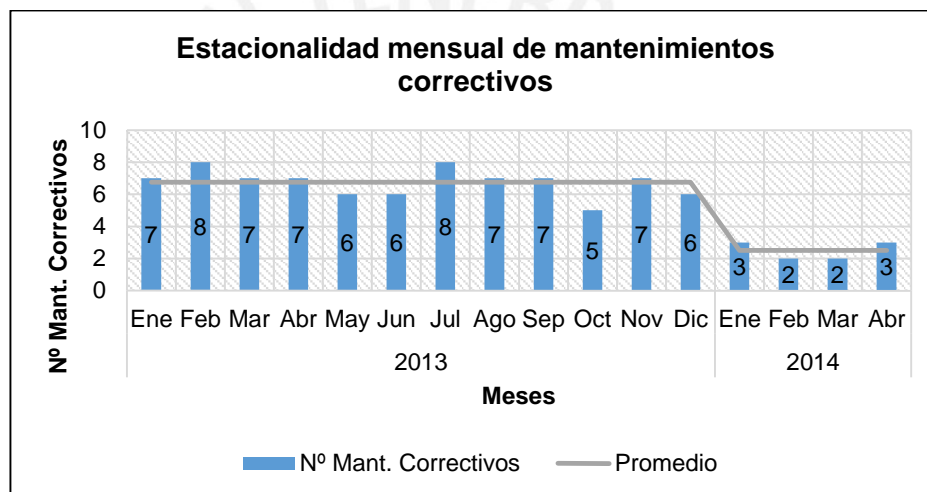


Figura 21 Estacionalidad mensual de mantenimientos correctivos de Enero 2013 a Abril 2014.

Elaboración Propia

De la figura 21, se puede interpretar que se tiene una concentración de mantenimientos correctivos durante todo el año 2013, teniendo un promedio mensual de 7; mientras que durante el año 2014 se ha reducido a un promedio mensual de 3. Por otro lado, debido a un mal registro de las OTM no se conoce exactamente el detalle de las actividades que se realizan durante el proceso de mantenimiento correctivo de cada máquina.

De ambas figuras 20 y 21 se puede comentar que si la gestión del mantenimiento se enfoca más en la prevención que la corrección entonces estas fallas inesperadas se reducen. Apoyando el comentario anterior, el nuevo proveedor indica que se enfoca en los mantenimientos preventivos, ya que estos en el largo plazo reducen los costos generados por mantenimientos correctivos.

Para continuar con el análisis en la figura 22 presentamos la proporción de mantenimientos preventivos y correctivos por tipo de equipo por un periodo de 4 meses (enero a abril 2014), con el objetivo de conocer los tipos de equipos con mayores problemas, mantenimientos efectivos y no efectivos.

Tabla 20: Lista de Equipos Médicos

Nº Equipos	Preventivo
E1	Desfibrilador
E2	Monitor de funciones vitales de 7 parámetros
E3	Electrocardiógrafo de 1 canal (EKG)
E4	Pulsioxímetro
E5	Monitor de funciones vitales de 8 parámetros
E6	Ventilador de transporte
E7	Esterilizador a calor seco
E8	Lámpara Quirúrgico Rodable
E9	Desfibrilador con Monitor y Paletas
E10	Ventilador Volumétrico
E11	Máquina de Hipo / Hipertermia
E12	Monitor de transporte.
E13	Laringoscopia adulto

Fuente: Lista de equipos de la Unidad de Cuidados Intensivos en estudio (2014)

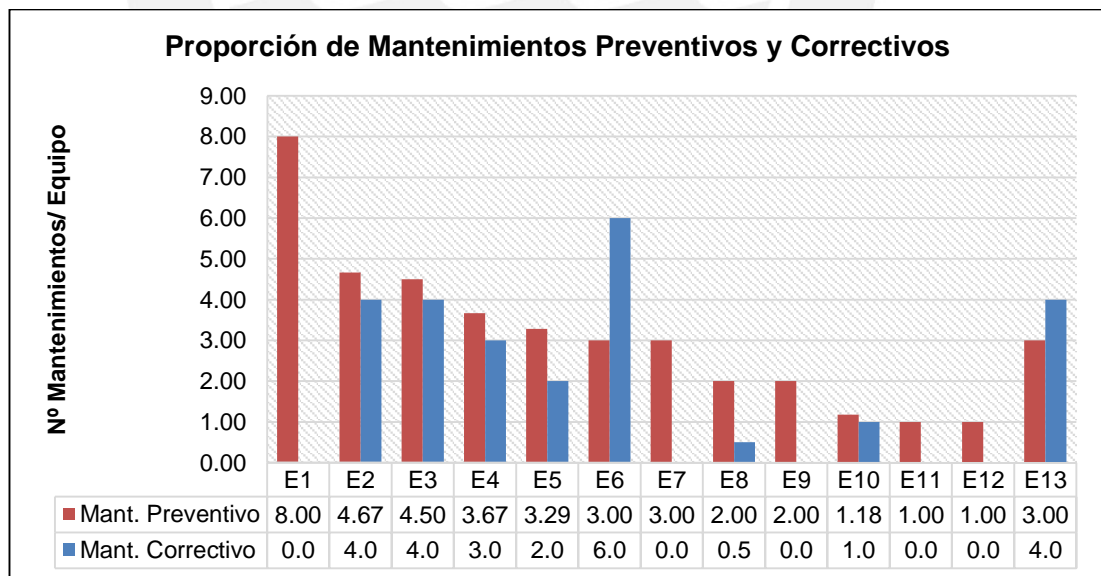


Figura 22 : Proporción de Mantenimientos Preventivos y Correctivos por tipo de equipo.  
Elaboración Propia

De la figura 22 se puede interpretar que se tienen tres estados de los equipos:

- Equipos donde la gestión de mantenimiento preventivo es efectiva ya que la tasa de mantenimientos correctivos es nula o baja. En este grupo se encuentran: los desfibriladores, esterilizadores de calor seco, lámparas quirúrgicas, desfibriladores con monitor y paletas, maquinas hipo e hipertérmica, y los monitores de transporte. Para este grupo se debe mantener ejecutando los mantenimientos preventivos y el jefe debe realizar un monitoreo constante.
- Equipos donde la gestión de mantenimiento preventivo no ha sido efectiva ya que la tasa de mantenimientos correctivos es alta. En este grupo se encuentran: monitores de funciones vitales de 7 y 8 parámetros, pulsioxímetros y ventiladores volumétricos. Para este grupo el plan de trabajo es analizar porque las actividades de mantenimiento no están teniendo resultados, replantear las actividades de mantenimiento y frecuencia de mantenimiento y nuevamente revisar los resultados.
- Equipos donde la gestión de mantenimiento preventivo no se ha efectuado o no fue nada efectiva ya que la tasa de mantenimientos correctivos es alta. En este grupo se encuentran: el ventilador de transporte y el laringoscopio. Para este grupo se planteada inmediatamente evaluar las actividades de mantenimiento y replantearlas. Y para los equipos que no cuentan con un plan de mantenimiento se propone elaborar uno haciendo uso de los manuales del equipo.

**A partir del diagnóstico Cualitativo y Cuantitativo se plantea las siguientes propuestas:**

Para abordar los parámetros revisados en el diagnóstico cualitativo y para realizar un seguimiento y control de indicadores de gestión de mantenimiento (que no se hizo en el diagnóstico cuantitativo, por no tener registrada la información correctamente) se plantea generar un archivo Excel con programación que permita:

1. Ingresar la información de mantenimientos correctivos por equipo mediante un formato práctico.
2. Ingresar la información de mantenimientos preventivos por equipo mediante un formato práctico que incluye cada actividad que se debe realizar en el mantenimiento como se puede ver en la figura 23. Estas actividades son extraídas del manual de cada equipo, es decir, son recomendaciones del fabricante.

3. Ingresar información al realizar el *Check List* de anomalías. Este *Check List* permite prever los mantenimientos preventivos.
4. Permite revisar estadísticos para la gestión de mantenimiento: Tiempo promedio entre fallas, Tiempo promedio de reparación y disponibilidad de máquina.
5. Permite revisar el stock de repuesto por tipo de máquina.
6. Permite asegurar que se ingrese toda la información.
7. Permite guardar la información ingresada para luego ser procesada.

Registrar Mantenimiento Preventivo

Código Patrimonial:  Fecha y Hora:

Nombre del equipo:  Fecha Programada del Mantenimiento Preventivo:

Cantidad de Horas de trabajo:

Ejecutor del Mantenimiento:  Seleccione el Mantenimiento a Ejecutar:

Preparación

Preparación	Observaciones
<input type="checkbox"/> Revisar si los accesorios (humificador y compresor) requieren de mantenimiento preventivo	
<input type="checkbox"/> Asegurarse de que el SERVO-i esté funcionando correctamente antes de realizar cualquier mantenimiento.	
<input type="checkbox"/> Revise si hay alguna inesperada "alarma técnica" en el "registro de servicio" disponible a través del "menú Biomed".	
<input type="checkbox"/> Fije el interruptor de Encendido/Apagado en la interfaz del Usuario a Apagado. Apagar el equipo	
<input type="checkbox"/> Desconecte el cable de alimentación principal.	
<input type="checkbox"/> Desconecte los suministros de gas (pared y/o cilindro).	

Cambio de Partes

Cambio de Partes	Observaciones
<input type="checkbox"/> Reemplazar los filtros para módulos de gas	
<input type="checkbox"/> Reemplazar las boquillas para módulos de gas	
<input type="checkbox"/> Reemplazar el filtro bacteriano para el transductor de presión inspiratorio	

Salir Guardar Aceptar

Figura 23: Pantalla prototipo del formato de ingreso de los Mantenimientos Preventivos.  
Elaboración Propia

En el Anexo N° 8 podemos apreciar todas las pantallas (elaborados en Excel) que indicamos.

Otro punto importante es resaltar en la propuesta es la función del *Check List* de anomalías, esta buena práctica es recogida del TPM ya que involucra al personal usuario de las máquinas a tener responsabilidad sobre el buen funcionamiento de la máquina. Para ello se plantea que el técnico de enfermería revise una vez al mes el equipo de UCI haciendo uso del *Check List*. Al finalizar la revisión del equipo, cada vez que encuentre una observación (sobrecalentamientos, olor a quemado, etc.) este es enviado al equipo de Mantenimiento mediante un correo que se genera de forma automática mediante el Excel programado. Además, debe etiquetar al equipo con una tarjeta roja, indicando la observación.

Para el ingreso de información se debe adquirir dos Tablets, los cuales tendrá el archivo Excel mencionado. El primero será asignado al equipo de Mantenimiento para que realice los puntos 1 y 2; y el segundo, será asignado al equipo de UCI para que realicen el punto 3. Mientras que el punto 4 y 5 lo realizará el Jefe de UCI y el Jefe de Mantenimiento desde sus PC en sus respectivas oficinas como se puede ver en la figura 24.

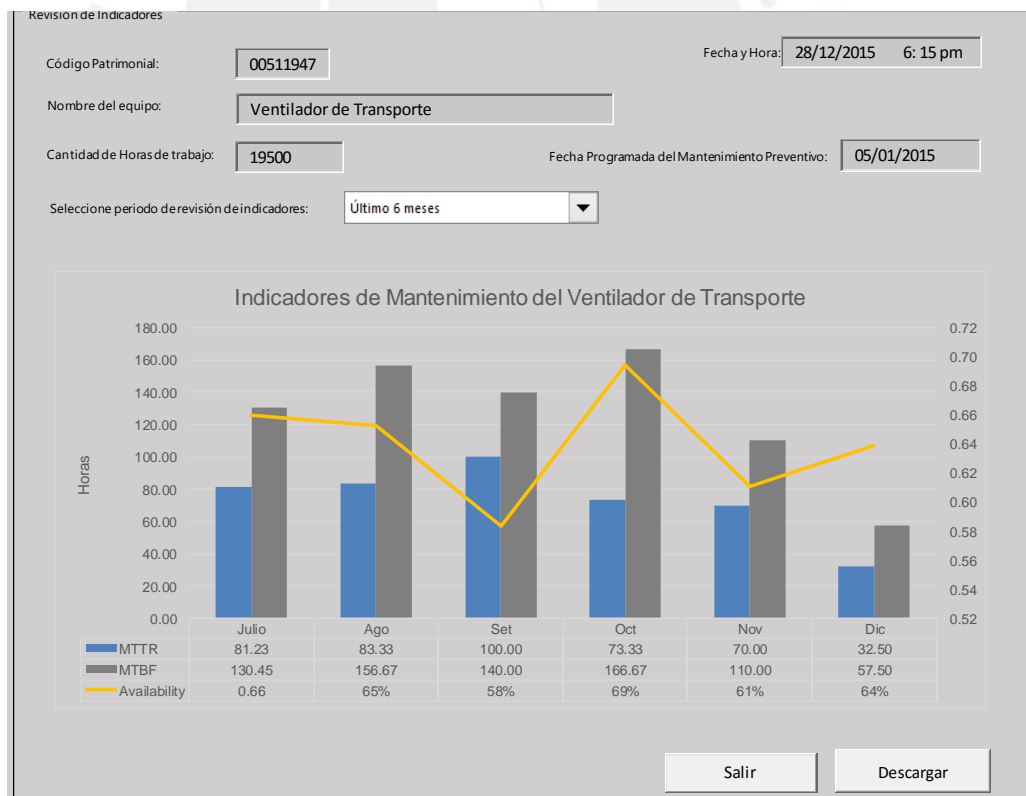


Figura 24: Pantalla prototipo de la revisión de Indicadores.  
Elaboración Propia

Las estadísticas generadas de los indicadores de mantenimiento serán revisadas en reuniones entre los Jefes de UCI y Mantenimiento para tomar decisiones como: ¿Este equipo viene fallando durante 6 meses, debemos comprar uno nuevo? , ¿A este equipo le cambiaron tres veces la misma pieza durante el mes, entonces el problema debe ser otro?, ¿Cuáles son los equipos que están próximos a tener mantenimiento preventivo?, ¿Tiempo promedio entre fallas de este equipo es 60 horas, entonces debemos cambiar nuestro mantenimiento preventivo de 80 horas a 55 horas?, etc.

Otra propuesta importante que se desarrolla en el punto iv. es utilizar el sistema Kanban para abastecerse de repuestos de máquina, ya que como se indicó en el parámetro “n” de la evaluación cualitativa, el tiempo para adquirir un repuesto nuevo toma aproximadamente 8 meses, tiempo en el que el equipo se encuentra parado, generando así problemas en la atención a los pacientes.

#### **ii. 5s en las oficinas administrativas, almacén de equipos y materiales biomédicos y sala de tratamiento y recuperación de la Unidad de Cuidados Intensivos**

Otro de los principales desperdicios identificados en la etapa de analizar son los movimientos innecesarios y errores que se generan por el desorden y desorganización del área de UCI. Abordar este desperdicio es muy importante, ya que este genera aproximadamente 6 horas (dato obtenido del VSM situación actual) de tiempos improductivos durante la estancia de un paciente por:

- Búsqueda de materiales biomédicos, medicamentos o equipos médicos de tratamiento y traslado.
- Búsqueda de documentos para diagnóstico (historia clínica, imágenes físicas, formatos).
- Errores en los diagnósticos por no tener las historias clínicas y documentos de servicios externos identificados.
- Desorden, falta de espacio y falta de limpieza en todas las áreas de UCI.
- La circulación del trabajo se ve entorpecida por objetos innecesarios.
- La distribución y orden del almacén de materiales biomédicos y equipos médicos genera el recorrido de largas distancias.
- No se puede tener abastecido de forma correcta el almacén de materiales biomédicos y medicinas porque visualmente no permite saber cantidades estimadas aproximadas.

- No se está usando el espacio cubico correctamente del almacén, solo se está usando a nivel horizontal pero no vertical.
- Se encuentran bloqueados los accesos a las zonas seguras ante un sismo o los accesos a obtener extinguidores ante un incendio.

Los resultados que se esperan obtener después de la aplicación de las 5s son: conseguir un ambiente ordenado y organizando evitando las pérdidas de tiempos improductivos, para utilizarlo para la atención de pacientes; concientizar al personal médico y técnico sobre la importancia de tener un área de trabajo ordenado y limpio; y mejorar la imagen de UCI.

Como se indicó en el título el alcance de las 5S's será aplicado en las oficinas administrativas, almacén de materiales biomédicos y equipos; y la sala de Tratamiento y recuperación de UCI. Para realizar ello se plantea la metodología descrita en la tabla 21.

Tabla 21: Metodología de implementación de las 5S's y controles Visuales

ETAPA	PASOS
I. Planificación	- Aviso al Jefe de la UCI de la decisión de introducir las 5S's.
	- Sensibilización al personal médico y asistencial.
	- Inicio de la formación y campaña para introducir las 5S's.
	- Crear la organización para promover las 5S's.
	- Establecer políticas y objetivos de las 5S's.
II. Lanzamiento	Lanzamiento de las 5S's.
III. Implementación	Desarrollo de las 5S's:
	- Clasificar: seri
	- Ordenar: seiton
	- Limpiar: seiso
	- Estandarizar: seiketsu
IV. Estabilización	- Disciplina: shitsuke
	- Presentación de resultados.
	- Auditoria de 5S's.

Fuente: Elaboración Propia

### I. Planificación:

En esta etapa se tiene como objetivo comprometer al Jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos y a la Jefa de enfermería hacia al cambio y sensibilizar al personal. Para conseguirlo se plantearon 2 reuniones: la primera reunión, con ambos jefes en la que se presentó la situación actual de la Unidad; en las segunda reunión, se invitó a todo el personal médico y asistencial de la unidad y se desarrolló un taller práctico que permitió concientizar la necesidad de contar con un espacio de trabajo limpio y

ordenado, no solo porque es una condición necesaria para la recuperación del paciente y control del riesgo de los gérmenes, sino también porque permite que su trabajo se realice con menos esfuerzo y menos errores. En esta última reunión se nombró al comité de implementación de las 5S's (2 Doctores, 2 Enfermeras y 2 técnicos de enfermería).

Las capacitaciones en 5S's se iniciaron con los jefes y con el comité, quienes luego se encargaron de realizar la capacitación a todo el personal. Las capacitaciones se estructuraron en dos fases: en la primera, se desarrollaron las primeras 3S's, que son implementales mediante los cursos teóricos; y en la segunda fase, se desarrolló las siguientes 2S's mediante un taller práctico.

## II. Lanzamiento

En esta etapa se da a conocer el lanzamiento de la implementación de las 5s a todo el personal médico y asistencial, se elaboraron comunicados que fueron publicados en todas las áreas de UCI como murales. A continuación, se muestra el afiche de comunicación del proyecto:

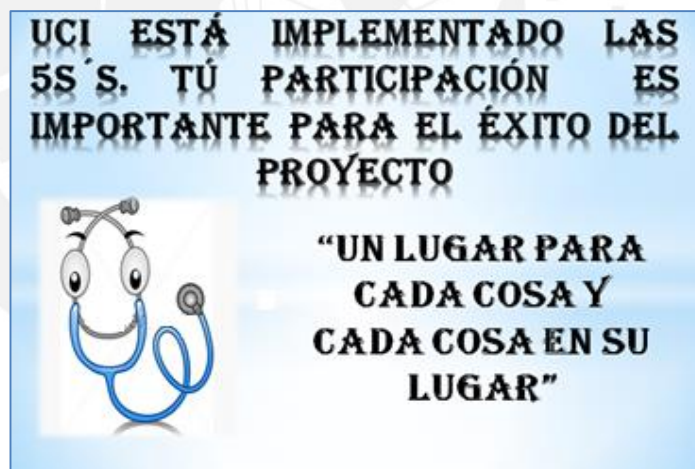


Figura 25: Afiche de lanzamiento del proyecto de implementación de las 5S's y controles Visuales  
Elaboración Propia

## III. Implementación

Clasificar (1s): La etapa se inicia determinando que elementos son los necesarios e innecesarios para realizar las actividades en cada área de trabajo. Los elementos necesarios son identificados con etiquetas de color en base a su frecuencia de uso (Por ejemplo: uso diario, etiqueta color verde; uso semanal, etiqueta color amarillo y uso o mensual); y para los elementos innecesarios, también son identificados



mediante etiquetas rojas para ser separados y eliminados; y mediante etiquetas naranjas, en caso estos objetos puedan ser utilizados en otras áreas para ser trasladados. Para el caso de los elementos con etiquetas rojas y naranjas estas serán revisadas por el Jefe de UCI para tomar la decisión final de eliminarlas o trasladarlas a otra unidad del hospital y se rellena un formato. En la figura 26 y 27 se muestran las etiquetas usadas y el formato relleno por el Jefe de UCI.

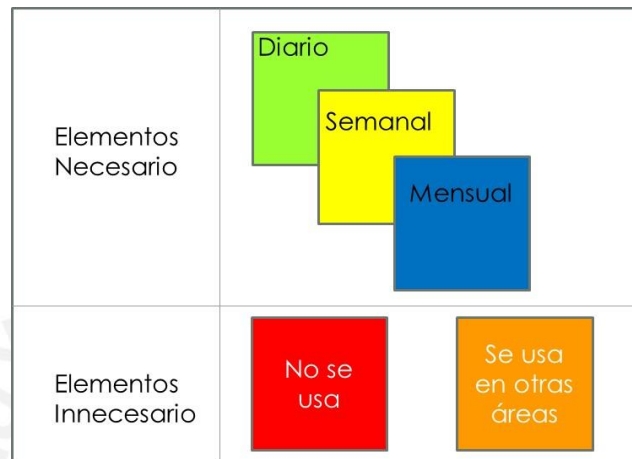


Figura 26: Etiqueta de colores para la clasificación de elementos  
Elaboración Propia

<b>Información General</b>	
Nombre del Elemento: <u>Bombas de Alimentación</u>	Fecha : 8 Enero 2014
Cantidad: <u>5</u>	Unidades: <u>Equipos</u>
Área: <u>UCI</u>	Emitido por: <u>Jefatura de UCI</u>
<b>Categoría</b>	
Maquinaria	Repuestos
Herramienta	Material Biomédico
Medicinas	Otro: _____
<b>Motivo de separación:</b>	
No necesario:	Obsoleto: <u>Falta material para uso</u>
Defectuoso:	Otros: _____
<b>Plan de acción</b>	
Botar: _____	Reubicar: <u>Enviarlo al almacén de equipos obsoletos</u>
Vender: _____	Otros: _____

Figura 27: Formato que rellena UCI para el caso de elementos innecesarios.  
Elaboración propia

Ordenar (2s): Una vez concluido el proceso de clasificar, se procedió a retirar y trasladar o eliminar todos los elementos que no se necesitan en el área de trabajo según lo definido por el Jefe de UCI. Luego se identifica con letras y números todas las ubicaciones posibles que se cuenta cómo se puede ver en la figura 28 y se registra en una PC todos los elementos necesarios para ser agrupados (en base al tipo de

elemento y frecuencia de uso) y para definir cantidades necesarias y ubicaciones más adecuadas como se puede ver en la Tabla 22.

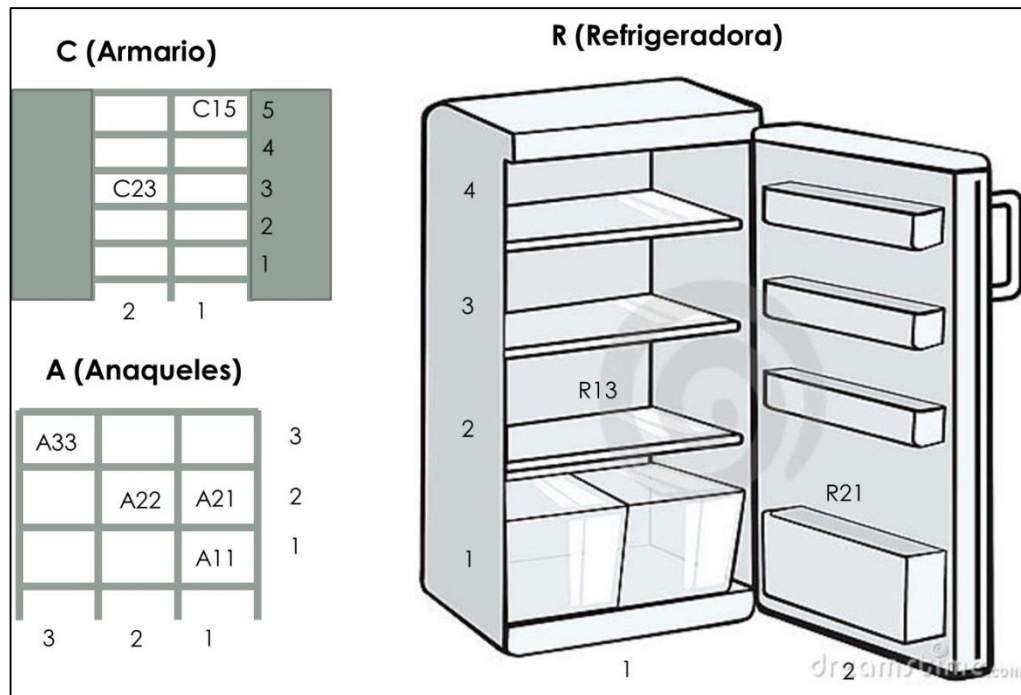


Figura 28: Identificación de Ubicaciones de todos muebles de la UCI como anaqueles, armarios, refrigeradoras, etc.  
Elaboración Propia

Tabla 22: Ejemplo para la selección de ubicaciones para los materiales biomédicos, medicinas, equipos médicos, documentos, etc.

Nombre del Elemento	Tipo de Elemento	Frecuencia de uso	Cantidad Uso cotidiano	Ubicación Definida
Bombas de Nutrición	Equipo Médico	Diario	4 unid	A11
Caja de gazas	Material Biomédico	Diario	200 unid	A13
2 Caja de Frascos	Material Biomédico	Diario	24 unid	A12
Monitor Portátil	Equipo médico de transporte	Semanal	1 unid	A21
Oxígeno Portátil	Equipo médico de transporte	Semanal	12 unid	B11
Ventilador Pórtatil	Equipo médico de transporte	Semanal	1 unid	No va en Slot
Silla de ruedas	Equipo médico	Mensual	1 unid	No va en Slot
Osteolítica	Equipo médico	Mensual	1 unid	No va en Slot

Elaboración Propia

Luego se ordenan los útiles de escritorio, archivadores, material biomédico, equipos y accesorios, de manera que los más utilizados se encuentren más cerca y tengan un fácil acceso. Además, se define los espacios físicos para ubicar las máquinas como se aprecia en la figura 29 y se elabora una placa de identificación por equipo, donde se

registra los datos principales del equipo (código, nombre, fecha de último mantenimiento y área a la que pertenece)

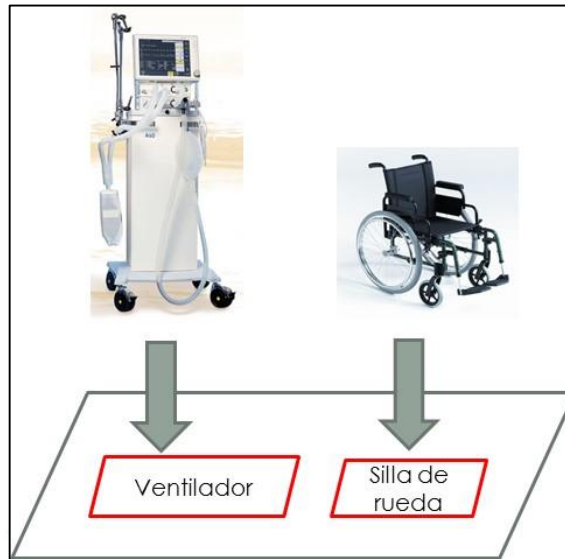


Figura 29: Definición de ubicaciones en el piso para equipos médicos.  
Elaboración Propia

**Limpieza (3s):** Dentro de nuestro plan de implementación se ha considerado un día de limpieza general, en la que cada uno de los trabajadores tiene que comprometerse con su equipo de trabajo y dejar limpio su lugar de trabajo.

**Estandarizar (4s):** Luego de realizar la limpieza general se pone en prueba el nuevo orden por un periodo de 15 días. Este periodo permite mejorar más el orden y asegurar que todos se vayan adaptando al mismo. Una vez definido finalmente todas ubicaciones se procede a etiquetar todos los lugares de cada elemento y mostrar la lista de equipos y materiales biomédicos en las puertas de las áreas. A continuación, se muestra lo indicado en la figura 30.



Figura 30: Lista de equipos con ubicaciones publicadas en las puertas.  
Elaboración Propia

A continuación, mostraremos en las figuras 31 al 38 la aplicación de la cuarta S en cada área de UCI:

**Oficinas administrativas**

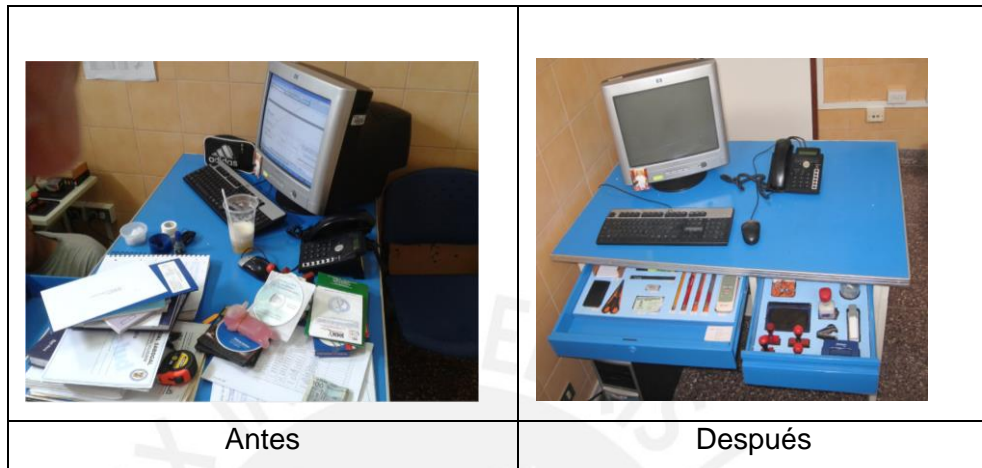


Figura 31: 5S's a las Oficinas administrativas UCI  
Elaboración Propia



Figura 32: 5S's a las Oficinas administrativas UCI - Plantilla de utiles de Escritorio  
Elaboración Propia

Varios tipos de documentos en las oficinas administrativas se encontraban en distintos archivadores, cada vez que se solicitaba una información la secretaría buscaba en más de un archivador para encontrar el documento solicitado. Se ordenaron los documentos

por tipo de documento y a cada tipo se le asignó un color, así mismo esto se ubicaron cada archivador en el estante según la frecuencia de uso.



Figura 33: 5S's a las Oficinas administrativas UCI – Stand de documentos  
Elaboración Propia

### Almacén de equipos y materiales biomédicos



Figura 34: 5S's al Almacén de equipos y materiales biomédicos.  
Elaboración Propia

En la figura 34 se observa el antes y después del almacén de equipos y materiales biomédicos. En la situación inicial se puede apreciar desorden, pasillos bloqueados, suciedad, cajas y bolsas innecesarias, elementos sin ser etiquetados, elementos apilados, etc. Mientras que luego de realizar las primeras 4s, se puede visualizar los elementos ordenados, limpios y con una ubicación determinada, los pasillos ya no están obstruidos, no existe apilamiento de objetos y ubicaciones rotuladas.

### Sala de tratamiento y recuperación de UCI

Se ordenaron los muebles en los que se guardaban los formatos más usados en UCI (solicitudes de exámenes de laboratorio, cultivos, interconsulta, formato de notas de ingreso, etc.). En la figura 35 se muestra el antes y después de los cajones.



Figura 35: 5S's a la Sala de Recuperación y tratamiento de UCI – Muebles de UCI  
Elaboración Propia

En el escritorio de trabajo de los técnicos de salida se colocó un organizador de solicitudes de 4-6 niveles rotulados según tipo de servicio externo (laboratorios, imágenes, interconsultas, cultivos) y urgentes. En la figura 36 se muestra el antes y después del área de trabajo de los técnicos de salida. Así mismo se optimizó el tiempo para el registro de las solicitudes en el Cuaderno de servicios Externos, modificando el formato de control. En el Anexo N° 12 se muestra el nuevo formato del cuaderno de servicios externos.



Figura 36: 5S's a la Sala de Recuperación y tratamiento de UCI – Nuevo organizador de solicitudes de servicios externos.  
Elaboración Propia

Con el objetivo de eliminar los tiempos improductivos generados por la búsqueda de imágenes por cada paciente, se propone identificar a cada cama con un color y rotular las imágenes con dos caracteres. El primer carácter corresponde al tipo de imagen (R: Radiografía, T: Tomografía, E: Ecografía), y el segundo corresponde a la fecha que se tomó la imagen. A continuación, mostramos los colores asignados por cama y se muestra un ejemplo de rotulo de imagen.











Cama N° 1		Cama N° 6	
Cama N° 2		Cama N° 7	
Cama N° 3		Cama N° 8	
Cama N° 4		Cama N° 9	
Cama N° 5		Cama N° 10	

Figura 37: 5S's a la Sala de Recuperación y tratamiento de UCI – Colores asignados a cada cama de la UCI.  
Elaboración Propia

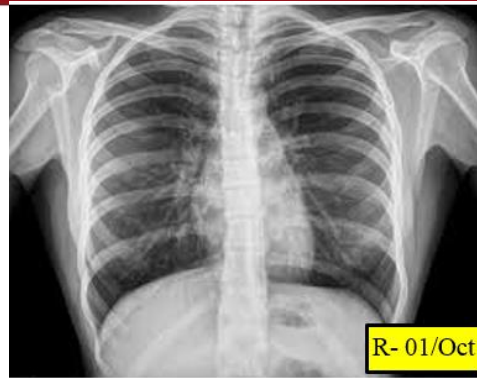


Figura 38: 5S's a la Sala de Recuperación y tratamiento de UCI – Nuevo rotulado a las imágenes de los pacientes. Esta Radiografía corresponde al paciente de la cama 2 y fue tomada el día 01 de octubre  
Elaboración Propia

Disciplina (5s): Dar a los trabajadores control y autonomía. El personal médico y asistencial debe de ser responsable de su puesto de trabajo teniendo la libertad de hacer cambios y mejoras. La disciplina es un hábito y los hábitos se consiguen con la práctica diaria, por lo tanto, diariamente se establece un tiempo de 10 minutos para que todo el personal ordene y limpie su lugar de trabajo. Además, se establece impartir la filosofía de 5s en las inducciones al personal nuevo que ingresa.

#### IV. Estabilización

En esta etapa se agenda una reunión de cierre de la implementación de la 5s y se hace un reconocimiento al comité a cargo de la implementación, y a todo el personal por su participación.

Se definen auditorías inopinadas de 5s con una frecuencia de 1 vez al mes para no regresar a la situación pasada. Esta auditoría está a cargo del Jefe de UCI y Jefe de Enfermería, quienes presentarán los resultados de forma mensual en el comité de UCI. En el Anexo N°13 se muestra el formato de auditoría.

#### iii. Aplicación de Kanban para un correcto abastecimiento de materiales biomédicos, medicamentos y repuestos de máquinas importantes.

Otro de los principales desperdicios identificados en la etapa de analizar es el de inventarios, generado por la falta o sobre stock de recursos médicos (materiales biomédicos, medicamentos y repuesto de máquinas). Abordar este desperdicio es muy importante, ya que el equipo médico pierde tiempo al no tener stock de recursos médicos en el momento oportuno; e inclusive, puede impactar directamente en la recuperación del paciente en el caso de no ordenar los medicamentos principales con tiempo y en la cantidad correcta al equipo de compras. Por otro lado, tener un



sobre stock de recursos médicos impacta directamente en los recursos económicos del hospital y genera mucho espacio en el almacén de UCI, generando desorden y utilización indiscriminada. Por lo anterior se plantea usar la herramienta Kanban para mejorar la gestión de inventarios, buscando jalar el inventario antes de empujar.

- Kanban para un correcto abastecimiento de medicinas y materiales biomédicos. Iniciaremos el proceso conociendo los consumos promedios mensuales de todos los recursos médicos disponibles en UCI. Para realizar esta actividad se solicitó a la oficina de Finanzas el detalle de consumo diario de un paciente en UCI. Estas cantidades aproximadas se validaron con el equipo de UCI y ellos definieron tener un stock para 15 días y un stock de seguridad para 5 días adicionales. Además, también se revisó las dimensiones (largo, ancho y alto) del inventario que generaría tener 20 días de stock para considerar la limitación de espacio en el almacén de medicinas y materiales biomédicos. Estas cantidades las mostramos en el Anexo N°14.

Teniendo definidas las cantidades de inventario correcta se inicia planteando la metodología Kanban, primero se crea tarjetas de consumo de color rojo y abastecimiento de color verde. Las tarjetas rojas serán usadas para las medicinas o materiales biomédicos que se encuentren en la sala de tratamiento y recuperación; mientras que las tarjetas de color verde serán para para las medicinas o materiales biomédicos que se encuentren en el almacén de UCI. Cada tarjeta roja o verde representa una cantidad de medicina o material biomédico que será consumido por el paciente en 1 día.

El funcionamiento de Kanban es el siguiente:

1. Iniciaremos tomando como ejemplo que un paciente consume por día 1 equipo de venoclisis para su tratamiento. Como tenemos 10 camas, tendremos 10 tarjetas rojas disponibles para consumo de los pacientes; y estas tarjetas se encuentran una en cada cama de la sala de tratamiento y recuperación de UCI como se visualiza en la figura 39.

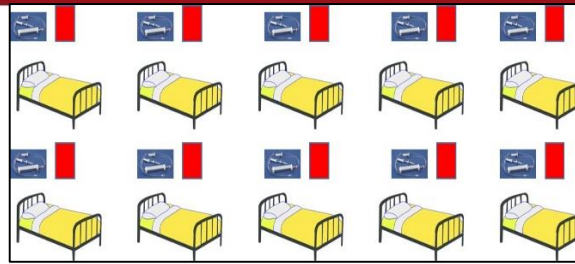


Figura 39: Kanban - Camas en UCI con tarjetas rojas y equipos de venoclisis asignados.  
Elaboración Propia

- Al finalizar el día el técnico de servicio se acerca a cada cama y revisa los venoclisis que se han consumido, los cuales son 8, ver paso 1 de la figura 40. De los consumidos se recogen las 8 tarjetas rojas y las lleva al almacén para solicitar la reposición de equipos de venoclisis para ser usado al día siguiente, ver paso 2 de la figura 40. El personal encargado del almacén entrega los 8 venoclisis separando cada tarjeta verde de cada una de ellas, ver paso 3 de la figura 40. Luego el personal técnico junta cada equipo de venoclisis con su tarjeta roja respectiva y la ubica en cada cama de la sala de tratamiento y recuperación de UCI, ver paso 4 de la figura 40.

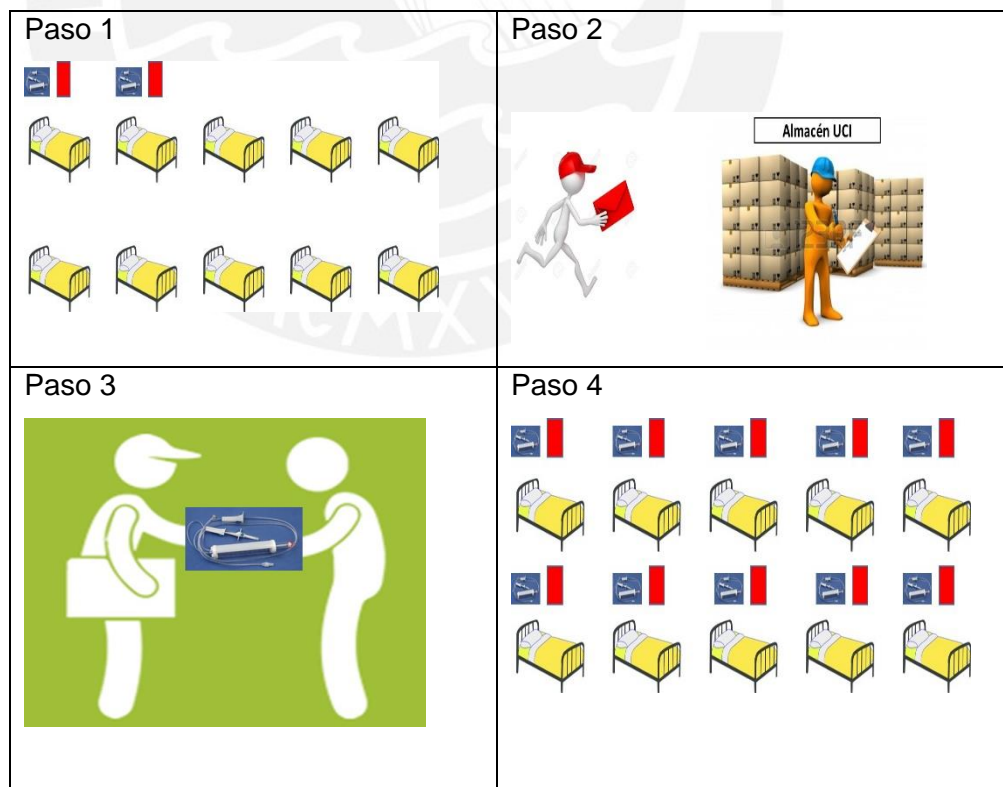


Figura 40: Solicitud y abastecimiento de equipos venoclisis para la sala de tratamiento y recuperación de UCI.

Elaboración Propia

3. Al día siguiente, el personal del almacén entrega a la Jefa de Enfermería las 8 tarjetas verdes como se ve en la figura 41. Ella va recolectando todas las tarjetas durante una semana.



Figura 41: Entrega de tarjetas verdes de abastecimiento. Entrega de tarjetas verdes de abastecimiento.  
Elaboración Propia

4. A la siguiente semana (día lunes) la Jefa de Enfermería realiza el conteo de tarjetas verdes e ingresa la cantidad total de equipos de venoclisis que se requieren reponer en la solicitud que es enviada al área de almacenamiento general, ver paso 1 de la figura 42. Ellos preparan todas las medicinas y medicamentos a reponer y proceden con la reposición el día viernes de esa semana, ver paso 2 de la figura 42. Finalmente, todas las actividades explicadas se repiten constantemente así se mejora y controla la cantidad de inventarios correcta.

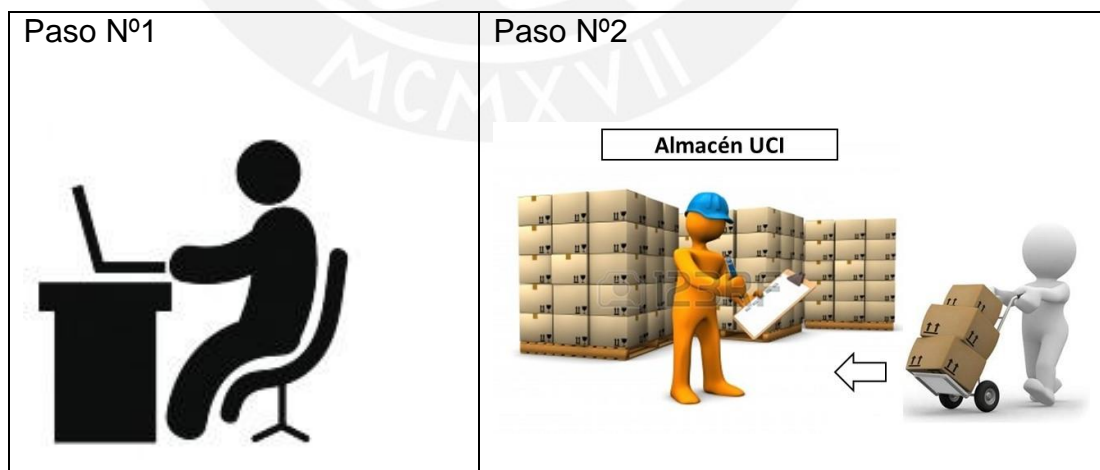


Figura 42: Solicitud de venoclisis en la PC y reposición al almacén de UCI.  
Elaboración Propia

#### **iv. Kanban para un correcto abastecimiento de repuestos de equipos médicos importantes.**

Se ha identificado que se tiene varias máquinas principales sin poder ser utilizadas por un periodo entre 8 y 16 semanas por no tener repuesto en el momento de la falla. El proceso de compra de los repuestos toma un lapso grande que genera problemas en UCI, porque ante la falta de equipos tienen que prestarse de otras unidades, y en caso estas estén ocupados, solo tienen que esperar a que estén disponible. Estas máquinas son importantes, ya que su uso es diario y permiten dar el tratamiento al paciente.

Iniciaremos el proceso de Kanban identificando junto con el equipo médico cuales son las principales máquinas, estas son: ventilador mecánico, monitores de funciones vitales, bombas de infusión, EKG, y el desfibrilador. De estos equipos elegidos, se solicita al equipo de mantenimiento nos indique el tiempo aproximado que dura los repuestos principales. Teniendo esta información podemos anticiparnos a la compra para evitar las paradas prolongadas. Estos repuestos se guardan en el almacén de UCI con tarjetas verdes; y en el momento en que se genere una falla se usa el repuesto y estas tarjetas verdes liberadas son entregadas al Jefe de UCI para solicitar con inmediatez nuevos repuestos. Con lo anterior aseguramos tener los repuestos principales en el momento oportuno.

#### **v. Poka Yoke como prevención para el tratamiento erróneo.**

Otro de los principales desperdicios identificados en la etapa de analizar es el error generado por dar medicamentos de diagnósticos pasados al paciente. Este error es generado porque el doctor de turno al final de su jornada no revisa al ingresar los 8 medicamentos por paciente (en promedio) en el formato registrado en la PC y mantiene los registrados en días anteriores. Estos medicamentos serán usados al día siguiente para los pacientes de las 10 camas y de no darles el adecuado entonces su tratamiento no será efectivo y por lo tanto se prolongará el tiempo de estancia en UCI; e inclusive, puede afectar negativamente ya que el paciente se encuentra muy crítico.

Luego de registrar el formato en la PC, este es impreso, firmado y sellado por el médico y es llevado por el técnico de enfermería a farmacia. A las 6 am del día siguiente Farmacia abastece con los a UCI con los medicamentos indicados en el formato. Todo el medicamento es revisado de acuerdo a los formatos solicitados y

luego es llevado al almacén de medicinas para ser preparados y tenerlas listas para brindar al paciente en las horas indicadas según el plan de tratamiento.

Se propone incluir reglas programadas al archivo Excel para evitar el error indicado en líneas anteriores. Las reglas serían las siguientes:

- Cada vez que un medicamento se mantiene de un día a otro, se le debe mostrar un mensaje de alerta indicando: “Por favor asegúrese que el medicamento “Enoxaparina sódica 80 mg” se mantenga en el tratamiento de mañana “.
- Cada vez que se mantenga los medicamentos por más días de los regulados se muestra un mensaje de alerta indicando: “El medicamento “Enoxaparina sódica 80 mg” se ha mantenido en el tratamiento de Juan Pérez durante “x” días (depende de cada medicina), por favor asegúrese de mantenerlo ya que el exceso puede generar consecuencias adversas.
- Se añadirá una columna en el formato indicando los días en que se mantiene cada medicamento.

#### **vi. Cambios rápidos en preparación de habitación y equipos.**

Otro de los principales desperdicios identificados en la etapa de analizar es la espera que se genera por tener tiempos largos en los procesos de limpieza y desinfección de la habitación y preparación de equipos, actividades previas al ingreso de un paciente. Este error es importante ya que genera una espera aproximada de 7 horas por paciente según lo indicado en el VSM de la situación actual. A continuación, detallamos las actividades que se realizan:

- a. Paso 1: Para iniciar la preparación de habitación y equipos se espera a que el paciente de alta o fallecido sea transferido a la unidad correspondiente, es decir, esperar a que se libere la cama de UCI. Lo cual podría tomar entre 1 hora a dos.
- b. Paso 2: Una vez liberado la cama, la enfermera de UCI solicita el servicio de limpieza y el equipo se acerca a UCI a realizar la actividad. Para ello el personal trae sus materiales como: Escoba, líquidos de limpieza, trapos, entre otros; de olvidarse alguno, tiene que regresar a su área a recogerla. Para iniciar el proceso retira todas las sábanas y las deja en la lavandería, luego se acerca al cuarto de sábanas y recoge algunas. Se observó que en este

cuarto se tiene estantes muy altos difíciles de alcanzar como se puede ver en la figura 43.



Figura 43: Stand de UCI con ubicaciones muy altas difíciles de acceder  
Elaboración Propia

- c. Paso 3: Finalizado la actividad de limpieza, el personal técnico se acerca y recoge todos los equipos (bombas de infusión, ventiladores mecánicos, entre otros según uso) y procede a desarmar sus partes para que sean eliminadas (en caso de partes desechables) o esterilizadas. En caso de no tener partes disponibles de equipos, estos son recogidos del área de esterilización como se puede ver en la figura 44. El equipo es armado con las nuevas partes y en caso de las bombas de infusión estas son llevadas al almacén de máquinas para ser recargadas eléctricamente como se puede ver en la figura 45. En caso de no tener disponible nuevas bombas de infusión cargadas en el almacén, entonces se tendrá que esperar a que estas carguen para ser asignadas a la nueva cama.



Figura 44: Recogiendo partes de los equipos del Centro de Esterilización

Elaboración Propia



Figura 45: Cargando bombas de infusión  
Elaboración Propia

- d. Paso 4: Finalizado el proceso preparación de equipos, el técnico de UCI abastece a la cama con materiales biomédicos, de no haber alguna de estas son solicitadas al almacén general. Tras finalizar el paso 4, la enfermera de turno llama a la unidad para solicitar el traslado del nuevo paciente a UCI.

Junto con el equipo técnico y el Jefe de UCI se proponen las siguientes mejoras al proceso anterior:

- ✓ Realizar las actividades de la preparación de habitación y equipos en paralelo y no secuencia. Para ello se definió liberar un espacio donde se pueda ubicar al paciente a ser trasladado para tener una liberación de cama inmediata de UCI. Al terminar esta actividad se acerca el personal de limpieza para ejecutar su labor y en paralelo el técnico recoge los equipos para proceder a prepararlos.
- ✓ En el Paso 2, para evitar que el personal de limpieza no olvide ninguno de sus materiales se le brindará un dispositivo mostrado en la imagen 48, el cual tiene espacios definidos para cada material. Por lo tanto, cada vez que un espacio este libre, entonces el personal de limpieza reconoce que le falta un material de limpieza.



Figura 46: Dispositivo de Limpieza.  
Elaboración Propia

- ✓ En el paso 2, se indicó que existe dificultad de obtener sabanas limpias del almacén ya que estas se encuentran a una gran altura; para este inconveniente se propone cambiar el stand por uno que aproveche la caída de. A continuación, se muestra la imagen del stand:

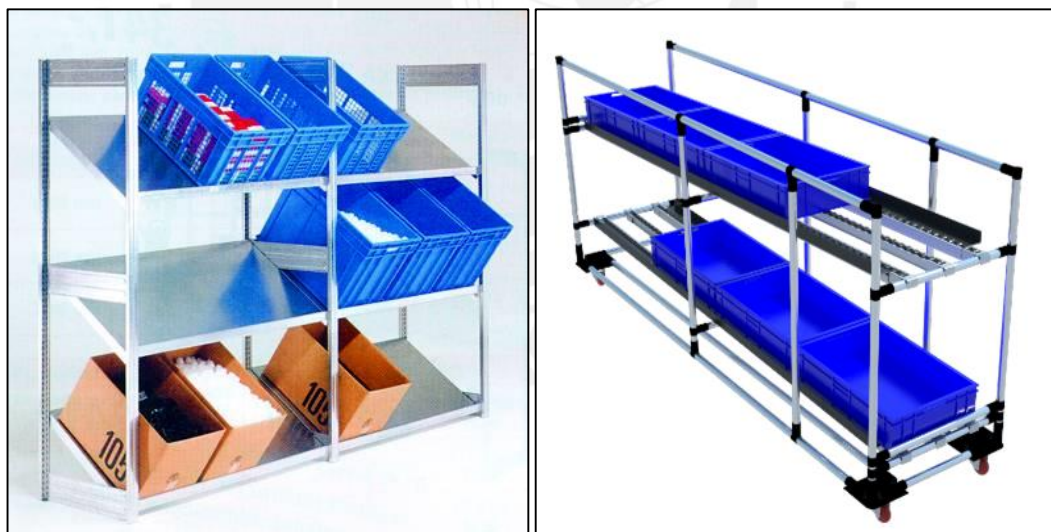


Figura 47: Modelos de stand que aprovechan la gravedad.  
Elaboración Propia

- ✓ En el paso 3: Para tener siempre disponibles partes estériles de equipos y bombas de infusión cargadas, se propone utilizar la herramienta Kanban.



- ✓ En el paso 3: Se identificó comprar un juego más de bisturís, ya que al tener solo uno esta no se abastece ya que esta al ser usada por un paciente no puede ser usada por otra sin ser esterilizada,



Figura 48: Nuevo Kit de Bisturi Adquirido para la Atención en UCI  
Elaboración Propia

- ✓ En el paso 4: Se identificó que se puede demorar por falta de inventarios de materiales biomédicos. Este punto está cubierto con la mejora descrita anteriormente: Aplicación de Kanban para un correcto abastecimiento de materiales biomédicos, medicamentos y repuestos de máquinas importantes.

## vii. Definir Procedimientos

Otro de los principales desperdicios identificados en la etapa de analizar es no tener definidos dos procesos. A continuación, listamos los dos procesos con su propuesta de mejorar:

- a. Definir el proceso de visitas médicas de doctores para hacer más efectivo el diagnóstico: Las visitas médicas, son actividades diarias en el que se reúnen los doctores especialistas, residentes y personal de enfermería para revisar la evolución del paciente y plantear el tratamiento del día. Este proceso viene acompañado de la capacitación diaria a los residentes, es decir, son ellos quienes indican la evolución del paciente, posibles diagnósticos y propuestas de tratamiento al Doctor especialista. Tras escuchar y discutir, finalmente se define el tratamiento del paciente. Este proceso es desordenado, no es igual para todos, ya que toma mucho tiempo para algunos pacientes y muy poco para otros, haciendo que el diagnóstico no sea efectivo para estos últimos. A partir de lo anterior se propone diseñar un *Check List* con el detalle de

actividades que se deben realizar en la visita médica, estas deben incluir las mejores prácticas. Esta propuesta permitiría:

- Ordenar las actividades secuencialmente.
  - Ejecutar todas las actividades necesarias sin olvidar ninguna.
  - Brindar una buena capacitación a los residentes.
  - Estandarizar el proceso, mejorando así el diagnóstico del paciente.
- b. Definir los exámenes necesarios que deben tener los pacientes antes de pedir una interconsulta a UCI: El inconveniente del proceso actual es que un gran porcentaje (aproximadamente 60%) de los pacientes que son evaluados para ingresar a UCI no tiene los exámenes necesarios, generando tiempos improductivo para el doctor de UCI que se acerca a las unidades y no puede tomar una decisión. Además, puede generar un impacto negativo en la salud del paciente, ya que retrasa su ingreso a UCI o puede ingresar a UCI uno que no debería. Los doctores de UCI indicaron como propuesta de mejora que toda solicitud debe venir acompañada de los exámenes necesarios, sin este punto no irán a realizar la evaluación.

#### **4.4.3. Desarrollo de mejoras del Cuadrante de Mejora Continua**

##### **ii. Curso de Empatía impartida para los doctores de UCI**

Uno de los desperdicios identificados en este cuadrante es la poca empatía que tiene el doctor de UCI cuando se comunica con el familiar del paciente. Los doctores no transmiten cordialidad, comprensión, tranquilidad, confianza, etc. al informar el estado del paciente durante las visitas médicas. Los resultados de la encuesta de satisfacción realizada el 2013 y 2014 (indicadas en la etapa de Definir y Medir) y los reclamos constantes al Jefe de UCI confirman la oportunidad de mejorar en capacitar a los doctores para que desarrollen la habilidad de ser empáticos. Se conversó con el Jefe de UCI, quien se comprometió a solicitar esta capacitación al Departamento de Emergencia.

Por otro lado, se recomienda aplicar las buenas prácticas planteadas por la Dr. Virginia Ruiz para mejorar la relación médico paciente o familiar del paciente:

- Lo primero: saludar, presentarse y preguntar la relación con el hospitalizado. Con ello se demuestra respeto, acercamiento y se identifica el lazo entre el paciente y el familiar.
- Mostrarse tranquilo durante la comunicación para transmitir confianza.
- Mostrarse cordial y sonreír con sinceridad para buscar acercamiento con el familiar.
- Practicar una escucha activa para demostrar interés y comprensión.
- Mostrar sentido de la responsabilidad para demostrar tranquilidad, profesionalismo y trabajo.
- Estar atentos a las inquietudes de los pacientes o familiares para demostrar acercamiento y cordialidad.
- Hablar lo necesario y explicarse de un modo inteligible, huyendo de los tecnicismos. Ello da claridad del estado del paciente y tranquilidad.
- Llamar al paciente por su nombre, con ello se busca acercamiento.
- Valorar con el diálogo lo que quiere y lo que no quiere saber el paciente sobre su enfermedad
- Aplicar la regla de las tres "C": comunicación, comprensión y confianza.
- La relación médico paciente debe basarse en: integridad, ecuanimidad y respeto a la persona.

### **iii. Reducir el sobre esfuerzo que pueda impactar en la salud de los técnicos de enfermería**

Se ha identificado que diariamente en la UCI los pacientes tienen que ser movidos para distintas intervenciones como: en el baño, al cambiarle de ropa, al cambiar sabanas de la cama, en su ingreso o egreso, etc. Los pacientes por su estado no lo pueden hacer por si mismos es por ello que esta carga es asignada a los técnicos de enfermería y a las enfermeras, el sobrepeso de los pacientes y la cantidad de veces que se tiene que realizar esta operación genera problemas lumbares, y en consecuencia descansos médicos. Según lo indicado por la Jefa de Enfermería de UCI, semestralmente se piden entre 2 a 3 descansos médicos por problemas lumbares de los enfermeros y técnicos. El objetivo es eliminar el sobre esfuerzo para no impactar con la salud de los colaboradores de UCI, por ello se propone adquirir grúas para pacientes que permitan cargar y movilizar al paciente para realizar los procedimientos y

tratamientos como se puede visualizar en la figura 49. Además de reducir los descansos médicos, esta propuesta permitirá mejorar la productividad ya que los enfermeros y técnicos estarán más satisfecho. Esta grúa también permite pesar al paciente (hoy se estima). Esta actividad de pesar al paciente es importante, ya que muchas dosis médicas están basadas en el peso, por lo tanto, si se tiene con exactitud la cantidad de kilogramos entonces la dosis es mejor dosificada.



Figura 49: Grúa diseñadas para traslado de pacientes entre sillas, camas, camillas, etc y también permite pesarlo mediante una báscula.  
Elaboración Propia.

#### 4.4.4. Evaluación Económica del proyecto de mejora

Para la cuantificación de beneficios económicos primero listamos los recursos requeridos para implementar cada propuesta de mejora, este detalle se puede ver en la tabla 24. Además todos los costos de sueldo han sido anualizados en base al mercado y datos brindados por el hospital en estudio como se puede ver en la Tabla 23. Mientras que el ahorro obtenido también ha sido anualizado y fue hallado en base al tiempo improductivo eliminado por aplicar la mejora, considerando que tener un día más al paciente en UCI cuesta S/.1842.6 nuevos soles. Finalmente presentamos el flujo de caja de los costos e ingresos para hallar el VPN y la TIR en la tabla 25.

Tabla 23: Lista de Colaboradores con sus respectivos sueldos mensuales

Abreviatura	Responsable	Sueldo Mensual
TE	Técnico de Enfermería	S/. 4,954
E	Enfermeros	S/. 9,446
AI	Analista de Información	S/. 3,000
P	Practicante	S/. 1,000
AS	Analista Senior de Proyectos Lean	S/. 5,000
TM	Técnico de mantenimiento	S/. 2,000
JM	Jefe de Mantenimiento	S/. 6,000
JE	Jefe de UCI	S/. 9,000
Doc.	Doctor	S/. 12,557

Fuente: Oficina de Finanzas del hospital en estudio.  
Elaboración propia.

#### 4.5. Controlar

Para asegurar que el proceso mejorado se mantenga en el tiempo, se plantea establecer los siguientes controles necesarios en los procedimientos:

A. Implantar gráficos y métricas de control. El gráfico que se debe mantener es el VSM que ayuda a tener la visibilidad total del proceso de operación e identificar si las mudas siguen generando tiempos improductivos o muertos. Las métricas de control que se proponen son las siguientes:

- ✓ Tiempo de estancia del paciente en UCI.
- ✓ Tiempo total de esperas y el porcentaje que representa respecto al total del lead time.
- ✓ Los desperdicios identificados y eliminados no deberían mantenerse en nuestros procesos.
- ✓ Tiempo de setup en la admisión del paciente.
- ✓ Todas las implementaciones de mejoras deben ser cumplidas.
- ✓ Cantidad de mantenimientos correctivos y preventivos por mes, mantenimientos correctivos y preventivos por equipo por mes. También se debe medir el tiempo promedio de reparación, tiempo promedio a fallar y la disponibilidad de máquina.
- ✓ Desabastecimiento de materiales médicos, medicinas importantes y repuestos de equipos principales.
- ✓ Cantidad de personas que están ausentes por problemas de salud lumbar u otros relacionados.

Tabla 24: Lista de Costos y Beneficios de las propuestas de mejora que permiten eliminar o reducir los desperdicios identificados en el proceso de análisis.

Propuesta	Actividad	Tiempo (Horas)	Frecuencia (Anual)	Resp. on sable	N°	Costos	Grupo	Tiempo (hr)	Ahorro Anual (S/.)
Andon	Sensibilización y Capacitación al personal asistencial (Técnico de Enfermería) sobre la importancia de Andon	2	1	TE	17	S/. 877	G01	1502	S/. 122,826
	Sensibilización y Capacitación al personal Asistencial (Enfermeros)	2	1	E	23	S/. 2,263			
	Elaboración del Excel.	40	2			S/. 1,250			
	Configuración para que el archivo se encuentre en red.	8	2	AI	1	S/. 250			
	Creación de grupos en WhatsApp	2	2			S/. 63			
	Procesar información de Indicadores de atención	8	12	P	1	S/. 800			
	Gestionar el Proyecto	96	1	AS	1	S/. 2,500			
					S/. 8,003				
TPM	Elaboración de los <i>Check List</i> de mantenimiento por tipo de equipo.	26	3	TM	1	S/. 813	G04	362	S/. 29,604
	Elaboración del Excel	16	1	AS	1	S/. 250			
	Tablet				2	S/. 2600			
	Revisión de indicadores de mantenimiento	48	12	JM	1	S/. 18,000			
	Elaborar <i>Check List</i> para prevención de anomalías por equipo	16	12	P	1	S/. 1,600			
	Revisión de indicadores de mantenimiento	4	12	JE	1	S/. 2,250			
	Replantear negociación con el proveedor	15	1	JE	1	S/. 703			
	Capacitación en principios de TPM	2	1	TE	1	S/. 98			
	Revisión de equipos para prevenir anomalías	4	24	TE	1	S/. 2,477			
	Gestionar el Proyecto	48	1	AS	1	S/. 1,250			
					S/. 30,041				
5s	Sensibilización y Capacitación al personal asistencial (Técnico de Enfermería) sobre la importancia de 5s	4	1	TE	17	S/. 1,754	G05	218	S/. 17,825
	Sensibilización y Capacitación al personal Asistencial (Enfermeros) sobre la importancia de 5s	4	1	E	23	S/. 4,526			
	Sensibilización y Capacitación al personal Asistencial (Doctores) sobre la importancia de 5s	4	1	Doc.	16	S/. 4,186			
	Ejecución de las 5s	12	1	TE	2	S/. 619			
	Ejecución de las 5s	12	1	E	2	S/. 1,181			
	Ejecución de las 5s	12	1	Doc.	2	S/. 1,570			
	Mantener las 5 s (Limpiar y orden los sitios)	0.02	365	TE	17	S/. 2,668			
	Mantener las 5 s (Limpiar y orden los sitios)	0.02	365	E	23	S/. 6,884			
	Mantener las 5 s (Limpiar y orden los sitios)	0.02	365	Doc.	16	S/. 6,366			
	Auditoría de 5s	1	12	JE	1	S/. 563			
Gestionar el Proyecto	96	1	AS	1	S/. 2,500				

							S/. 32,816			
Kanban	Sensibilización y Capacitación al personal asistencial (Técnico de Enfermería) sobre la importancia de Kanban	4	1	TE	17	S/. 1,754	G06	164	S/. 13,448	
	Sensibilización y Capacitación al personal Asistencial (Enfermeros) sobre la importancia de Kanban	4	1	E	23	S/. 4,526				
	Ejecución de Kanban	12	1	TE	2	S/. 619				
	Ejecución de Kanban	12	1	E	2	S/. 1,181				
	Materiales (Tarjetas Kanban, plumones, cinta adhesiva y otros)			TE		S/. 30				
	Gestionar el Proyecto	96	1	AS		S/. 2,500				
							S/. 10,611			
Jidoka	Ejecución de Jidoka	4	1	Doc.	1	S/. 262	G07	120	S/. 9,794	
	Elaboración del Excel con las reglas.	6	2	AI	1	S/. 188				
	Gestionar el Proyecto	6	1	AS	1	S/. 156				
							S/. 605			
Cambios rápidos	Acondicionar el nuevo espacio para pacientes a ser trasladados a otra	4	1	TE	1	S/. 103	G09	148	S/. 12,104	
	Nuevo carrito de limpieza		1			S/. 100				
	Nuevo Stand que aprovecha la gravedad		1			S/. 300				
	Nuevo juego de kits de Bisturí		1			S/. 400				
	Elaborar nuevo procedimiento	4	1	AS	1	S/. 104				
							S/. 1,007			
Definir Procedimientos	Elabora <i>Check List</i>	1	3	Doc.	1	S/. 196	G03	137	S/. 11,197	
	Elabora <i>Check List</i>	2	1	AS	1	S/. 52				
	Normar procedimiento - Visita de paciente	6	1	AS	1	S/. 94				
	Normar procedimientos - Proceso de Ingreso	4	1	AS	1	S/. 63				
							S/. 405			
Curso de Empatía	Curso de empatía para los doctores		2		1	S/. 4,000	G10	111	S/. 9,078	
	Elaborar procedimiento en un formato de cartillas de bolsillo		1		1	S/. 200				
							S/. 4,605			
Grúa para pacientes	Comprar la grúa para pacientes + capacitación en el uso		1		1	S/. 29,238	G12	37	S/. 3,026	
							S/. 29,238			

Todos los costos y ahorros son llevados a un flujo de caja para hallar el VPN y la TIR. Considerando para el costo de oportunidad del hospital un 2% mensual y la implementación del proyecto entre Enero y Abril, se obtiene un VPN positivo de S/.65 719 y una TIR de 13 % mensual. Con los resultados indicados podemos concluir que el proyecto es rentable.

Tabla 25: Flujo de caja de los costos e ingresos que generan las propuestas de mejora planteadas.

Propuesta de Mejora	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Andon	-S/. 8,003	S/. 10,236	S/. 10,236	S/. 10,236	S/. 10,236	S/. 10,236	S/. 10,236	S/. 10,236	S/. 10,236	S/. 10,236	S/. 10,236	S/. 10,236
Normar	-S/. 405	S/. 933	S/. 933	S/. 933	S/. 933	S/. 933	S/. 933	S/. 933	S/. 933	S/. 933	S/. 933	S/. 933
Procedimiento												
TPM		-S/. 30,041	S/. 2,467	S/. 2,467	S/. 2,467	S/. 2,467	S/. 2,467	S/. 2,467	S/. 2,467	S/. 2,467	S/. 2,467	S/. 2,467
5s		-S/. 32,816	S/. 1,485	S/. 1,485	S/. 1,485	S/. 1,485	S/. 1,485	S/. 1,485	S/. 1,485	S/. 1,485	S/. 1,485	S/. 1,485
Kanban			-S/. 10,611	S/. 1,121	S/. 1,121	S/. 1,121	S/. 1,121	S/. 1,121	S/. 1,121	S/. 1,121	S/. 1,121	S/. 1,121
Jidoka			-S/. 605	S/. 816	S/. 816	S/. 816	S/. 816	S/. 816	S/. 816	S/. 816	S/. 816	S/. 816
Cambios rápidos			-S/. 1,007	S/. 1,009	S/. 1,009	S/. 1,009	S/. 1,009	S/. 1,009	S/. 1,009	S/. 1,009	S/. 1,009	S/. 1,009
Curso de empatía			-S/. 4,200	S/. 757	S/. 757	S/. 757	S/. 757	S/. 757	S/. 757	S/. 757	S/. 757	S/. 757
Grúa mecánica para pacientes				-S/. 29,238	S/. 252	S/. 252	S/. 252	S/. 252	S/. 252	S/. 252	S/. 252	S/. 252
	-S/. 8,407	-S/. 51,688	-S/. 1,303	-S/. 10,415	S/. 19,075	S/. 19,075	S/. 19,075	S/. 19,075	S/. 19,075	S/. 19,075	S/. 19,075	S/. 19,075

Elaboración propia.



- B. Documentar los Procedimientos estándares de Operaciones. Se documentará los procesos mejorados para que esta sirva como guía para operar en el día a día y evitar el retorno al estatus “q”. Además de ello, se plantea tener capacitaciones mensuales de los nuevos procesos para entrenar al personal involucrado para que realicen sus tareas con las mejores prácticas. Los procesos a documentar son los siguientes:
- ✓ Adquisición de servicios externos.
  - ✓ Admisión e instalación del paciente
  - ✓ Estandarizar el proceso de visitas médicas
  - ✓ Gestión de abastecimiento de materiales y repuestos médicos importantes.
  - ✓ Gestión de mantenimientos y uso de máquinas.
- C. El área de RRHH del hospital en estudio no promueve evaluaciones de desempeño, sin embargo se recomendó al Jefe de UCI que como parte del crecimiento profesional se inicie con ello. Y también se planteó que dentro de los factores a evaluar de desempeño también se incluya el involucramiento en las propuestas de mejora y la mentalidad de cambio. Adicionalmente se conversó con el Jefe de UCI para establecer reuniones periódicas con todos los trabajadores de UCI para mostrarles los indicadores de control de proceso para presentarles la situación, premiar a las personas que ayudan para la mejora continua y continúen presentando propuestas para seguir con el ciclo de mejora continua. Por otro lado se conversó con el Jefe de UCI y enfermería para formar un comité de control de procesos que inspeccione aleatoriamente todos los procesos que mejoraron para que se cumplan y mantenerlos en el tiempo hasta que se haga un hábito.
- D. Como parte del control se recomienda cada cierto periodo repasar las secuencia de las actividades del proyecto de mejora, identificar las lecciones aprendidas para no volverlas a cometer y archivar toda la documentación para que pueda ser consultada por cualquier miembro de la organización.
- E. Finalmente teniendo ya el proyecto implementado, puesto en marcha y controlado entonces se transfiere todo el nuevo proceso al Jefe de UCI, quien asignara un responsable de su equipo para mantener las mejoras, repasar los procesos, entrenar al personal nuevo en base a los nuevos procesos y velar por no regresar al proceso inicial.

## 5. Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1. Conclusiones

- ✓ La salud en el Perú tiene diversos problemas como: déficit de recursos humanos, déficit de infraestructura, déficit de equipos médicos, desabastecimiento de medicinas, baja inversión por parte del gobierno y bajo nivel de satisfacción del servicio.
- ✓ Los resultados de la situación actual de la Unidad de Cuidados Intensivos son los siguientes: un tiempo de permanencia de paciente de 9.4 días, 56% de nivel de satisfacción, incremento en la tendencia del porcentaje de pacientes fallecidos, 70% de pacientes no atendidos oportunamente, tendencia de crecimiento de no atendidos y tiempos promedio de espera para sustituir paciente 17 horas.
- ✓ Los estimados de resultados de la situación futura de la Unidad de Cuidados Intensivos son los siguientes: tiempo de permanencia de paciente 6 días, reducción de pacientes no atendidos oportunamente a 38% y reducción de tiempo de sustitución de pacientes a 12 horas aproximadamente.
- ✓ Los desperdicios que generan mayor impacto negativo en tiempos improductivos encontrados son la atención no oportuna de los servicios externos y la baja disponibilidad de operación de máquina. El primer desperdicio es clave resolver lo antes posible, ya que su impacto es hacia todo el hospital.
- ✓ Para poder mejorar los procesos internos de las áreas de salud se debe contar con todo el apoyo de los líderes de la organización y el área. Entre ellos tenemos a el jefe de UCI, la jefa de enfermería de UCI, los jefes de los servicios externos y los gerentes de departamento. El compromiso de todos y la participación fue relevante para obtener las propuestas de mejora y en ciertos casos la aplicación de ellas. De tener todo el apoyo de la organización se podría haber realizado la aplicación de todas las mejoras.
- ✓ Considero importante tener un área de mejora continua en cada institución que permita diagnosticar, proponer y aplicar cambios de mejora de procesos que busquen ahorrar costos y mejorar la satisfacción de los pacientes. El trabajo del día a día no permite a las áreas de la institución tomarse el tiempo de realizar las mejoras que sí lo podría hacer el área de mejora continua propuesta.
- ✓ Para mejorar la gestión en un área de salud, se debe considerar personal multidisciplinario en la administración, ya que esto permite tener diferentes opiniones y tomar una mejor decisión ante problemas y planes estratégicos.

- ✓ El proyecto de mejora planteado es rentable, según los cálculos obtenidos tenemos un VPN positivo de 65 719 y una TIR mensual de 13%.

## 5.2. Recomendaciones

- ✓ La Unidad de Cuidados Intensivos es una área bastante crítica que debe ser considerada clave dentro del hospital, ya que es un espacio donde se el paciente se encuentra entre la vida y la muerte. Es por esta razón que la plana directiva debe siempre velar por seguir mejorando su operatividad una y otra vez.
- ✓ Muchas de las mejoras que se plantean en el presente documento han partido de los usuarios que conocen muy bien sus procesos (conocen sus deficiencias, limitaciones, etc.). Por tanto guiándolos y enseñándoles cualquier metodología de mejora de procesos y junto a un líder administrativo que alinee los objetivos y que exija su cumplimiento se pueden obtener grandes resultados. Por ello se recomienda tener un área de Mejora Continua en las instituciones ;y de no ser así, en todo caso vincularse con los tesisistas de las universidades para que se tenga un beneficio mutuo. Es decir, el tesisista se beneficia con el acceso y disponibilidad de información de los hospitales ; mientras que el hospital se beneficia con las propuestas de mejora que reducen sus costos y mejora la calidad de servicio a los pacientes
- ✓ A lo largo del proyecto han existido muchas trabas que han dificultado la ejecución de propuestas de mejora. Estas trabas son las siguientes: pesimismo (intentos de cambio sin resultados), miedo al cambio, personas que no apoyan al cambio (dificiles de cambiar chip), tiempo en aceptar al líder (Jefe de UCI), etc. Todas estas dificultades tienen que ser mapeadas por los gestores de la organización de salud para impulsar el cambio y la transformación de un mejor mañana para la salud en el Perú. De no cambiar la cultura organizacional con ciertos valores importantes como: espíritu de superación, trabajo en equipo, innovación y flexibilidad al cambio entonces la instiución siempre se mantendra resagada.

## Referencias Bibliográficas

- CENTRALOGO, Oscar et al.  
2013 El sistema de salud del Perú: situación actual y estrategia para orientar la extensión de la cobertura contributiva. Lima.
- COETZEE, Jasper  
1997 Maintenance. First Edition. Republic of South Africa: Maintenance Publishers.
- DELISLE, Dennis  
2013 Systematically Improving Operation Room Patient Flow Through Value Stream Mapping and Kaizen Events. First Edition. Philadelphia: ASQ
- FITZSIMMONS, James y FITZSIMMONS, Mona  
2008 Service Management: Operation, Strategy, Information Technology. Sixth Edition. New York: McGraw-Hill.
- FLORES, Maiqui  
2010 Comentario del 23 de Julio del 2010 “Estándares de Frecuencia Hospitalaria”. Over blog. Consulta 22 de diciembre del 2013.  
<<http://maiquiflores.over-blog.es/article-estandares-para-la-planificacion-y-evaluacion-de-hospitales-venezuela-2010-54362145.html>>
- GRABAN, Mark  
2011 Lean Hospitals: Improving Quality, Patient, Safety and Employee Engagement. Segunda Edición. USA: CRC Press.
- JONES, Daniel y MITCHELL, Alan  
2009 Lean Thinking en el sector Sanitario. Primera Edición. Reino Unido: The Lean Enterprise Institute, Inc
- KOGYO SHIMBUN, Nikkan  
1991 Poka Yoke: Mejorando la calidad del producto evitando los defectos. Primera edición. Madrid: Tecnología de Gerencia y Producción.
- MCLAUGHLIN, Daniel y OLSON, John  
2012 Healthcare Operation Management. Second Edition. Chicago: AUPHA/HAP
- MIRANDA, Francisco et al.  
2007 Introducción a la Gestión de la Calidad. Primera Edición. Madrid: Delta
- MPG  
2011 Comentario del 22 de enero del 2011 “la Unidad de cuidados intensivos (UCI)”. Blog. Consulta 22 de diciembre del 2013.  
<http://apuntesauxiliarenfermeria.blogspot.com/2011/01/la-unidad-de-cuidados-intensivosuci.html>

- MUNCH Lourdes y ÁNGELES Ernesto  
1990 Métodos y técnicas de investigación para administración e ingeniería.  
Segunda Edición. México: Trillas
- NAKAJIMA, Seiichi  
1991 Programa de Desarrollo del TPM: Implantación del Mantenimiento  
Productivo Total. First Edition. Madrid: Tecnologías de Gerencia y  
Producción.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SALUD  
2005 Estadísticas Sanitarias Mundiales. Ginebra.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SALUD  
2013 Situación de salud en las Américas: Indicadores Básicos. México.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SALUD  
2014 Una mina de información sobre salud pública mundial. Ginebra.
- PANDE, Peter y Larry HOLPP  
2002 ¿Qué es el Seis Sigma? Primera Edición. Madrid: Mc Graw Hill.
- PAREDES, Francis  
2011 Manufactura esbelta. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú
- PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ  
1978 Decreto supremo N°005-90-SA. 17 de agosto.
- REY SACRISTAN, Francisco  
2005 Las 5S orden y limpieza en el puesto de trabajo
- ROTHER, Mike y SHOOK, John.  
1999 Observar para crear valor: Cartografía de la cadena de valor para  
agregar valor y eliminar muda. Versión 1.2 Massachusetts: The Lean  
Enterprise Institute, Inc
- SEGURO SOCIAL-ESSALUD  
2012 Plan estratégico institucional 2012-2016.Lima.
- SEGURO SOCIAL-ESSALUD  
2013 Memoria Anual 2013 del Seguro Social de EsSalud.Lima.
- SEGURO SOCIAL-ESSALUD  
2014 EsSalud en cifras. Lima
- SEGURO SOCIAL-ESSALUD  
2015 EsSalud en cifras. Lima
- VILLASEÑOR, Alberto et al.  
2009 Manual de Lean Manufacturing Guía Básica. Segunda Edición.  
México: Limosa.

- RUIZ, Virginia  
2013 Comentario del 27 de marzo del 2013 “La empatía en la relación médico-paciente y viceversa”. Blog. Consulta 01 de setiembre del 2015.  
<<http://apuntesauxiliarenfermeria.blogspot.com/2011/01/la-unidad-de-cuidados-intensivosuci.html>>
- WOMACK, James y JONES, Daniel.  
2005 Lean Thinking: Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa. Segunda Edición. Barcelona: Gestión 2000.

