

Experiencia de Implementación de Lean en un Centro de Salud de Uruguay

A Lean Implementation Experience in a Uruguayan Healthcare Center

Matías Escuder¹, Martín Tanco², Anabella Santoro³

Recibido: Agosto 2015

Aceptado: Setiembre 2015

Resumen.- La preocupación mundial por reducir el creciente gasto en salud y por mejorar la calidad de la atención del paciente ha impulsado la búsqueda de nuevas herramientas para la gestión de la salud. Varias experiencias internacionales han demostrado que las prácticas de Mejora Continua (MC) y, en particular de Lean, pueden ser adaptadas a este sector obteniéndose excelentes resultados. Sin embargo, son pocas las aplicaciones realizadas en la región y nulas a nivel país. Este trabajo resume la experiencia realizada en una urgencia pediátrica (UP), en donde diferentes herramientas de Lean fueron utilizadas. Como resultado se obtuvo una reducción del tiempo de espera en más de 4 minutos y fueron planteadas oportunidades para reducirlo en el entorno de un 20% más con medidas que podrían implementarse en el corto plazo. Se concluye que sin inversión de capital se pueden obtener mejoras significativas.

Palabras clave: Lean; Mejora continua; Urgencia pediátrica

Summary. - *Global concern about reducing healthcare expenditure aiming at improving the quality of health service provision has fostered the search for new tools to manage health care. Several international experiences have demonstrated that the use of Continuous Improvement and Lean Thinking in particular, can be adopted by the health care system achieving excellent outcomes. However, only a few experiences have been carried out in the region and none at a country level. This work summarizes the experience in a pediatric emergency room, where different Lean tools were applied. As a result, waiting time was reduced in more than 4 minutes and several opportunities were found to reduce it by another 20% within a short-term time horizon. In conclusion, great improvements can be achieved without additional capital investment.*

Keywords: *lean; lean healthcare; continuous improvement; pediatric emergency room*

1. Introducción.- La preocupación mundial por reducir el creciente gasto en salud y mejorar la calidad de la atención del paciente ha impulsado la búsqueda de nuevas herramientas para la gestión de la salud [1]. Frente a esta situación, varias experiencias internacionales han demostrado que las prácticas de la Mejora Continua (MC), pueden ser adaptadas al sector de la salud obteniéndose excelentes resultados [2][3][4][5][6].

La MC puede definirse como “el proceso de mejorar de forma constante y gradualmente las diferentes áreas de una empresa, buscando una mayor productividad y competitividad de la misma” [7][8]. Debido a su importancia dentro de las organizaciones, estas han tratado de homogeneizar el modo de desplegar las actividades y el modo de utilizar sus herramientas o programas, en modelos que buscan aumentar el rendimiento global [8]. Ejemplos de esto pueden ser el modelo “Six

1 CINOI, Facultad de Ingeniería, Universidad de Montevideo, Montevideo, Uruguay, mescuder@correo.um.edu.uy

2 CINOI, Facultad de Ingeniería, Universidad de Montevideo, Montevideo, Uruguay, mtanco@um.edu.uy

3 Facultad de Medicina UDELAR, Montevideo, Uruguay, anisantoro@gmail.com

Sigma” desarrollado en General Electric, el modelo Lean (basado en el “Sistema de Producción de Toyota”), o la Teoría de las restricciones [9].

El objetivo de este trabajo fue realizar una primera experiencia de implementación de Lean en el sector de la salud, como ejemplo de metodología de MC. De esta manera se podrían sentar las bases para futuras aplicaciones en el sector. Esta se realizó en una UP de una Institución de Asistencia Médica Colectiva (IAMC).

Con el propósito de facilitar la lectura, se resume el contenido de este artículo en las siguientes líneas. Primero se realizará una breve introducción de Lean en la Salud y se explica brevemente en que consiste una UP. Luego se presenta el caso de estudio, detallando cada una de las actividades realizadas en la aplicación práctica. En primer lugar se resumen los resultados de una encuesta de satisfacción realizada en la UP, donde se concluyó que el tiempo de espera era un factor determinante en la satisfacción de los pacientes. En una segunda etapa se estudió el proceso que transcurre desde que el paciente ingresa a la urgencia hasta que la abandona, mediante la utilización de una herramienta denominada *Value Stream Mapping*. Para comprender alguno de los problemas identificados se realizó un análisis histórico de la demanda de atención en la UP. Seguido a esto, fue planteado el problema del elevado tiempo de espera utilizando la metodología A3. Algunas mejoras fueron implementadas y permitieron medir su impacto, mientras que otras, a aplicarse para el invierno próximo, fueron evaluadas utilizando Flexsim, que es un programa de simulación. Por último se resumen los resultados obtenidos y se concluye sobre el aprendizaje de esta aplicación.

2. Lean en la Salud.- El incremento del nivel de vida, la educación de las personas y el fácil acceso a la información a través de Internet, han elevado las exigencias en la calidad de los servicios de salud [1][10]. Además, los avances en la ciencia y tecnología sanitaria (medicamentos, terapias, análisis y procedimientos) y los sistemas organizativos cada día más complejos, han impulsado el crecimiento del gasto sanitario [10][11]. Esta situación no es ajena a la realidad del país, en donde, según fuentes del MSP de Uruguay, el gasto en salud ha acompañado el crecimiento del PBI siendo aproximadamente un 10% de su valor. Además, según declaraciones recientes realizadas por el Presidente del Sindicato Médico del Uruguay, el 75% de los profesionales del sector catalogan la atención como “no muy buena” en la cual los pacientes tienen que hacerse cargo de la parte administrativa de la gestión, generándose demoras, interferencias y errores. Se argumenta que debe mejorarse la calidad con la búsqueda de procesos más eficaces, eficientes y que garanticen la seguridad del paciente. [12].

En estas condiciones, se argumenta que los centros de salud solo pueden subsistir si utilizan sus recursos de manera más eficiente [13]. Esta necesidad es remarcada en los objetivos del Sistema Nacional Integrado de Salud (SNIS), consolidado en el 2007 por medio de la Ley 18.211, donde se establece como prioritario “alcanzar el más alto nivel posible de salud de la población (...)” y “lograr el aprovechamiento racional de los recursos humanos, materiales, financieros y de la capacidad sanitaria instalada y a instalarse”. Debido a eso, directivos a nivel mundial están enfocándose en aprender nuevas formas de proporcionar sus servicios a un menor costo y mayores niveles de performance.

[11] sostiene que Frank y Lillian Gilbert fueron de los primeros en demostrar que los métodos de ingeniería industrial podían ser aplicados en hospitales. Además, en su libro menciona la obra de Henry Ford en 1922, quién se esforzó en aplicar su método de producción a un hospital en Dearborn, Michigan. Más recientemente, la metodología Lean ha generado un rápido seguimiento entre los principales centros de salud, con un importante número de hospitales y grupos médicos que ya han adoptado esta metodología y enfoque sistemático para mejorar la calidad y eficiencia del servicio [6].

Las mejoras reportadas en la literatura debido a su aplicación en los centros de salud incluyen: la reducción de los tiempos (de espera de los usuarios en puertas de emergencia o para acceder a una consulta con un especialista, del tiempo promedio que los pacientes permanecen en el hospital y del tiempo de respuesta del call center), la reducción en los gastos (por pérdida de información, duplicado de estudios, por poseer inventarios de fungibles, en horas extras del personal), entre otros [5][2][3][7][1]. Esto impacta directamente en la calidad de la atención y, por lo tanto, en la satisfacción de los usuarios.

Lean es el término genérico utilizado para describir los principios y métodos del Sistema de Producción de Toyota (TPS). [15] describen el pensamiento Lean como el "antídoto" para muda, el término japonés para los desperdicios, es decir todo aquello que el cliente no está dispuesto a pagar. Shigeo Shingo, profesor y consultor de Toyota describió al TPS como "un sistema para la absoluta eliminación de desperdicio" [16][17]. Lean no es una metodología que tiene como objetivo resolver grandes problemas en los centros de salud sino que trata de resolver cientos de pequeños problemas que dificultan el buen funcionamiento de estas organizaciones.

Existen varias herramientas del TPS, y por lo tanto de Lean, que tienen como propósito identificar los desperdicios, permitiendo trabajar para reducirlos. Algunas de estas, las utilizadas en el proyecto, serán presentadas la siguiente sección donde se resume el caso de estudio.

3. Caso de Estudio

3.1. Descripción de la Urgencia Pediátrica.- La UP es el espacio físico donde se atienden los pacientes pediátricos con patologías que no pueden esperar a consultar en policlínica. Esta es en general mal utilizada, debido a la falta de una adecuada cobertura de policlínicas y/o una desinformación de los pacientes, lo que lleva a desviar los recursos a actividades que no son realmente urgentes. Se calcula que cerca del 80% de las consultas en servicios de urgencia en Uruguay no se tratan de urgencias [18].

A grandes rasgos, el funcionamiento de la emergencia puede resumirse de la siguiente manera:

- Los pacientes llegan y según su gravedad ingresan directamente o se dirigen a sector de registro. En general los pacientes que ingresan directo son los que llegan en ambulancia.
- El resto de los pacientes una vez registrados se dirigen a la sala de espera.
- El médico puede ver en el sistema qué pacientes se encuentran esperando, cuál es el motivo de la consulta, qué edad tiene, entre otros datos.
- De acuerdo a esta información el médico elige orden de ingreso en que serán atendidos. Como fue explicado anteriormente, gran parte de las consultas no son urgencias reales, y es por esto que se mantiene un criterio FIFO principalmente.
- Una vez que el médico decidió que paciente será atendido, el personal de enfermería lo ingresa al área asistencial.
- El médico realiza una primera valoración del paciente y luego puede:
 - Finalizar la consulta y otorgar el alta a domicilio.
 - Solicitar paraclínica
 - Iniciar tratamiento.
 - Derivar a otros sectores (observación, oxigenoterapia)
 - Solicitar especialista
 - Ingresar o trasladar
- Una vez que el paciente es dado de alta el médico debe dejar constancia de la consulta en la historia clínica y el personal acondiciona el sector para poder asistir a otro paciente.

3.2. Metodología de trabajo.- Las tareas comenzaron con la realización de una encuesta de satisfacción realizada a los usuarios una vez finalizada la consulta. Luego fue realizado un mapeo del proceso, utilizando la herramienta VSM junto al equipo de médicos y enfermeros de la urgencia. Fueron detectados tres problemas principales, requiriendo un análisis con mayor profundidad de la demanda de atención utilizando datos históricos. Una vez realizado esto, se utilizó la herramienta A3 para la resolución del problema del elevado tiempo de espera, y fueron detectadas sus causas raíz y medidas para eliminarlas. Una de estas fue llevada a la práctica mientras que otras fueron testeadas con un programa de simulación. A continuación se detallaran cada una de las actividades desarrolladas con mayor profundidad.

3.3. Diagnóstico de la situación.- En una primera etapa se realizó un estudio con el objetivo de conocer la visión de los usuarios respecto a la calidad del servicio de Urgencia Pediátrica, mediante una breve encuesta de satisfacción, obteniéndose información cualitativa de 19 días. Se consideraron aspectos como ser: tiempos (espera, atención, dedicado), percepción de la claridad de las explicaciones, posibilidad de haber sido atendido en policlínica, causas de la reconsulta y grado de satisfacción general.

Como resultado más importante de esta actividad, al estudiar el grado de satisfacción con el tiempo de espera, se observó que están altamente relacionados tal como se muestra en la Figura 1.

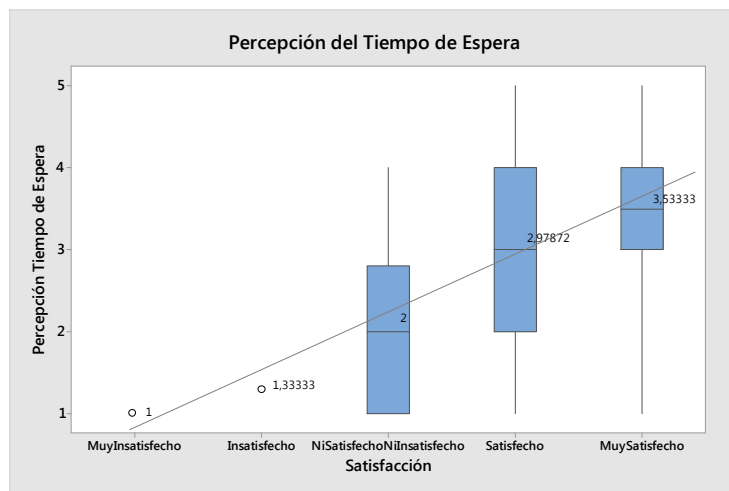


Figura 1.- Relación entre el tiempo de espera y satisfacción

3.4. Mapeo del proceso.- La siguiente actividad consistió en realizar un Value Stream Mapping (VSM) junto con el equipo de médicos y enfermeros de la urgencia. “Value Stream” son todos los procesos, tanto que agregan o no agregan valor, para completar, en este caso, un servicio desde su origen hasta su final. VSM es una herramienta visual que representa el flujo y permite lograr un “común entendimiento” de manera que todos los involucrados vean el proceso de una misma manera y puedan trabajar en conjunto. Es una herramienta que permite “sacar a la luz problemas” e involucrar al personal en el proceso de cambio [19][20].

El VSM se realizó dentro de la Urgencia, en un cartel que fue colocado en una de las paredes de la sala de médicos. De esta forma se logró la participación de todo el personal y cuando había dudas se pudieron resolver viendo lo que realmente estaba sucediendo ya que nos encontrábamos próximos a cada proceso. Este proceso suele denominarse “Gemba Walks”, en las que también se fueron registrando datos útiles para el VSM (tiempos, diagramas de flujo, puntos de caos). Para

realizar estas visitas se siguieron 3 reglas simples: ir a ver, preguntar por qué y siempre mostrar respeto. [21].

En la realización del VSM ninguna idea fue descartada, y se utilizó la técnica de los 5 porqué para buscar causas raíces. Además se guio a los participantes a que no se detengan en la búsqueda de soluciones, sino en esforzarse en identificar cuáles eran los problemas. Luego de finalizado y comentado con el personal que trabaja en cada uno de los turnos, se buscó cuáles eran los problemas principales a enfocarse durante el proyecto. La Figura 2 muestra el mismo VSM pero traducido en un software especializado en esta herramienta, y se muestran los tres problemas principales encontrados: falta de capacidad en horas picos, tiempo de espera alto, y gran cantidad de consultas que no son realmente emergencias.

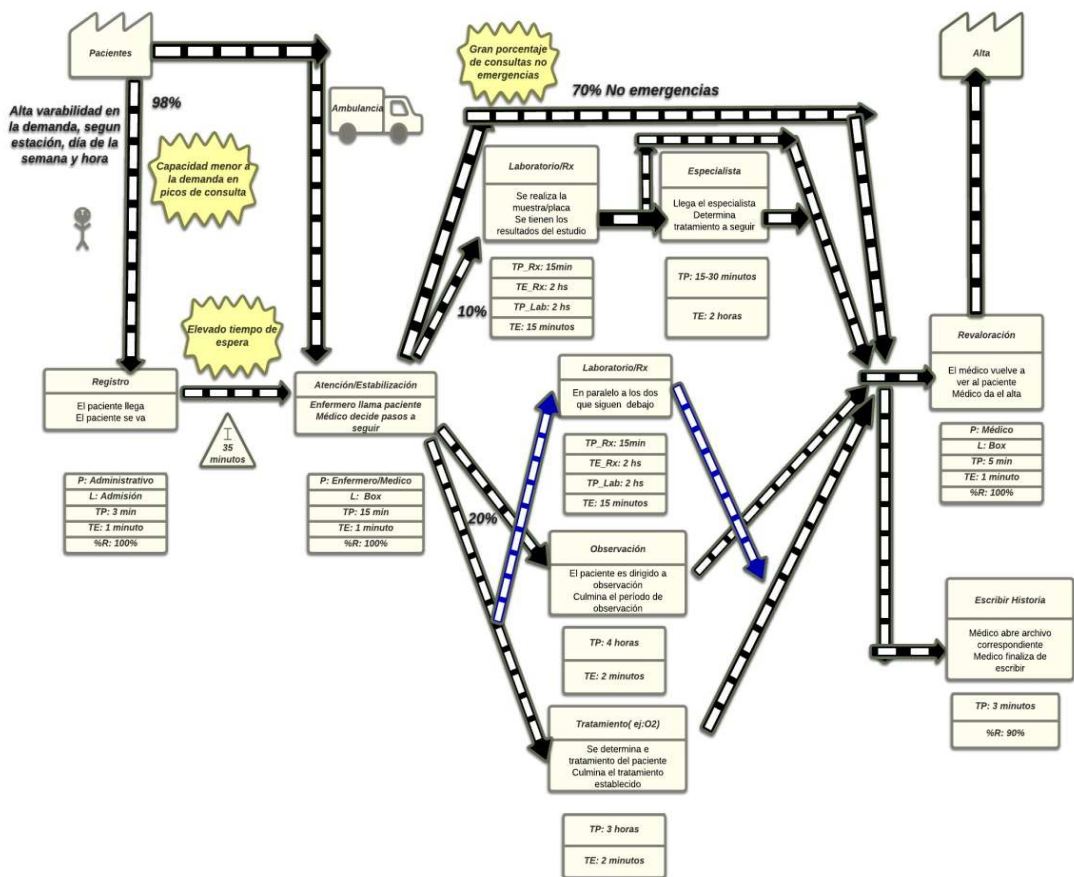


Figura 2.- VSM y Problemas Principales

Los tres problemas detectados están relacionados entre sí. Es claro que una baja capacidad para atender la demanda influye en el tiempo de espera, y que las consultas que no se tratan de emergencias también influye él ya que se destinan recursos para su atención. Es por esto que como siguiente etapa del proyecto, se decidió analizar cualitativamente la demanda en la urgencia pediátrica.

3.5. Análisis de la demanda de atención.- Se realizó un análisis de la información proporcionada por el departamento de estadísticas, sobre las consultas desde Abril 2013 a Septiembre 2014, con el objetivo de contar con información cuantitativa sobre el nivel de actividad de la UP.

En una primera instancia se analizó la cantidad de consultas mensuales en la UP, con un promedio de consultas desde Octubre 2013 a Septiembre 2014 de 48 consultas/día. Se determinaron dos zonas donde se apreciaba una diferencia en este aspecto, la primera abarca los meses de Mayo a Octubre, donde el promedio era de 53 consultas/día, y la segunda que abarca los meses de Noviembre a Abril, con un promedio de 43 consultas/día. La Estación 1 incluye los meses de invierno, siendo el mes de Julio el único mes que presenta un comportamiento atípico en ambos años, probablemente relacionado con las vacaciones existentes en este mes.

Además, existe una diferencia en la cantidad de consultas durante los días de la semana. La Figura 3 muestra la relación entre Consultas, Estación y Días.

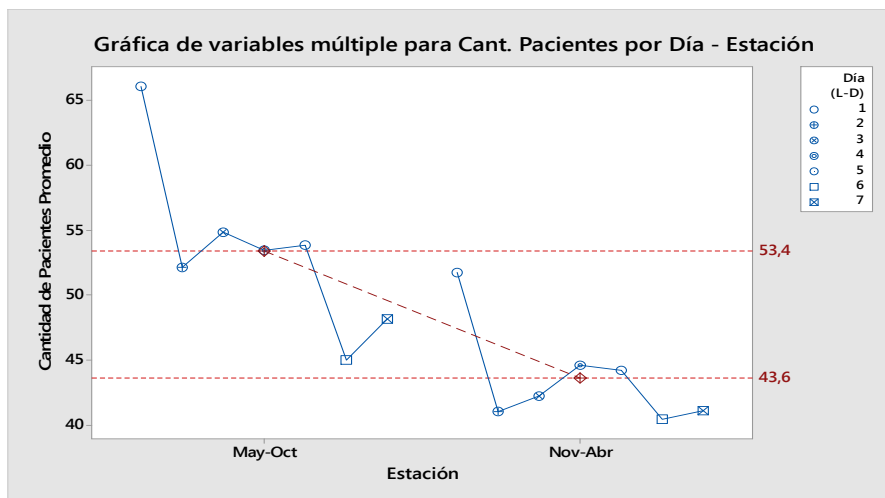


Figura 3.-
Relación
entre

Consultas, Estación y Días

El promedio de tiempos en atención y en espera en los meses estudiados es de 63,4 y 33,3 minutos respectivamente, lo cual implica que el 34% del tiempo total el paciente se encuentra esperando. Además, la variación en la cantidad de consultas influye directamente en los tiempos de espera, aunque no así en los tiempos de atención. En los meses de Noviembre a Abril, el tiempo promedio de espera fue de 27 minutos, mientras que en los demás meses fue de 37 minutos, es decir, un 37% mayor.

Al estudiar el promedio de pacientes que llegan a la emergencia a cada hora del día se observó que existe una concentración de consultas desde la hora 10:00 a las 20:00, siendo los intervalos más críticos de 13:00 a 14:00 y de 17:00 a 19:00.

También se estudió la influencia del día de semana en la cantidad de consultas, donde al analizar con intervalos de confianza de 90%, se pudo concluir que en los días lunes la cantidad de consultas es mayor, con un promedio de 17% de las consultas totales (llegando a alcanzar un 20% de las consultas). Se observó que, sin contar los lunes, la demanda de atención los fines de semana es un 11% menor.

La siguiente actividad consistió en plantear el problema del elevado tiempo de espera utilizando la metodología A3, para lograr de manera clara y concisa plasmar causas y soluciones a las mismas.

3.6. Resolución del problema.- Como fue mencionado, en esta etapa se utilizó una metodología denominada A3 Thinking, desarrollada por Toyota, que se basa en la utilización de una hoja formato DIN A3 como herramienta de trabajo para la descripción, análisis, toma de decisiones, planificación y seguimiento en la resolución de problemas (y en todas las actividades empresariales). Su utilidad se encuentra en que presenta el problema de una manera que todos pueden comprender y logra sintetizar todo un plan en tan solo una hoja[22].

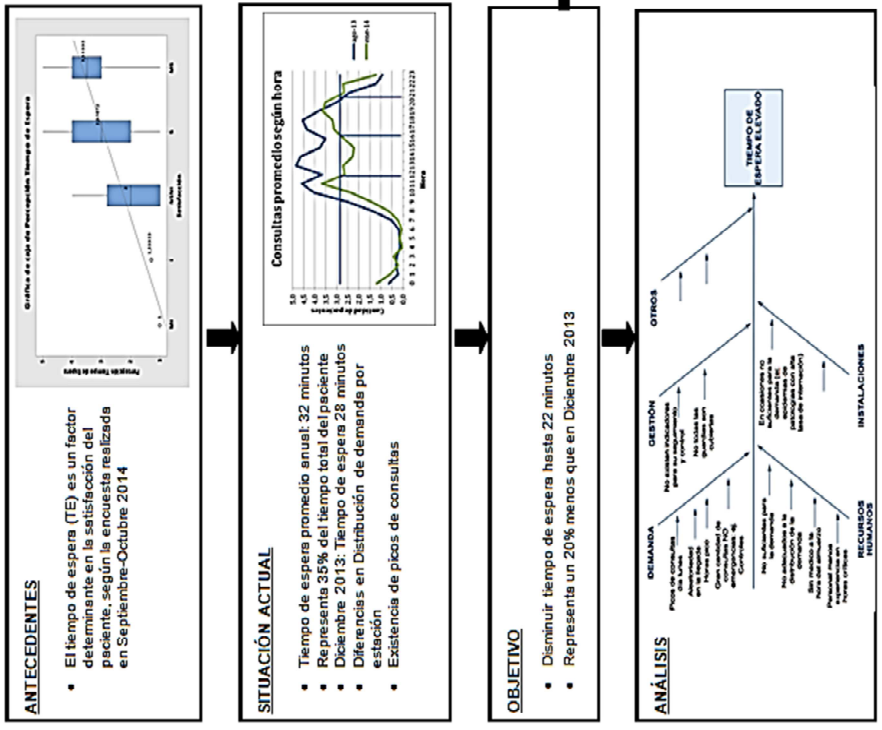
Entre las diversas utilidades, se ha comprobado su utilidad para enseñar a las personas a enfrentarse a los problemas de forma sistemática y describir posibles soluciones y su ejecución. Además, logra que las personas que detectan problemas sean parte de la solución. A continuación se presenta el proceso realizado para completar cada una de las partes del A3 realizado. Es importante destacar que no es el formato lo que importa al utilizar esta herramienta, sino el proceso de pensamiento que se encuentra detrás [22]. El A3 realizado contaba con las siguientes fases:

1. Definición del problema de manera clara y concisa, incluyendo razones por las cuales se pretende resolver.
2. Situación actual, reflejada con información cuantitativa (con indicadores).
3. Situación objetivo, es decir cuál sería la situación ideal, incluyendo los mismos indicadores que en la fase anterior.
4. Análisis de las causas, representadas gráficamente.
5. Plan de acción: en este espacio se definen las contramedidas que serán implementadas para contrarrestar el problema, indicándose que causa raíz se elimina con la medida tomada. Se debe definir las acciones a realizar indicando quién hace qué, cómo y cuándo.
6. Seguimiento: el Informe A3 también tiene que servir para poder ver en todo momento en qué situación están las acciones definidas así como los resultados que van siendo obtenidos.

La Figura 4 muestra el A3 realizado en la UP, donde pueden observarse las medidas seleccionadas para eliminar las causas raíces de los problemas encontrados. En las siguientes secciones se detallarán con mayor profundidad algunas de estas medidas y se realizará un análisis del impacto, utilizando datos de los meses actuales para la medida ya realizada y mediante un programa de simulación para las pendientes de realización.

06/12/2014

Problema: Elevado tiempo de espera en la Urgencia Pediátrica



MEDIDAS A TOMAR EN EL CORTO PLAZO Y PLAN DE ACCIÓN

Causa	Medida	Cuando	Responsable	Estado
Controles en Emergencia	Aprovechar números libres y/o números de políclínica reservados Focalizar de atender todos los números desde admisión.	Marzo	[Redacted]	En proceso
Indicadores	Incorporación de indicadores de tiempo de espera máxima y promedio en el sistema informático de la emergencia	Diciembre	[Redacted]	Realizado
Guardias sin cubrir	Creación de proceso estandarizado para el llamado a médicos.	Marzo	[Redacted]	En proceso
Recursos no adecuados a la distribución de la demanda	Modificar horarios del refuerzo	Abril	[Redacted]	Pendiente de aprobación
Horas pico	Desarrollar web para nivelar llegada de llegada			En Análisis

RESULTADOS

Figura 4.- VSM realizado

3.7. Incorporación de indicadores.- Se determinó que no existían indicadores para el seguimiento y control de la UP referentes al tiempo de espera. Esto generaba que en la emergencia este aspecto no fuera un factor tenido en cuenta por parte del personal, y por lo tanto existían distracciones que entorpecían el proceso de atención en los pacientes sin emergencias reales.

Se decidió agregar al sistema informático, que se muestra en la pantalla de la urgencia junto con la información de los pacientes que se encuentran esperando, indicadores de tiempo y espera máxima de los pacientes y promedio de la totalidad del día. Además, dependiendo de qué tan alto fueran estos valores, existía una escala de colores (de verde a rojo) para que de manera rápida se llamara la atención en los casos de esperas elevadas. En los días posteriores a su implementación se concurrió a la emergencia para evaluar la percepción del personal con respecto a esta medida, siendo el comentario general que la herramienta era de utilidad para tener una percepción de los resultados de cada día y como herramienta de control (“cuando veo que el tiempo es alto me concentro para trabajar de manera más eficiente”).

Una vez transcurridos dos meses (Diciembre 2014 y Enero 2015) con la medida implementada fueron analizados los resultados. Tal como puede observarse en la Figura 5, al comparar con los datos históricos de la Estación 2, los resultados son los menores alcanzados en los últimos 2 años, un 20% menor que el promedio de todos los tiempos de espera para esta estación.

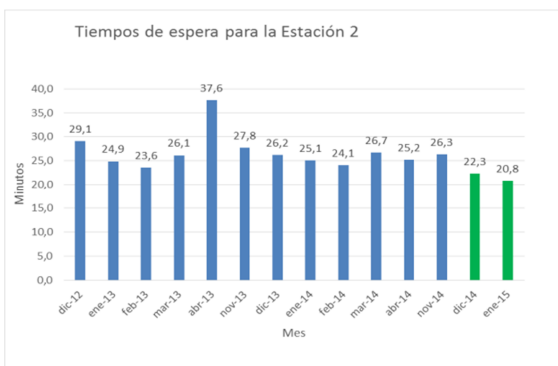


Figura 5.- Evaluación de impacto general

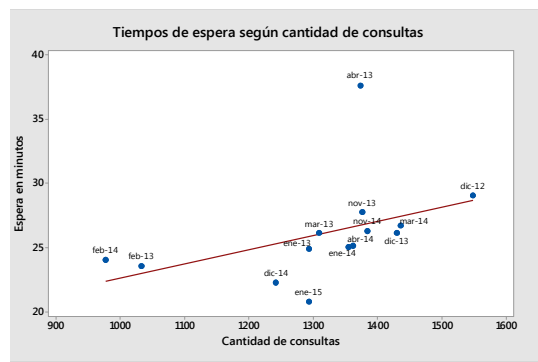


Figura 6.- Tiempos de espera según cantidad de consultas

Si bien es evidente que existe una dependencia directa entre el tiempo de espera y la cantidad de consultas en el mes, al graficar esta relación y aproximar mediante una aproximación lineal en la Figura 6, se observa que los meses evaluados son los que se encuentran más alejados en el sentido positivo.

Por último se procuró analizar el impacto con mayor rigor estadístico. Para esto fue realizada una regresión lineal, considerando como variable continua a la cantidad de consultas, y como variables categóricas el día de la semana, y una variable dummy siendo 0 y 1 si el día correspondía a los meses post implementada la medida o no. La Tabla 1 muestra el Análisis de Varianza (ANOVA) junto con los coeficientes para cada variable. Se concluye que la regresión es significativa, no hay falta de ajuste (p-valor=0,000), y la cantidad de consultas, día de la semana y la variable dummy son significativas. Por tanto, se concluye que para los días correspondientes a diciembre 2014 y enero 2015 el tiempo de espera es 4,2 minutos menor que para los demás días.

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Valor	P-Valor	Coefficiente
Regresión	3	4183,8	1394,61	39,35	0,000	12,76
Cantidad de consultas	1	2340,6	2340,62	66,04	0,000	0,3099
Clasificación día	1	181,9	181,9	5,13	0,024	-2,134
Antes/después de la aplicación	1	586,6	586,62	16,55	0,000	-4,23

Tabla 1.- Análisis de Varianza y Coeficientes

Por último se chequearon los residuos para comprobar que fueran aceptables. De acuerdo a la Figura 7, se observa que no existen grandes desviaciones en los residuos y que, dado la robustez del ANOVA frente a las desviaciones, el análisis puede considerarse válido.

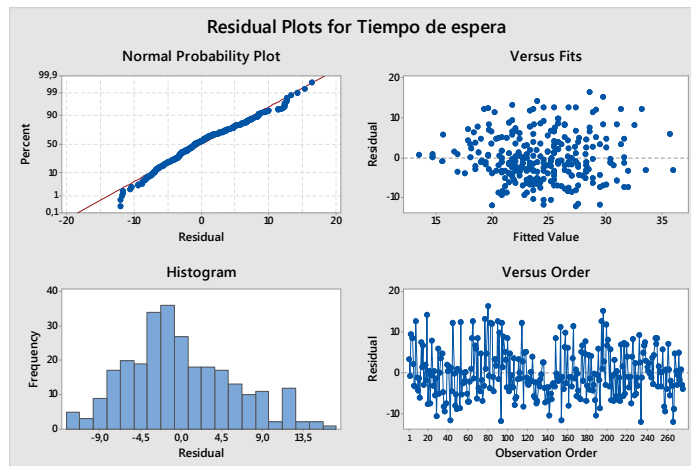


Figura 7.- Gráfico de residuos para la regresión lineal

Una vez detectado y concluido el impacto de la medida tomada, fue completado el A3.

3.8. Uso de la simulación para evaluar el impacto de potenciales mejoras.- Se procedió a implementar otras de las medidas que surgieron del A3 en un programa de simulación y así poder estimar su potencial impacto. Las medidas evaluadas fueron un cambio en el horario de uno de los turnos, la reducción de algunas de las consultas y además permitió descartar la falta de camas como causa del tiempo de espera elevado. Para esto se utilizó el programa FlexSim Healthcare[®], gracias a una licencia estudiantil abonada a la empresa.

La simulación es una técnica que permite recrear ciertos aspectos de la realidad en una computadora, con el objetivo de estudiar cómo funcionaría un determinado sistema y cómo reaccionaría frente a ciertos cambios, como ser un aumento/reducción de la demanda o capacidad de un recurso. Dado que la experimentación sobre sistemas reales resulta muy costosa y en el caso del sector de la salud podría resultar inviable ya que podría interferir con el proceso de atención, este tipo de programas presenta gran utilidad.

Existen dos tipos de simulaciones: determinísticas (sin ningún componente asociado a una distribución de probabilidad) y estocásticas (incorpora componentes aleatorios). Se optó por realizar dos simulaciones del tipo determinísticas, ya que existe un cierto escepticismo por parte de los médicos hacia las simulaciones estocásticas y se priorizó tener un mayor nivel de convencimiento. Además, la dificultad que presentaba el hecho de que cada día lleguen pacientes con patologías distintas, y que los tiempos dedicados a cada paciente no dependen solo de esta sino

también entran otros aspectos como ser la edad, el nivel de actividad en el que se encontraba la emergencia al momento de la consulta, las dudas del familiar que acompaña al paciente y la profundidad en las explicaciones dadas, haría muy difícil calibrar el modelo para que se ajuste a la realidad. Lograr comprender esta variabilidad para poder estimar el impacto de las potenciales mejoras implicaría un costo de tiempo/esfuerzo muy elevado que no se justificaba para el alcance de este proyecto.

Una vez que fue determinado el tipo de simulación que se iba a realizar, el siguiente paso fue realizar el modelo tridimensional de la emergencia. La Figura 8 muestra el modelo realizado.

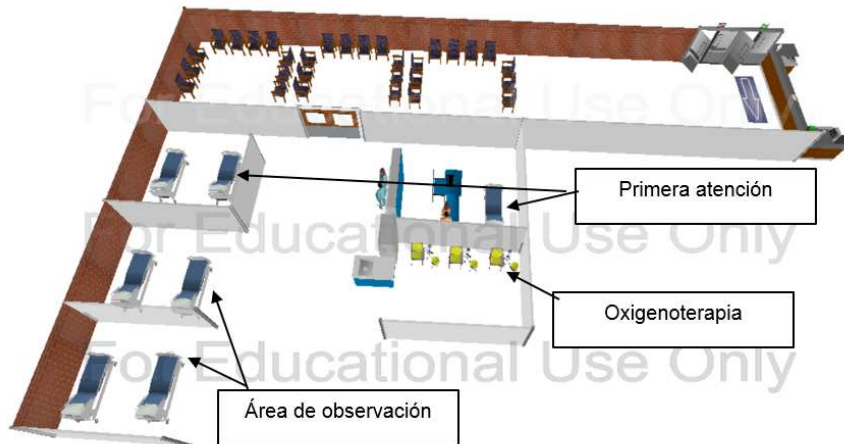


Figura 8.- Modelo Urgencia Pediátrica

Si bien para el área de observación se muestran 4 camas, actualmente una no es apropiada para su utilización. Más adelante se discutirá el impacto de contar con una cama adicional.

Con respecto a la cantidad de recursos se ingresó la siguiente información:

- Capacidad para Primera Atención: 3 pacientes
- Capacidad Oxigenoterapia: 3 pacientes
- Capacidad Observación: 3 pacientes

En una primera etapa se decidió simular un día específico de los meses de mayor actividad, escogiéndose el día lunes 18 de Agosto. En este día fueron atendidos 72 pacientes con un tiempo de espera promedio de 44,5 minutos.

Fueron analizados los datos existentes de todos los pacientes que concurrieron a la emergencia ese día. Entre los datos considerados, se incluyen características generales del paciente, hora de llegada a la emergencia, tiempo de estadía y patología diagnosticada. Con la participación de la Jefa de la UP (Doctora en Pediatría), se determinó cual debería haber sido el tratamiento para cada uno de los pacientes atendidos, de manera de poder recrear su consulta.

Con respecto a la disponibilidad de personal y la cantidad de recursos se ingresó la siguiente información:

- Médico 1: Horario: 8:00 a 16:00. Descanso: 12:45 a 13:15
- Médico 2: Horario: 16:00 a 24:00. Descanso: 22:00 a: 22:30

- Apoyo: Horario: 14:00 a 22:00. Descanso: 14:00 a 14:20

Es importante aclarar que los horarios de descanso dependen del nivel de actividad de la emergencia, pero observando los horarios de atención de cada paciente y qué médico lo atendió, fue posible estimar esos horarios. Los horarios de descanso del grupo de enfermería no fueron considerados ya que estos no son actualmente el recurso crítico.

Para comprobar que el modelo se ajustaba a la realidad de la puerta de emergencia fueron corroborados varios aspectos. Si bien las horas de llegada y patología son fijos, los tiempos de las distintas etapas de cada tratamiento podrían tener que ser ajustados.

Primero fue chequeado que el tiempo de espera promedio fuera similar al que se cuenta en el sistema para el lunes 18 de agosto. Se obtuvo un tiempo de espera promedio de 43 minutos, lo cual significa una diferencia de 3% con respecto al valor real. Esta diferencia se justifica en el hecho de que algunas ineficiencias del proceso real no fueron cuantificadas.

Luego se realizaron otros chequeos, para determinadas horas, de manera tal de comprobar que el modelo representa la información real para ese instante. De esta manera se contó con la seguridad de que se contaba con una representación fidedigna del día a simular y se procedió a evaluar las mejoras mencionadas.

Dado que el horario de mayor actividad de la emergencia comienza a las 13:00 y culmina a las 21:00 y además la hora de almuerzo del primer médico coincide con el pico de consultas, dejando la emergencia sin médico en un horario de gran actividad (salvo que llegue una emergencia real, en ese caso interrumpe su almuerzo), se planteó el siguiente escenario de distribución de horarios:

- Médico 1: Horario: 8:00 a 16:00. Descanso: 13:00 a 13:30
- Médico 2: Horario: 16:00 a 24:00. Descanso: 20:30 a 21:00
- Apoyo: Horario: 13:00 a 21:00. Descanso: 14:00 a 14:30

Como resultado, se obtuvo un potencial de mejora de 21%, pudiéndose alcanzar los 34 minutos de espera promedio.

La siguiente mejora considerada fue qué impacto tendría reducir la cantidad de pacientes que concurren a la emergencia. Los pacientes que reconsultan, es decir que vuelven a concurrir a la urgencia en menos de 72 horas, pueden hacerlo por las siguientes razones: la situación empeoró, era necesario tener un control de la enfermedad y no se puede/quiere esperar a obtener un número de policlínica. Lo más habitual es que se trate de la última razón, sobre todo cuando el tiempo que demoró la atención de estos pacientes fue muy pequeño. Además, en las actividades desarrolladas con los médicos y enfermeros de emergencia, argumentaron que en invierno más de 4 consultas diarias se tratan de controles que ellos mismos derivan para días siguientes.

La Tabla 2 muestra todas las reconsultas del día 18 de agosto, que fueron resultas en menos de 20 minutos.

Hora Admisión	Tiempo siendo atendido	Diagnóstico CIE10	Tipo de Consulta
10:14	12 minutos	Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores, de sitios múltiples o no especificados	Reconsulta
16:07	17 minutos	Laringitis aguda	Reconsulta
18:31	12 minutos	Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores, de sitios múltiples o no especificados	Reconsulta
18:42	9 minutos	Faringitis estreptocócica	Reconsulta
19:27	14 minutos	Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores, de sitios múltiples o no especificados	Reconsulta
19:40	16 minutos	Bronquiolitis aguda	Reconsulta
21:10	18 minutos	Asma	Reconsulta
21:16	14 minutos	Infección de vías urinarias, sitio no especificado	Reconsulta
21:25	13 minutos	Faringitis aguda	Reconsulta

Tabla 2.- Reconsultas

A partir de datos proporcionados por el departamento de estadísticas de la institución, se determinó que existe un potencial de al menos 4 números libres en policlínica por día que podrían ser destinados a este tipo de consultas. Además, en caso de que no se pudiera aprovechar el potencial que presentan estos números libres, existe un número denominado “Pronto despacho” que está pensado para el tipo de consultas como las que se podrían mandar desde la emergencia. Sólo se necesitaría modificar sus plazos de cuando queda abierto y quienes podrían asignarlos, para que realmente se adapte a esta necesidad. Es por esto que se determinó que existe un potencial de al menos 4 números libres en policlínica por día que podrían ser destinados a este tipo de consultas y se evaluó cual sería el impacto de reducir 4 de estos pacientes que consultan en emergencia. Reducir 4 consultas de las anteriores (escogidas al azar) significaron una reducción del tiempo de espera promedio a 37 minutos, lo cual significa una mejora del 14%.

Asimismo, se evaluó el impacto en el tiempo de espera de agregar una cama más al sector de observación. La simulación mostró que no existe impacto significativo para el día particular simulado. Por último se estudió el impacto de combinar las mejoras anteriores que repercutieron en el tiempo de espera, obteniéndose una potencial mejora del 25%.

En una segunda etapa se decidió simular un día de actividad media, escogiéndose el día viernes 1 de Agosto. En este día fueron atendidos 54 pacientes, con un tiempo de espera promedio de 39,5 minutos.

Una vez que el modelo fue validado (al igual que en la simulación anterior) se procedió a evaluar las mismas mejoras propuestas. La Tabla 3 resume los resultados de la segunda simulación realizada, concluyéndose que el potencial de mejora sigue siendo significativo (17%) aunque el día no sea de mayor actividad.

Mejoras	Espera promedio simulador	Espera promedio simulador	% Mejora
Cambio horario	38 minutos	32 minutos	16%
Cama extra	38 minutos	38 minutos	0%
Reducción Consultas	38 minutos	36 minutos	5%
Horarios + Consultas	38 minutos	31,5 minutos	17%

Tabla 3.- Resumen resultados segunda simulación

4. Conclusiones.- El proyecto en la UP fue una experiencia exitosa de aplicación de Lean en el sector de la Salud, obteniéndose como resultado una reducción del tiempo de espera en más de 4 minutos, y planteándose oportunidades para reducirlo en el entorno de un 20% más con medidas en el corto plazo. Nuevamente, se concluye que sin inversión de capital se pueden obtener mejoras significativas. Una vez llevadas a cabo las mejoras propuestas, debería evaluarse su impacto en la percepción del tiempo de espera.

Las herramientas seleccionadas para esta aplicación, fueron el Value Stream Mapping y el A3. Las mismas demostraron ser de utilidad y totalmente adaptables al sector de la Salud. Por otro lado, la simulación permitió probar el impacto de potenciales mejoras, y demostrar que efectivamente se habían detectado causas raíz. Si bien la simulación fue realizada para dos días en particular, las medidas planteadas no representan un gasto adicional para la empresa por lo cual es altamente recomendable que sean realizadas.

Al comenzar la aplicación se constató que no existía información sistemática sobre los niveles de demanda, capacidad del servicio y nivel de satisfacción de los usuarios. Por esto, el simple hecho de mostrar dos indicadores de tiempo en la emergencia permitió lograr una mejora significativa en el tiempo de espera. La primera reacción por parte del departamento de sistemas con respecto a agregar indicadores de tiempo de espera fue que ya se contaba con dicha información. Al solicitarle que nos enseñara el cómo, se vio que era totalmente impráctico y que en ningún momento se había pensado en quién era el interesado en tener esa información. Esto enfatiza la importancia de no solo determinar los indicadores, sino también que sean comunicados de manera que la información sea fácilmente accesible a todas las personas involucradas.

Se concluyó la importancia que presentan los indicadores, siendo estos fundamentales para impulsar la mejora. Un problema debe ser visto como una diferencia entre una situación actual y una situación ideal, comúnmente denominado “gap”. Para poder definir el problema se necesita medir y sintetizar una situación en datos específicos, de manera que la diferencia con respecto a dónde se pretende llegar sea cuantificable, permitiendo así seguir su evolución. Los indicadores deben ser comunicados a todos los involucrados para que realmente sean efectivos. Esto requiere un cambio de enfoque, pasando de tomar resoluciones basadas en la experiencia e intuición, a que sean basadas en datos e información verificable.

Durante la aplicación, fueron encontradas barreras como ser la falta de un líder, tiempo para dedicarse a la mejora y la resistencia del personal a la introducción de cambios, poniendo en riesgo los resultados de la aplicación. Concluyéndose que para implementar un sistema de MC que tenga impacto en la satisfacción de los usuarios, se deberían analizar cada una de las barreras detectadas con mayor profundidad [23]. De esta manera se puede identificar los problemas a enfrentar y desarrollar estrategias orientadas a mitigar los riesgos que estos significan.

Por último, como futuras líneas de investigación y trabajo en esta temática se podrían realizar más aplicaciones concretas y aplicaciones a nivel global de una institución. Es necesario fomentar la formación en estos temas en las empresas para así lograr un mayor aprovechamiento de su potencial a nivel país.

5. Agradecimientos.- El trabajo es parte del Proyecto de Fin de Carrera de Matías Escuder para optar al grado de Ingeniería Industrial. Esta investigación fue financiada parcialmente por el Centro de Innovación en Ingeniería (CII), que contando con el apoyo de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), otorga financiación a proyectos con fuerte carácter de innovación y con apoyo de las empresas locales.

6. Referencias

- [1] Machín, I. M., Elías, F. A., & Marcos, A. G. (2010). Aplicación de la metodología de Dirección de Proyectos para la implantación de Lean en el sector sanitario.
- [2] Johnson, C., Shanmugam, R., Roberts, L., Zinkgraf, S., Young, M., Cameron, L., & Flores, A. (2004). Linking lean healthcare to six sigma: an emergency department case study. IIE Annual Conference Proceedings.
- [3] Van den Heuvel, J., Does, R. J., & De Koning, H. (2006). Lean Six Sigma in a hospital. *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage*, 2(4), 377-388.
- [4] Sharma, V., Abel, J., Al-Hussein, M., Lennerts, K., & Pfründer, U. (2007). Simulation application for resource allocation in facility management processes in hospitals. *Facilities*, 493-506.
- [5] Sunyog, M. (2003). Lean Management and Six-Sigma yield big gains in hospital's immediate response laboratory. *Quality improvement techniques save more than \$400,000. Clinical leadership & management review: the journal of CLMA*, 5(18), 255-258.
- [6] Kim, C. S., Spahlinger, D. A., Kin, J. M., & Billi, J. E. (2006). Lean health care: What can hospitals learn from a world-class automaker? *Journal of Hospital Medicine*, 1(3), 191-199.
- [7] Sainz de Vicuña, J.M. (2002), Utilización de herramientas y técnicas de gestión en la CAPV 2001. Zamudio: SPRI
- [8] Eguren, J. A., & Goti, A. (2009). Aplicación de un Modelo de Mejora Continua en empresas auxiliares de automoción y electrodoméstico. XII Congreso de Ingeniería de Organización.
- [9] De Mast, J. (2006). Six Sigma and competitive advantage. *Total Quality Management and Business Excellence*, 4(17), 455-464.
- [10] Smith, P. (2000). *Reforming markets in health care: an economic perspective*. McGraw-Hill Education (UK).
- [11] González López-Valcárcel, B. (2005). Difusión de nuevas tecnologías sanitarias y políticas públicas. Masson.
- [12] El País. (Marzo de 2014). <http://www.elpais.com.uy/informacion/convencion-medica-propone-cambios-salud.html>.
- [13] Vera, A., & Hucke, D. (2009). Managerial orientation and career success of physicians in hospitals. *Journal of health organization and management*, 23(1), 70-84.
- [14] Graban, M. (2011). *Lean hospitals: improving quality, patient safety, and employee satisfaction*. CRC Press.
- [15] Womack, J., & Jones, D. (1996). *Lean Thinking*. Simon and Schuster, New York, NY.

- [16] Hoefl, S. (2010). *Stories from my Sensei*. Productivity Press.
- [17] Santos, J., Wysk, R. A., & Torres, J. M. (2014). *Improving production with lean thinking*. John Wiley & Sons.
- [18] El Observador. (5 de Febrero de 2015). El 80% de las consultas en emergencia no son urgentes. *Diario El Observador*, pág. 7.
- [19] Rother, M., & Shook, J. (1999). *Learning to see*. Boston, MA: Lean Enterprise Institute.
- [20] Tapping, D., Luyster, T., & Shulzer, T. (2003). Value Stream Management: Eight Steps to Planning, Mapping and Sustaining Lean Improvements. *Journal for Healthcare Quality*, 25(6), 47.
- [21] Womack, J. (2011). *Gemba Walks*. Boston, MA: Lean Enterprise Institute.
- [22] Shook, J. (2008). *Managing to learn: using the A3 management process to solve problems, gain agreement, mentor and lead*. Lean Enterprise Institute.
- [23] Escuder, M., Tanco, M., Santoro, A (2015). *Barriers Hindering the Introduction of Lean in the Healthcare Sector*. Working paper under review.