

# IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN HEALTHCARE MODEL EN EL PROCESO DE ADMISIÓN Y FACTURACIÓN EN UNA CLÍNICA DE OFTALMOLOGÍA DE LA CIUDAD DE SANTIAGO DE CALI

## IMPLEMENTATION OF THE LEAN HEALTHCARE MODEL METHODOLOGY IN THE ADMISSION AND BILLING PROCESS IN AN OPHTHALMOLOGY CLINIC IN THE CITY OF SANTIAGO DE CALI

### AUTORES

**Erika Yadile Villarreal Obando**

Egresada de Ingeniería Industrial en la Institución Universitaria Antonio José Camacho, Técnica Administrativa en Salud del Instituto Colombiano Insecol en el año 2013, Diplomado en Metodología Lean Healthcare de la Universidad San Buenaventura, Auditora Interna certificada bajo la norma ISO 9001 del 2015, integrante del Semillero SEGESTOP y grupo de investigación INTELIGO. Correo electrónico: evillarreal@estudiante.uniajc.edu.co

**Néstor David González Melan**

Egresado de Ingeniería Industrial en la Institución Universitaria Antonio José Camacho, integrante del Semillero SEGESTOP y grupo de investigación INTELIGO. Correo electrónico: ndgonzalez@estudiante.uniajc.edu.co

**Carlos Andrés Nieto Serna:**

Ingeniero Mecánico de la Universidad Autónoma de Occidente, MBA en administración con énfasis en gerencia estratégica, especialista en eficiencia energética, Green Belt Lean Six Sigma, estudios en automatización, gerencia financiera, profesor tiempo completo de la Facultad de Ingenierías en la Institución Universitaria Antonio José Camacho, integrante del Semillero SEGESTOP y grupo de investigación INTELIGO. Correo electrónico: canieto@admon.uniajc.edu.co

Erika Yadile Villarreal Obando, Néstor David González Melan y Carlos Andrés Nieto Serna

Semillero SEGESTOP  
Grupo INTELIGO  
Institución Universitaria Antonio José Camacho  
Recibido: 02/02/2023 - Aceptado: 18/07/2023

**Para citar este artículo:** Villarreal Obando, E. Y., González Melan, N. D. y Nieto Serna, C. A. (2023). Implementación de la metodología Lean Healthcare Model en el proceso de admisión y facturación en una clínica de oftalmología de la ciudad de Santiago de Cali. Revista Sapiencia, 15(29), 87-104. <https://doi.org/10.54278/sapiencia.v15i29.137>

## RESUMEN

En respuesta a ineficiencias en la atención administrativa a pacientes y largos tiempos de espera, la presente investigación se enfoca en la mejora de procesos y operaciones de una clínica de oftalmología en la ciudad de Santiago de Cali. Primero, se analizó la capacidad de atención y la demanda recibida por cada una de las cajas de recepción, admisión y facturación, cuyo resultado sugiere mejorar la eficiencia de sus subprocesos y actividades. Segundo, se evaluó la organización, la distribución física, la capacidad de respuesta y eficiencia de las cajas. Tercero, mediante la filosofía Lean Healthcare se identificó el mapa del flujo de la cadena de valor (VSM), sus desperdicios (mudas), la variabilidad (muras) y la sobrecarga (muri) para que se formularon posibles mejoras. El objetivo de ser más eficientes se basa en reducir el tiempo de ciclo de todo el proceso prestando el mejor servicio que incluye la admisión y facturación para cada paciente que se atiende diariamente por la clínica oftalmológica. Se concluye que los principios Lean Healthcare propuestos permiten mejorar el lead time para los procesos estudiados, logrando ser más eficiente el servicio prestado y mejorando la imagen de la clínica frente a sus clientes. La investigación fue realizada en una clínica de oftalmología, la cual lidera en servicios integrados, brindando a sus usuarios soluciones altamente especializadas en el ámbito oftalmológico.

**Palabras clave:** Lean Healthcare, Desperdicio, Lead Time, Mura, Muda, Muri, VSM

## ABSTRACT

In response to inefficiencies in administrative care for patients and long waiting times, this research focuses on improving processes and operations in an ophthalmology clinic in the city of Santiago de Cali. First, the attention capacity and the demand received by each of the reception, admission and billing boxes were analyzed, the result of which suggests improving the efficiency of their sub-processes and activities. Second, the organization, physical distribution, response capacity and efficiency of the boxes were evaluated. Third, through the Lean Healthcare philosophy, the value chain flow map (VSM), its waste (mudas), variability (muras) and overload (muri) were identified so that possible improvements were formulated. The objective of being more efficient is based on reducing the cycle time of the entire process by providing the best service that includes admission and billing for each patient who is seen daily by the ophthalmology clinic. It is concluded that the proposed Lean Healthcare principles allow improving the lead time for the processes studied, making the service provided more efficient and improving the image of the clinic in front of its clients. The research was carried out in an ophthalmology clinic, which is a leader in integrated services, providing its users with highly specialized solutions in the ophthalmological field. Its to the use of rainwater is made known.

**Key words:** Lean Healthcare, Waste, Lead Time, Mura, Muda, Muri, VSM

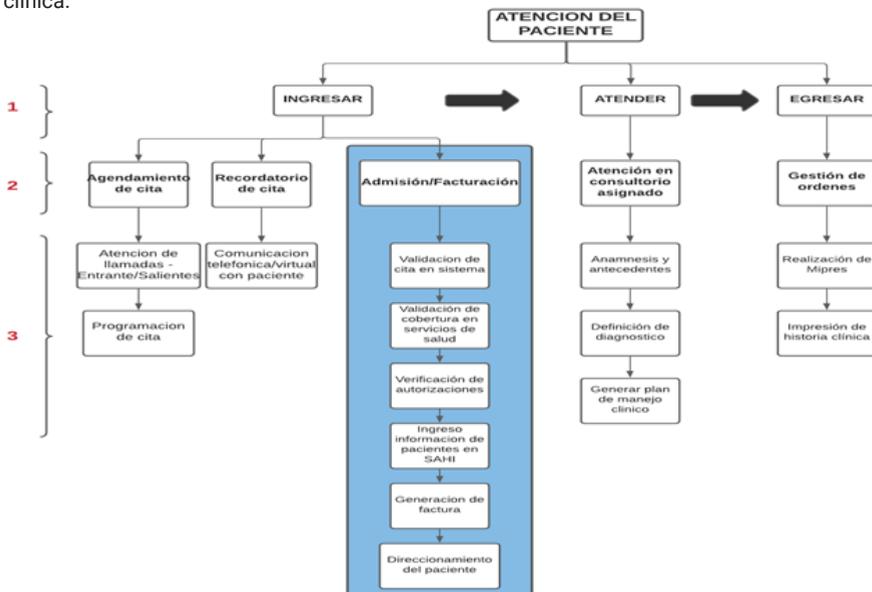
# INTRODUCCIÓN

El área de Admisión y Facturación de la clínica de oftalmología en estudio proporciona un soporte fundamental para todos los servicios que se proporcionan. En el análisis se identificaron que se presentan oportunidades de mejora relacionadas con diversas actividades que no agregan valor al proceso de atención administrativo, las cuales trasgreden en el servicio prestado, evidenciando errores al momento de la digitación en el sistema, aumento significativo en los tiempos de atención, múltiples glosas devueltas por las EPS y un volumen alto del sistema PQRS reportadas negativamente por los usuarios.

En el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología Lean Healthcare Model que permitió establecer la condición actual del área, identificando además los desperdicios, sus causas y así establecer estrategias bajo principios esbeltos y así mejorar el nivel de servicio de esta área.

Para la recolección de datos se realizan ejercicios de toma de tiempos durante todo el proceso de admisión y facturación. Una vez identificados los resultados se fijan parámetros para mitigar o disminuir el porcentaje de tiempo que no está agregando valor al proceso, mediante la reducción de mudas tales como: tiempos de espera, sobreproducción, reproceso, defectos, talento humano, transporte, inventario y movimientos. La finalidad de esta investigación es implementar la metodología Lean en el proceso clave de admisión y facturación de la clínica oftalmológica para la mejora de sus procesos y, por consiguiente, entregar un conocimiento superior de la misma actividad.

Se realizó un diagnóstico completo del proceso, para poder identificar cuál es el factor más relevante que genera reprocesos y/o cuellos de botella en cada uno de los pasos que involucre la atención administrativa de un paciente, desde el momento en que ingresa, estancia y finalmente su salida de la institución. Dicho lo anterior, se muestra el diagrama de bloques para la atención de un cliente al interior de la clínica.



**Figura 1.** Diagrama de bloques del proceso de atención de un cliente al interior de una clínica de oftalmología en la ciudad de Cali.

**Fuente:** elaboración propia.

Para la recolección de datos se realizan ejercicios de toma de tiempos durante todo el proceso de ingreso, atención y salida del paciente. Una vez identificados los resultados se fijan parámetros para mitigar o disminuir el porcentaje de tiempo que no está agregando valor al proceso, mediante la reducción de mudas tales como: tiempos de espera, sobre procesamiento, defectos, tecnología, talento humano, transportes y movimientos.

Como lo dijo Ohno (1991), ingeniero de producción del sector automovilístico, considerado el padre del Sistema de Producción Toyota:

La falta de estandarización y racionalización crea residuos (Muda), inconsistencia (Mura) y la irracionalidad (Muri) en los procedimientos de trabajo. Donde las horas de trabajo dan lugar a una producción de productos defectuosos que afectan enormemente la calidad y resultados de una compañía.

06

Para Liker & Meier (2007), "La irregularidad en una operación conduce a la sobrecarga de personas y equipos, lo que genera defectos y desperdicios".

Así, la muda representa una serie de actividades que no agregan valor y generan desperdicio en un sistema productivo. La mura consiste en irregularidades o inconsistencias generadas por falta de estandarización en un proceso y, por último, el término muri se refiere a sobrecarga de trabajo provocada, en general, por la mura.

De acuerdo con lo anterior, el objetivo de este artículo es dar a conocer los beneficios que pueden surgir con una estructuración y ejecución óptima de las actividades de un servicio ofrecido a usuarios de una entidad de la salud, basándose en metodologías y principios Lean que ayuden a aumentar la satisfacción del paciente.

## MARCO TEÓRICO

Los orígenes del Lean Manufacturing fueron fundados por la empresa Toyota, cuyo enfoque se basó en la gestión de procesos y en la limitación de las actividades que no agregan valor al producto o servicio, a lo que llamaron Modelo Toyota 3M (Liker & Meier, 2007). Lean Manufacturing es un término creado por el investigador John Krafcik en el International Motor Vehicle Program, un estudio realizado en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) sobre el futuro de los automóviles en la década de 1980 (Krafcik, 1988). Adicionalmente, Womack, Jones, Ross (1990) compararon el sistema de producción en masa y el Sistema de Producción Toyota (SPT) en la industria automovilística del siglo XX, en donde resaltan las características y ventajas de Lean Manufacturing proveniente del Japón después de la II Guerra Mundial.

Toda actividad, tarea, proceso o acción es clasificada según Hines & Taylor (2000) como:

- Actividades que agregan valor (AV), tornan al producto o servicio más valioso y el cliente final se dispone a pagar.
- Actividades que NO agregan valor (NVA), no son necesarias y el cliente final no pagaría por ellas. Estas deben ser eliminadas en el corto plazo porque consumen recursos y costos.
- Actividades necesarias que NO agregan valor (NNAV), no tornan el producto o servicio más valioso y el cliente final no pagaría, pero al ser necesarias, se eliminan en el largo plazo.

Según Womack & Jones (2010), cualquier acción que absorba recursos mas no contenga un valor agregado para el cliente, debe ser clasificada y tratada como un desperdicio.

En esta investigación se considera la clasificación de desperdicios desarrollada por Taiichi Ohno (Tabla 1) y luego propuesta por Shigeo Shingo (Correa & Correa, 2009, pp. 605-607), un reconocido autor en Just In Time (JIT) e ingeniero de la Toyota Motor Company.

**Tabla 1. 8 desperdicios de metodología Lean Manufacturing**

<b>Muda</b>	<b>Descripción</b>
<b>D1 Espera</b>	Periodos de inactividad en que los trabajadores sólo esperan el próximo proceso, insumo, pieza, etc. O, no hay trabajo debido a la falta de material, atrasos, interrupciones o cuellos de botella.
<b>D2 Sobreproducción</b>	Fabricar cuando no hay demanda. Se aumentan los costos de almacenamiento y manipulación de los productos.
<b>D3 Proceso innecesario o ineficiente</b>	Es toda aquella actividad que no genera un peso de valor en el proceso, es un paso que ocasiona cuellos de botella y retrasos en la producción.
<b>D4 Productos defectuosos</b>	Arreglar, reprocesar piezas defectuosas o sustituir la producción e inspeccionar equivalen a pérdidas de manipuleo, tiempo, esfuerzo y recursos.
<b>D5 Talento Humano</b>	Se produce cuando una organización no fomenta el desarrollo del talento de su personal. Se ignora toda aportación de conocimiento y experiencia desde el ámbito operativo.
<b>D6 Inventario</b>	Exceso o falta de materiales, stock en proceso o de productos acabados, causando lead time más prolongado.
<b>D7 Transporte</b>	Traslados de productos o materiales dentro o fuera de las instalaciones, fuera del stock o entre los procesos. Transporte ineficiente o por largas distancias.
<b>D8 Movimiento</b>	Debido a un inadecuado layout y/o cualquier movimiento inútil que los funcionarios tienen que hacer durante el trabajo, tales como buscar, recoger o apilar piezas, herramientas, etc.

**Fuente.** Elaboración propia basada en Correa & Correa (2009, pp. 605-607).

Los principios Lean mejoran la producción y reducen el desperdicio, tales como fallas de comunicación o el entendimiento de necesidades del cliente, tanto en ambientes de manufactura como en clínicas u hospitales. Así, Lean Manufacturing en la salud se conoce como Lean Healthcare.

El sector salud es un mercado muy crítico, donde se exige elevar la calidad junto a la reducción de costos. Según Souza (2009, pp. 121-139), Lean Healthcare genera mejoras en organizaciones para la salud. Inclusive se le atribuye el éxito de conseguir resultados expresivos y sustentables. El modelo de transformación Lean Healthcare según Womack (1990, p. 13), comparado con el sistema de economía de escala, permite organizar y gestionar el desarrollo de servicios de la salud, las operaciones, los proveedores y el aumento en la satisfacción de los pacientes, de modo que se use menos esfuerzo humano, espacio, capital, insumos y tiempo, para efectuar un servicio reduciendo las fallas de acuerdo con las necesidades del paciente.

## METODOLOGÍA

Para la realización de esta investigación se basó en análisis documental, recopilando información de documentos investigativos, libros y artículos; registros históricos de la clínica de oftalmología, con el apoyo del departamento de Estadística; también, se estructuró la investigación con experiencias de trabajo y observación diaria de los procesos internos de la clínica, enfocándose en el área de Admisión/ Facturación.

Se realizó un estudio de métodos y tiempos que permitieron ser un insumo para el mapa de flujo de valor (VSM) actual y plasmar los procesos en datos analizables en la toma de decisiones (Socconini, 2019). Los datos fueron procesados mediante la estadística descriptiva, buscando determinar inicialmente el Lead Time actual y bajo la filosofía Lean Healthcare, identificar y formular mejoras que contribuyan a un servicio que mejore la calidad de servicios ofrecidos, dándole a la clínica una imagen de liderazgo y satisfacción a sus clientes.

**Hallazgos**

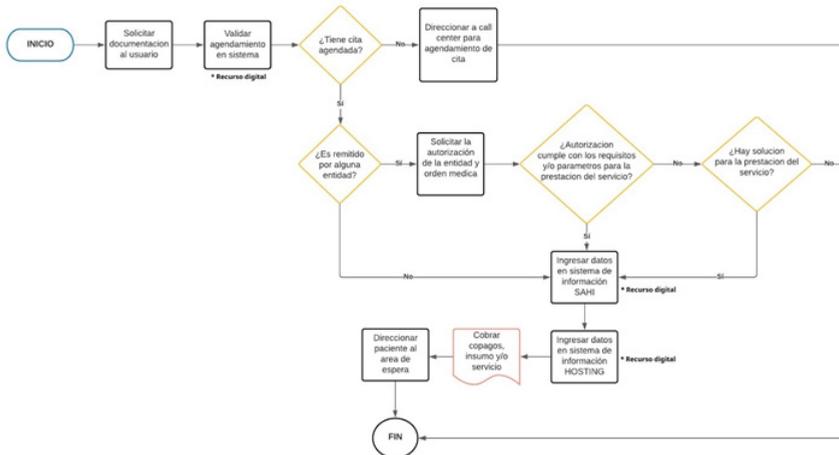
Se evidenció que el total de glosas negativas durante el 2021 aumentaron un 3% con respecto al año anterior (282), mostrando así las inconformidades de los usuarios con la atención recibida (Tabla 2).

**Tabla 2.** Total PQRS en 2021 categorizado por cada área de la clínica de oftalmología

Departamento	Cantidad	%
Centro de Contacto	80	27%
Admisiones	69	24%
Consulta Externa	39	13%
Ayudas Diagnósticas	24	8%
Cirugía	19	7%
Óptica/Opto/Farma	16	5%
Institución	12	4%
Gestión de Ordenes	9	3%
Café Komás	6	2%
Portería Principal	4	1%
Consultorio Particular	3	1%
Servicio al Cliente	3	1%
Copropiedad	2	1%
Historia Clínica	2	1%
Mant y Serv. Generales	1	0%
Parqueadero	1	0%
Serv. Farmacéutico	1	0%
<b>Total general</b>	<b>291</b>	<b>100.0%</b>

**Fuente.** Elaboración propia basada en el Depto. de Estadística y depto. de Calidad en una clínica de oftalmología de Cali (2022).

A continuación, se muestra el diagrama de flujo del proceso de admisión/facturación que describe de manera correcta el sentido que tiene cada actividad y el flujo del paciente para su atención administrativa.



**Figura 2.** Diagrama de flujo para el proceso de Admisión y Facturación en una clínica de oftalmología en la ciudad de Cali.

De acuerdo con información del departamento de calidad de la clínica, se atendieron en promedio 1.823 pacientes por mes, durante octubre 2021 y marzo de 2022; diferenciando por servicio y caja, la distribución de admisiones es la siguiente:

**Tabla 3.** Total de atenciones categorizado por tipo de servicio y caja de atención durante octubre del 2021 y marzo del 2022

SERVICIO	PACIENTES ATENDIDOS	% DE PARTICIPACIÓN	CAJA
CONSULTORIOS PRIVADOS	1308	12%	3
CONSULTA DE OFTALMOLOGÍA SIN CITA	2.233	20%	3
AYUDAS DIAGNÓSTICAS	592	5%	2
CONSULTA PRIORITARIA	558	5%	2
CONSULTA DE OFTALMOLOGÍA CON CITA	3.654	33%	2
AYUDAS DIAGNÓSTICAS PARTICULARES	2.596	24%	1
<b>TOTAL</b>	<b>10.941</b>	<b>100%</b>	

**Fuente.** Elaboración propia basada en el Depto. de Estadística y Depto. de Calidad en una clínica de oftalmología de Cali (2022).

**Tabla 4.** Tamaño de la muestra a obtener para el proceso de admisión/facturación  
Variable Valor

Variable	Valor
Tamaño de la población N	1.823
Nivel de confianza	95%
Variable estadística Z	1,96
Error máximo aceptado	3%
Probabilidad que ocurra el evento	50%
Probabilidad que no ocurra el evento	50%
Tamaño n de la muestra	673

Con lo anterior, se establece que deben tomarse 673 tiempos para tener una confiabilidad del 95% en la muestra del proceso de admisión y facturación en la clínica y tener una visión detallada del desempeño de cada auxiliar de caja, en busca de defectos y posteriormente generar propuestas de mejora en busca de la mejora continua de procesos (Asensi, 2017).

Primero se tiene como base las paradas programadas y no programadas que tiene un auxiliar de caja de admisión en promedio (Tabla 5), para así calcular el Takt Time del proceso (1).

**Tabla 5.** Tiempo total promedio improductivo de un auxiliar de caja de admisión/facturación en una clínica de oftalmología en la ciudad de Cali durante una jornada laboral de 9 horas

Detalle	Tiempo (Min)
Cuadre de caja y entrega	25
Solicitudes de jefe inmediato	20
Desayuno	10
Pausa activa am	5
Pausa activa pm	5
Otras paradas	10
<b>Total</b>	<b>75</b>

Fuente. Elaboración propia.

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{Tiempo disponible de atención al mes}}{\text{Demanda de clientes por mes}} \quad (1)$$

Al tener 9 horas diarias, por 5 días a la semana, se tiene al mes un total de 180 horas. Restándole la proyección de 75 minutos de paradas cada día laboral durante un mes, se obtiene que la disponibilidad real para que un auxiliar atienda oportunamente un usuario en cajas de admisión y facturación es de 155 horas al mes. Por lo tanto, el Takt Time es:

$$\text{Takt Time} = \frac{180 \text{ h programadas al mes} - 25 \text{ h paradas al mes}}{\left( \frac{1823 \text{ pacientes promedio al mes}}{4 \text{ auxiliares de caja}} \right)} = 0,34 \text{ h} = 20,4 \text{ minutos}$$

$$\text{Takt Time por usuario} = \frac{20,4 \text{ minutos por caja}}{4 \text{ cajas}} = 5,1 \text{ minutos}$$

Con lo anterior, se establece que el ritmo de atención teórico para el proceso de admisión/facturación es de 20,4 minutos por cada auxiliar de caja, para satisfacer la demanda mensual de la clínica, sin interrupciones y de manera continua. Lo que equivale a afirmar que el Takt Time por paciente es de 5,1 minutos, con la atención simultánea de los 4 auxiliares en cada una de las cajas.

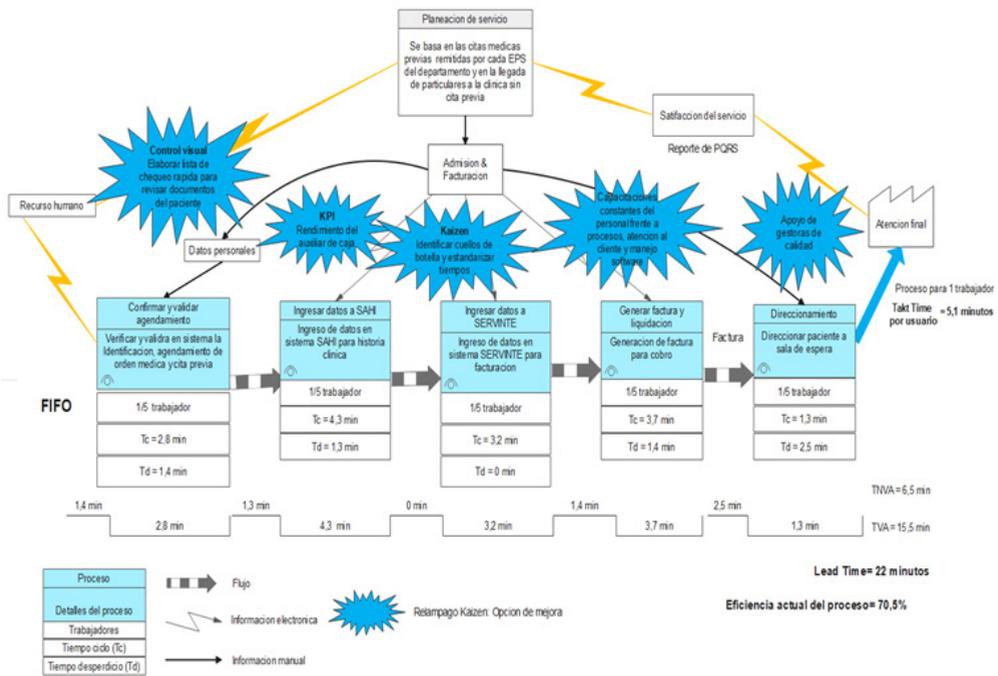
Los resultados obtenidos en la toma de tiempos durante un mes de trabajo se muestran a continuación:

**Tabla 6.** Resumen de tiempos del proceso de admisión/facturación en una clínica de oftalmología de Cali en el mes de febrero de 2022

Actividad	Prom semana 1 (min)	Prom semana 2 (min)	Prom semana 3 (min)	Prom semana 4 (min)	Prom semana 5 (min)	Tiempo máximo (min)	Tiempo mínimo (min)	Prom por proceso (min)
Muda 1 (Espera)	1.4	1.4	1.5	1.3	1.4	1.41	0.3	6.9
Confirmar agendamiento y verificar autorización	2.8	2.9	2.8	2.8	2.8	2.85	3.9	7.1
Muda 2 (Espera/Transporte/Movimientos)	1.3	1.1	1.1	1.5	1.3	1.26	2.3	6.8
Ingresar datos a SAHI	4.5	4.1	4.2	4.5	4.3	4.33	3.9	9.7
Ingresar datos a SERVINTE	3.6	2.9	2.9	3.4	3.2	3.22	1.2	8.5
Muda 3 (Reproceso)	1.3	1.5	1.3	1.4	1.4	1.37	1.2	4
Generación y cobro de factura	4.1	3.6	3.6	3.8	3.7	3.74	2.9	9.7
Muda 4 (Talento humano)	2.6	2.3	2.6	2.4	2.5	2.48	0.9	6.6
Direccionar paciente	1.3	1.3	1.4	1.4	1.3	1.33	1.6	9
<b>Total</b>	<b>22.8</b>	<b>21.0</b>	<b>21.4</b>	<b>22.6</b>	<b>22.0</b>			<b>22.0</b>

Con los datos de la tabla anterior se establece el Lead Time actual del proceso, siendo 22 minutos el tiempo promedio total que tarda un auxiliar en remitir un usuario en las cajas de admisión. Evidente diferencia con respecto al Takt Time de 20,4 minutos por proceso, atendiendo los 4 auxiliares en paralelo, lo cual representa demoras y afectación para que las cajas de admisión puedan remitir oportuna y satisfactoriamente la demanda promedio de pacientes cada mes. Siguiendo, se plasma y se crea el VSM actual del proceso de admisión/facturación en la clínica, ver Figura 4; en él se representa lo siguiente:

- Flujos de valor: flujo de información y pacientes.
- Procesos de cada flujo y sus respectivos tiempos de ciclo.
- Tiempos de espera entre cada proceso.
- Tiempos de valor y no valor agregado.
- Takt Time y Lead Time del flujo general.



**Figura 3.** VSM actual del proceso de admisión/facturación en una clínica de oftalmología de la ciudad de Cali.

Para Henrique (2014, pp. 33-38), el mapa de flujo de valor debe ser creado por un equipo conformado por los trabajadores que desempeñan sus funciones en el flujo de valor. Otros autores (Graban, 2009) (Womack, Byrne, Flume, Kaplan, & Toussaint, 2005) lo reafirman debido a que influye directamente en el cumplimiento y éxito de la ejecución de las mejoras. Es evidente que la participación de personal involucrado en el flujo de valor analizado es de gran importancia, como lo son los encargados, supervisores y líderes responsables, ya que la implementación de mejoras representa cambios en estructuración, costos, personal y esfuerzo.

Para cada una de las 3 cajas de atención se tiene un auxiliar de atención, con un 4to trabajador operando exclusivamente en la caja #2, la cual remite el 44% de los servicios que ofrece la clínica, por lo tanto, la carga laboral en este módulo de atención demanda 2 auxiliares para su funcionalidad.

Con esta falencia de estructuración de las actividades, reprocesos constantes, altos tiempos de espera y demás, en el proceso de atención se enlistan las mudas encontradas con sus posibles causas.

**Tabla 7.** Mudras encontradas en el proceso de admisión/facturación en una clínica de oftalmología de Cali.

MUDA	DESCRIPCIÓN	CAUSAS
1	<p>Demora en la entrega e identificación del paciente con los documentos requeridos para iniciar el proceso.</p> <p>Los documentos que se verifican son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cédula de ciudadanía, tarjeta de identidad, registro civil o pasaporte extranjero.</li> <li>2. Orden médica (aplica para pacientes de control, personas con una historia clínica previa).</li> <li>3. Autorización de documentos de acuerdo con cada entidad:               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 ARL: autorización vía telefónica o por plataforma de la aseguradora.</li> <li>3.2 EPS: Autorización física y validación de derechos en la plataforma de EPS SURA (activo e inactivo).</li> <li>3.3 SOAT: Reporte de accidente de tránsito, tarjeta de propiedad del vehículo, copia del seguro de SOAT, factura de atención inicial de urgencia, certificado médico.</li> </ol> </li> </ol> <p>En caso de que el usuario no se encuentre agendado, se realiza gestión interna para su atención.</p>	<p>- Los usuarios no tienen listos o no tienen todos los documentos que se necesitan para la admisión.</p> <p>- Los usuarios no tienen claridad de los documentos que se necesitan para la atención de acuerdo con el tipo de servicio o entidad remitente a la clínica.</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo y desplazamiento necesario para obtener fotocopias de documentación del paciente para soporte de facturación ante las entidades regulatorias (obligatorio cumplimiento).</li> <li>- Tiempo en la organización de documentos de acuerdo con los lineamientos de la clínica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo del proceso de fotocopiado.</li> <li>- Tiempo en la organización correcta de documentos.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesamiento demorado del sistema SERVINTE</li> <li>- Impresión de la factura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo de proceso de software y tiempo de impresión.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aceptación de tarifas por parte de los usuarios.</li> <li>- Recepción de dinero.</li> <li>- Caída del sistema bancario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conteo y verificación del dinero, así como la devolución de cambio.</li> <li>- Verificación de transferencias y/o consignaciones.</li> <li>- Firma de los soportes por parte del usuario.</li> </ul>

Las tareas rutinarias se vuelven superficiales y mecánicas para los trabajadores, lo que lleva a un nivel de confianza elevado, donde en ocasiones conduce a reprocesos y pérdida de valor agregado al proceso, como, por ejemplo, la mala digitación de algún campo en el sistema, no verificar lo que se está remitiendo e incluso la omisión de información de los usuarios.

A continuación, se presentan las propuestas de mejora para cada una de las mudras encontradas en el proceso:

**Tabla 8.** Propuestas de mejora en base a herramientas Lean Healthcare para optimización del proceso de admisión/facturación en una clínica de oftalmología de Cali.

<b>Muda</b>	<b>Herramienta</b>	<b>Propuestas</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Lugar a implementar</b>
<b>1. Espera</b>	SMED	Elaborar anuncio digital con los requisitos de atención inicial.	Pre-alistamiento oportuno de los usuarios con la documentación.	Sala de espera Cajas de admisión
<b>2. Movimientos</b>	ESTANDARIZACIÓN POKA YOKE	Elaborar lista de chequeo rápida en la caja para identificación de documentos claves en el proceso de admisión.	Reducción de tiempo de atención por usuario en cada caja.	Cajas de admisión
<b>3. Reproceso</b>	ESTANDARIZACIÓN	Definir el flujo ideal del proceso de admisión/facturación, para estandarizar las actividades necesarias.  Implementar medidores de desempeño de los auxiliares de caja.	Reducción de tiempo de atención por usuario en cada caja.	Cajas de admisión
<b>4. Talento humano</b>	ESTANDARIZACIÓN	Apoyo de gestoras de calidad para el direccionamiento y acompañamiento al usuario.	Reducir en un 50% error humano al momento de digitar información al sistema. Verificar habilidades por cada auxiliar en busca de falencias y definir capacitaciones necesarias para mejorarlas.	Cajas de admisión Sala de espera

La mejora de los procesos significa optimizar la efectividad, que en términos técnicos, implica la mejora de controles a través de mecanismos internos que respondan a contingencias y nuevas necesidades de la demanda. Para la gestión convencional de mejoras, cada mejora contempla: un objetivo, un grupo de actividades que conlleven a la consecución del objetivo, el responsable por la implementación de la mejora e indicadores. Y el plan de mejoras añade el procedimiento de trabajo y el periodo de implementación. Las mejoras, bajo los lineamientos de la filosofía Lean Healthcare, se agrupan en estrategias que están conformadas básicamente por: objetivo, mejoras, actividades, indicadores, recursos y un periodo de implementación. El desarrollo vislumbra identificar las necesidades del cliente del proceso en cuestión, eliminar las actividades que no agregan valor, maximizar la productividad de aquellas actividades que sí agregan valor y organizar las operaciones del proceso dentro de la mejor secuencia, que permitan el flujo continuo. Es así como, en el VSM del estado actual, se analiza el flujo de valor a fin de definir las actividades o subprocesos donde hay necesidad de mejoras debido a sus desperdicios. De acuerdo con Rother & Shook (2003) y Bertani (2012, pp. 30-43), en cada proceso las funciones de las mejoras deben ser:

1. Desarrollar un flujo continuo que opere en base al Takt Time, puede significar eliminar o alterar la secuencia de actividades.
2. Nivelar de carga de trabajo acorde a la capacidad establecida o proyectada.
3. Practicar Kaizen continuamente para eliminar desperdicios; reducir los tamaños de lotes y extender el alcance del flujo continuo. Lo que equivale a mejorar los procesos para que el flujo de valor pueda avanzar correctamente.

El objetivo de la proyección futura es implementar mejoras y evaluar su posible impacto en el proceso general, enfocado en optimizar inicialmente el área de admisión y facturación, y posteriormente otras áreas vecinas y conectadas al flujo de la clínica.

## RESULTADOS

Una vez realizado el diagnóstico del estado actual del proceso, así como la toma de tiempos de cada una de las actividades, realizado el Mapa de Flujo de Valor actual, así como el ideal y, a su vez, proponer acciones de mejora que permitan optimizar los tiempos en la ejecución del proceso se procede a dar seguimiento a las herramientas Lean planeadas en el proceso idealizado.

### Estandarización

A continuación, se muestra la estandarización del proceso de admisión/facturación, el cual se presenta a los trabajadores y se acondiciona de acuerdo con los lineamientos de la clínica, para que sea apropiado por cada uno de los auxiliares de caja.

**Tabla 9.** Estandarización del proceso de admisión/facturación en una clínica de oftalmología de Cali.

ACTIVIDAD	ESTANDAR	RESPONSABLE	HERRAMIENTAS	CONDICIÓN
Recibir documentos del usuario	Se realiza la debida solicitud de los documentos necesarios para iniciar la atención (obligatorio cumplimiento).	personal administrativo de admisión/facturación	Documentos de identificación: cédula de ciudadanía, tarjeta de identidad, registro civil Orden médica vigente a 30 días de emisión	En caso de ser menor de edad debe firmar el acudiente con primer grado de consanguinidad.
Confirmar agendamiento y verificar autorización	Una vez solicitados los documentos se valida en el sistema si el usuario se encuentra agendado (obligatorio cumplimiento)	personal administrativo de admisión/facturación	Agenda electrónica del call center	En caso de no estar programado en la agenda se debe agendar al paciente como extra teniendo en cuenta si cumple con las condiciones necesarias.
Ingresar los datos a sistema SAHI	Se debe ingresar los datos con el nombre y apellido completo al igual que el número de documento, con el fin de hacer apertura a la historia clínica (obligatorio cumplimiento)	personal administrativo de admisión/facturación	Equipo cómputo red	En caso de realizar una mala digitación del usuario se realizará una doble historia clínica y a su vez una orden médica errada.
Ingresar datos a sistema SERVINTE	Se debe ingresar los datos con el nombre y apellido completo al igual que el número de documento, con el fin de tener soporte para la liquidación y factura (obligatorio cumplimiento)	personal administrativo de admisión/facturación	Equipo cómputo red	En caso de realizar una mala digitación del usuario se corre el riesgo de generar un mal cobro tanto al paciente como a la entidad EPS y aumentarían las glosas.

Generar factura y liquidación	Se debe tener un soporte tanto digital como físico del servicio prestado a cada usuario.	personal administrativo de admisión/facturación	Equipo cómputo red	En caso de no haber soporte habrá futuras glosas.
Imprimir los documentos pertinentes para formar el paquete de facturación	Se debe generar un soporte en físico para el usuario y la EPS	personal administrativo de admisión/facturación	Impresora y hojas tamaño carta	En caso de no tener soporte en físico del paciente se corre el riesgo de glosas futuras.
Cobro y conteo de dinero	Se debe hacer un conteo del dinero de los copagos o de pacientes particulares cerciorándose que el dinero no tenga imperfecciones y no sea falso. En caso de usar datafono o ser consignado a la cuenta se debe esperar hasta que la transacción sea exitosa.	personal administrativo de admisión/facturación	Dinero digital o físico, datafono	En caso de presentarse fallas en el sistema se debe informar al usuario el tiempo estimado. Por otra parte, en caso de que se reciba o cuente mal el dinero en físico se debe informar al jefe de área inmediatamente.
Direccionar al usuario	Una vez se termine el trámite administrativo se le informa al paciente el lugar correcto, va a ser llamado y atendido por el especialista.	personal administrativo de admisión/facturación	Paciente, área de atención	En caso de entregar una mala información al paciente corremos el riesgo de que el usuario se pierda en las instalaciones y pierda su cita.

Con esto, se define la estructura y se determina de manera clara el proceder de cada auxiliar de admisión para no diferir en el proceso y poder ejercer sus funciones en cualquier caja para cualquier servicio de atención.

### SMED

Con el Apoyo de Gestoras de calidad se da apoyo a los usuarios en cuanto a preguntas, direccionamiento y guía de procesos, en busca de un pre-alistamiento por parte de los usuarios en cuanto a documentación, identificación y agilidad para movilizarse en el interior de la clínica. Así mismo, se elaboró un anuncio digital y auditivo, proyectado en las pantallas de la sala de espera, que, junto a la información de turno por cada módulo, muestre a los usuarios los requisitos que se deben presentar al momento de ser atendido en cada caja.



Figura 4. Anuncio digital propuesto para proyectar en sala de espera de pacientes de la clínica.

### Lista Chequeo

Se elaboró una lista de chequeo para el personal que se encuentra en las cajas de admisión, basado en el método Poka Yoke, buscando una fácil detección y eliminación de errores en el proceso, con el propósito de instruir a los auxiliares de las cajas, para que sea apropiado el conocimiento y sea visible la secuencia de una correcta admisión y facturación de un usuario. Con esto, se logró reducir en un 20% el número de inconsistencias que se presentan al momento de generar una admisión, que eran provocadas anteriormente por inconsistencias en la digitación, ordenamiento de documentos y reprocesos en digitación en el sistema.

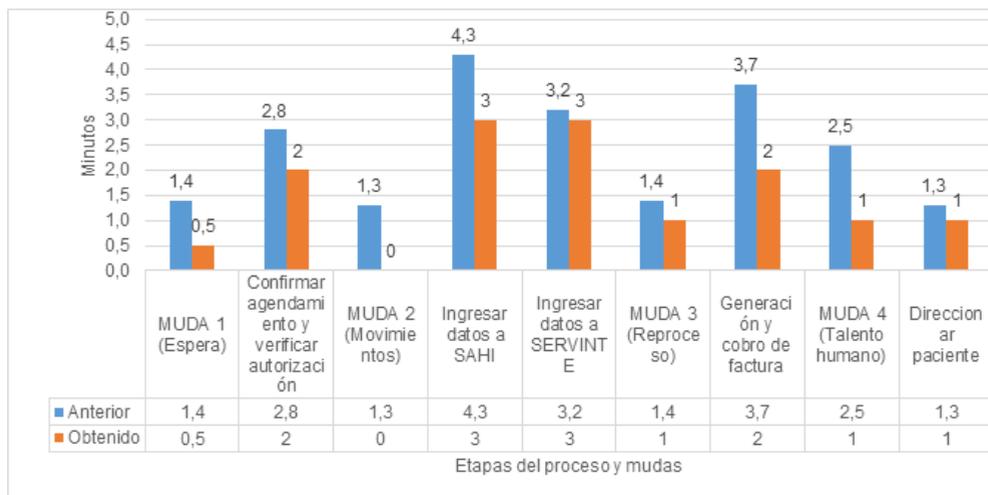
**Tabla 10.** Lista de chequeo para admisión y facturación.

	ACTIVIDAD	REQUISITOS	OBSERVACIÓN
1	Recibir documentos del usuario	Documentos de identificación: cédula de ciudadanía, tarjeta de identidad, registro civil Orden médica vigente a 30 días de emisión Número de contacto actualizado	En caso de ser menor de edad debe firmar el acudiente con primer grado de consanguinidad. Usuarios sin documentación no serán atendidos
2	Confirmar agendamiento	Agenda electrónica del Call Center	En caso de no estar programado en la agenda se debe agendar al paciente como extra teniendo en cuenta si cumple con las condiciones necesarias. Para pacientes particulares no aplica debido a que ellos siempre tienen agenda abierta las 12 horas.
3	Verificar la autorización médica	Autorización digital	En caso de que el usuario presente la autorización vencida por EPS se reprograma cita. Pacientes de medicina prepagada: se gestiona internamente con la entidad. ARL: se gestiona internamente con la entidad. SOAT: dependemos del paquete SOAT y consumo. <b>Nota:</b> no se atienden otras entidades, en caso de presentarse una remisión se debe verificar el estado de pago previo.
4	Ingresar los datos a sistema SAHI	Computador red	En caso de realizar una mala digitación, se corre el riesgo de una doble historia clínica y, a su vez, una orden médica errada.
5	Ingresar datos a sistema SERVINTE	Computador red	En caso de realizar una mala digitación del usuario se corre el riesgo de generar un mal cobro tanto al paciente como a la entidad EPS y aumentarían las glosas.

6	Generar factura y liquidación	Computador red	Es de obligatorio cumplimiento para la atención inicial del usuario.
7	Imprimir factura	Impresora y hojas tamaño carta	En caso de no tener soporte en físico del paciente se corre el riesgo de glosas futuras; se debe evitar los desplazamientos innecesarios, por tal razón, se utiliza una sola parada para la impresión de todos los documentos necesarios. - documento de identificación, fotocopia al 50% - 2 facturas para uso interno y 1 para soporte del usuario.
8	Contar y cobrar de dinero	dinero digital o físico, datafono	En caso de presentarse fallas en el sistema se debe informar al usuario el tiempo estimado. Por otra parte, en caso de que se admisione o cuente mal el dinero en físico se debe informar al jefe de área inmediatamente.
9	Direccionamiento del paciente	Paciente, área de atención	Direccionar al paciente a sala de espera o a los puntos de atención y llamado del especialista asignado.

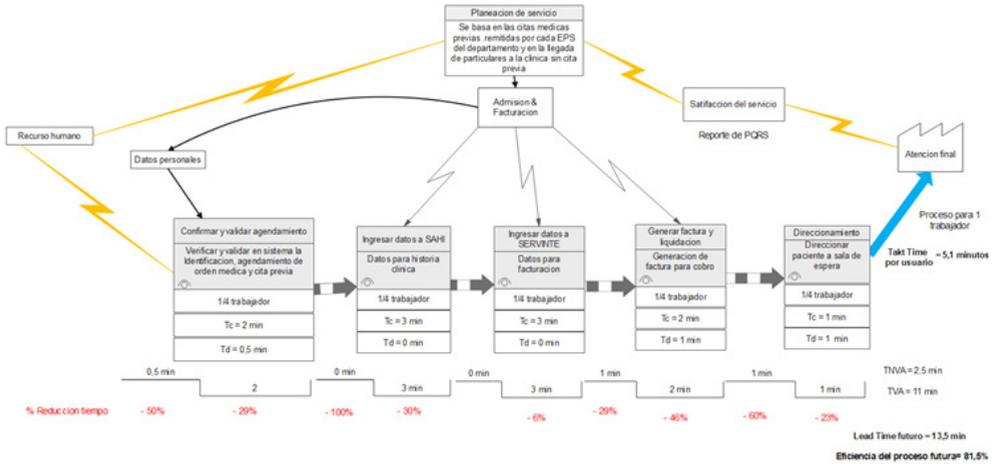
### Tiempos obtenidos

Se muestran los tiempos obtenidos después del prototipo de mejoras implementadas para el proceso de admisión/facturación en la clínica:



**Figura 5.** Gráfica comparación de tiempos obtenidos después de implementación de propuestas de mejora.

La Figura 6 muestra el VSM obtenido después de las mejoras implementadas, con una reducción de tiempos de atención general promediados y por cada actividad, notando un aumento del 11% de la eficiencia total del proceso, para una muestra de 50 atenciones en admisión/facturación en el interior de la clínica.



**Figura 6.** VSM Futuro del proceso de admisión/facturación con las propuestas de mejora.

Así, se verifica que, con la implementación del prototipo de mejoras, basadas en herramientas Lean Healthcare, se obtuvo una reducción de 8,5 minutos en promedio, para la atención administrativa de admisión/facturación en la clínica, lo que representa una disminución del 38,6% en base al tiempo promedio de atención inicial.

## CONCLUSIONES

- Se logró reducir el Lead Time de atención en admisión/facturación, en un 38,6%, pasando de 22 minutos a un tiempo de 13,5 minutos en promedio con el prototipo de mejoras implementadas en la clínica, basadas en principios SMED, y estandarización del proceso.
- Con las mejoras propuestas e implementadas, se logra aumentar la eficiencia operacional del proceso de la atención en admisión/facturación en la clínica en un 11%, con respecto al estado inicial del trabajo investigativo.
- Se identificaron las mudas presentes en el proceso de admisión y facturación, las cuales permitieron analizar el estado inicial y poder determinar las herramientas Lean acordes para optimizar cada una de las actividades del proceso.
- Se concluye que las herramientas Lean Healthcare han tenido éxito en reducir el tiempo de respuesta del proceso de admisión/facturación en una clínica oftalmológica. Esto converge directamente en la reducción de los tiempos de espera de los pacientes, ya que también se puede concluir que los cambios propuestos por Lean Healthcare conducen directamente a una nueva cultura organizacional para la mejora continua en la clínica.
- La aceptación por parte de los auxiliares de caja es favorable en relación a los métodos propuestos e implementados, donde se facilita la ejecución de las actividades diarias, y donde la curva de aprendizaje aumentará conforme avance el tiempo y se desarrollen habilidades de cada uno de los trabajadores.
- Los principios y herramientas Lean Healthcare otorgan resultados positivos cuando son aplicados en la identificación de desperdicios y sus causas raíz, se concluye que al ser utilizados de manera individual se logran mejoras en los procesos y operaciones en la clínica. Y, cuando son utilizadas de manera conjunta, planificada, controlada y coordinada, eliminan desperdicios acumulados y permiten mejoras significativas, orientadas al potencial del servicio donde se aplique la filosofía Lean Healthcare.
- Se determinó el Takt Time del proceso admisión/facturación en la clínica, que, al contar con 4 auxiliares de caja atendiendo en paralelo, requiere de 20,4 minutos por caja para suplir la demanda promedio mensual o, lo que es equivalente, se debe atender un usuario en 5,1 minutos.
- Se logró identificar el tiempo total promedio improductivo de un auxiliar de caja de admisión/facturación de la clínica de oftalmología, que, durante una jornada laboral de 9 horas, 75 minutos corresponden a tiempos de no valor agregado.
- Con la estandarización del proceso de admisión/facturación acondicionada de acuerdo con los lineamientos de la clínica, se define la estructura y se determina de manera clara el proceder de cada auxiliar de admisión para no diferir en el proceso y poder ejercer sus funciones en cualquier caja para cualquier servicio de atención.
- Se concluye que poner en práctica la herramienta Kaizen continuamente para eliminar desperdicios; reducir los tamaños de lotes y extender el alcance del flujo continuo, equivale a mejorar los procesos para que el flujo de valor pueda avanzar correctamente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Asensi, F.** (2017). Lean Manufacturing: Indicadores clave de desempeño para gestionar de manera eficiente la mejora continua. CreateSpace Independent Publishing Platform.

**Bertani, T. M.** (2012). Lean Healthcare: Recomendações para implantações dos conceitos de produção enxuta em ambientes hospitalares. Revista de Administração de Empresas, 58, 1, 30-43.

**Correa, H. L., & Correa, C. A.** (2009). Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. Sao Paulo: Atlas.

**Graban, M.** (2009). Lean hospitals: improving quality, patient safety, and employee satisfaction. New York: CRC Press.

**Henrique, D. B.** (2014). Modelo de mapeamento de fluxo de valor para implantações de lean em ambientes hospitalares: proposta e aplicação. Universidade de São Paulo, 33-38.

**Hines, P., & Taylor, D.** (2000). Going lean: a guide to implementation. Cardiff: Lean Enterprise Research Centre Cardiff Business School.

**Krafcik, J. F.** (1988). Triumph of the lean production system. Sloan Management Review, 30,1, 41-52.

**Liker, J., & Meier, D.** (2007). O Modelo Toyota-Manual de Aplicação: Um Guia Prático para a Implementação dos 4Ps da Toyota. Porto Alegre: Bookman Editora.

**Ohno, T.** (1991). El Sistema De Produccion Toyota. Productivity Pr.

**Rother, M., & Shook, J.** (2003). Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. Sao Paulo: Lean Institute Brasil.

**Socconini, L.** (2019). Lean Manufacturing Paso a Paso. Valencia: ICG Marge.

**Souza, L. B.** (2009). Trends and approaches in Lean Healthcare. Leadership in Health Services. Leadership in Health Services, 22, 2, 121-139.

**Womack, J. P., & Jones, D. T.** (2010). Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation. New York: Simon and Schuster.

**Womack, J. P., Byrne, A., Flume, O., Kaplan, G., & Toussaint, J.** (2005). Going lean in health care. Institute for Healthcare Improvement, 1-20.

**Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D.** (1990). Machine that changed the world. New York: Simon and Schuster.