



Trabajo Fin de Grado

Estudio internacional de la aplicación de la filosofía
Lean Management en el sector hospitalario

International study of Lean Management
implementation in the hospital sector

Autor/es

Santiago Hernández López

Director/es

Sophie Gorgemans

Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA)

2017

AGRADECIMIENTOS

Quiero aprovechar estas líneas para agradecer a todas las personas que me han ayudado y me han apoyado a lo largo de estos años, ya que sin ellos no habría sido posible llegar hasta aquí, ni habría tenido la oportunidad de haber finalizado este trabajo fin de grado.

En primer lugar quiero agradecer a mi familia el apoyo recibido por parte suyo, a mi hermano Ignacio y a mis padres, pero más especialmente a ellos, Luis Fernando y Marisol, ya que gracias a los principios y la educación que me han inculcado, y al amor que me tienen y me demuestran, soy lo que soy y he llegado a donde he llegado. La verdad que me siento muy afortunado como hijo.

También quiero agradecer a mi directora de este trabajo Sophie, por toda la paciencia y generosidad que ha tenido conmigo, y por estar ahí siempre que la he necesitado. También le agradezco en el alma que me haya dado la oportunidad de estudiar más a fondo acerca de esta filosofía Lean, la cual me ha dado ilusión cuando pensaba que dentro de la ingeniería Industrial no encontraba mi camino, sin duda, el camino que vaya a seguir en mi carrera a partir de este trabajo, es en su mayor parte será gracias a ella. Mil gracias de verdad.

Quería agradecer también a Marta Alcolea, Directora de Gestión en el Sector Sanitario de Huesca su total disposición a la hora de ayudarme en todo lo que he necesitado, y por ser la primera persona que me transmitió la importancia del Lean en el sector sanitario, que es realmente lo que me hizo afrontar este proyecto con ganas y optimismo. También me gustaría dar las gracias a Isabel Muñoz, Presidenta del Comité de Lean-Six Sigma de la Asociación Española para la Calidad, porque su ayuda también ha sido fundamental para la elaboración de este trabajo fin de grado. Ha sido un verdadero orgullo disponer de la ayuda de una de las personas que más saben acerca del *Lean* en España y seguro que en el mundo. También quería nombrar en mis agradecimientos a la organización Osensis Lean S.L. de la que ella forma parte, y por la que mediante su blog se publicó la encuesta con la que se me ha permitido analizar la implantación del Lean en los hospitales españoles, varios de los hospitales encuestados se animaron a responder después de leer el post, así que muchas gracias al equipo Osensis en su totalidad y al que le doy mi enhorabuena por la fantástica labor que están ejerciendo.

Muchas gracias también a todos los responsables de los hospitales españoles e italianos que han participado en la encuesta y los que me han permitido robarles unos minutos de su tiempo para poder realizar mi proyecto.

Por último, pero para nada menos importante, agradecer a mis amigos de la carrera y de Marianistas por estar siempre ahí, y por haberme soportado en mis mejores y peores momentos a lo largo de este periodo de universidad. En especial nombrar a dos de ellos, Carlos Arié y Lourdes Medrano, los que me han acompañado y con los que termino este bonito periodo de universidad. Me gustaría mencionar también a Antonio Castellot, mi compañero de aventura Erasmus en Porto, y con el que sin duda he compartido el mejor año de universidad. No sé que habría sido de mí sin él allí, o en nuestro querido ISEP. Para terminar, también agradecer a Melissa una persona muy importante para mí y la que me ha ayudado en la parte Italiana.

A todos, gracias de corazón.

RESUMEN

En primer lugar, se muestra un marco teórico de lo que es el Lean Management en el sector industrial, donde el término concreto es Lean Manufacturing, en este destacan puntos como la historia y nacimiento del Lean, su estructura y los principios que sigue esta filosofía, la explicación del término Muda, los tipos de herramientas Lean y las etapas a seguir para llevar a cabo un proyecto Lean.

En la segunda parte, se hace relación a la aplicación de esta filosofía Lean Management en el sector de la salud, donde recibe el nombre de Lean Healthcare, además se hace un resumen de casos reales en hospitales españoles e italianos donde se ha implantado y se aplica el Lean.

Por último se ha realizado un estudio empírico por medio de encuestas que han respondido responsables de los hospitales españoles e italianos, con el fin de recoger información sobre ventajas, resultados y dificultades encontradas en la implantación del Lean, para poder posteriormente analizar los resultados obtenidos.



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./D^a. Santiago Hernández López,

con nº de DNI 73018152-Y en aplicación de lo dispuesto en el art.

14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster) Grado, (Título del Trabajo) Estudio internacional de la aplicación de la filosofía Lean Management en el sector hospitalario.

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, 11/01/2017

Fdo: Santiago Hernández López

ÍNDICE

CAPÍTULO 1.- MARCO TEÓRICO DEL <i>LEAN MANAGEMENT</i>	1
1.1 Historia e inicios	1
1.2 Estructura del sistema <i>Lean</i>	2
1.3 Principios del <i>Lean Management</i>	3
1.3.1 Identificar Valor (Identify Value)	3
1.3.2 Identificar el Mapa de Corriente de Valor (Map the Value Stream)	3
1.3.3 Crear Flujo (Create Flow):	4
1.3.4 Establecer Tirón (Establish Pull):	4
1.3.5 Buscar Perfección (Seek Perfection):	4
1.4 Significado y Tipos de Desperdicio (MUDA)	5
1.4.1 Sobreproducción	5
1.4.2 Esperas	6
1.4.3 Transporte	6
1.4.4 Sobreprocesamiento o procesos inapropiados	6
1.4.5 Exceso de inventarios	6
1.4.6 Movimientos innecesarios	7
1.4.7 Defectos	7
1.5 Tipos de herramientas <i>Lean</i>	8
1.5.1 <i>Mapa Flujo de Valor (VSM- Value Stream Mapping)</i>	8
1.5.2 <i>SMED (Single Minute Exchange of Die)</i>	8
1.5.3 <i>Poka-Yoke</i>	8
1.5.4 <i>Heijunka</i>	9
1.5.5 <i>Kaizen</i>	9
1.5.6 <i>JIT (Just In Time)</i>	9
1.5.7 <i>Jidoka</i>	10
1.5.8 <i>A3</i>	10
1.5.9 <i>5S</i>	10
1.5.10 <i>Mantenimiento Productivo Total (TPM)</i>	11
1.5.11 <i>Kanban</i>	11
1.5.12 <i>Diagrama Spaghetti</i>	11
1.5.13 <i>PDCA (Plan-Do-Check-Act)</i>	11
1.5.14 <i>ANDON</i>	11

1.6 Etapas de un proceso <i>Lean</i>	12
1.6.1 Fase de diagnóstico	12
1.6.2 Fase de estudio	12
1.6.3 Fase de implantación	12
1.6.4 Fase de mejora continua	13
CAPÍTULO 2.- APLICACIÓN DE LA FILOSOFÍA LEAN MANAGEMENT EN EL SECTOR HOSPITALARIO	15
2.1 El Lean Management en el sector Hospitalario: consideraciones generales	15
2.2 Aplicaciones: resumen de casos	21
CAPÍTULO 3.- ESTUDIO EMPÍRICO	23
3.1 Introducción	23
3.2 Método, tipo de muestreo, tamaño muestral: aspectos generales	23
3.3 Análisis de los datos obtenidos en las encuestas Españolas	24
3.4 Análisis de los datos obtenidos en las encuestas Italianas	28
3.5 Comparación de resultados entre España e Italia	31
CAPÍTULO 4.- CONCLUSIONES	33
BIBLIOGRAFIA	35
ANEXO 1 - TABLAS	37
ANEXO 2 - ENCUESTAS	41

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1. La casa Toyota	2
Figura 2. 5 Principios fundamentales de la filosofía Lean	3
Figura 3. Las 7 mudas Lean	5
Figura 4. Etapas de un proceso Lean	13
Figura 5. Mudas en el sector sanitario con ejemplos	17
Figura 6. Tarjetas y cajones <i>Kanban</i>	18
Figura 7. Mapa de Flujo de Valor en el servicio de Urgencias	18
Figura 8. Laboratorio antes y después de aplicar la herramienta <i>Lean 5S</i> .	19
Figura 9. Digrama Spauetti de los pasos que sigue un paciente para ser atendido.	20
Figura 10. ¿En qué medida el Lean Management ha mejorado la gestión de procesos en los hospitales españoles?	25
Figura 11. ¿Tiene previsto el hospital implantar la filosofía Lean en algún margen de tiempo? (ESPAÑA)	26
Figura 12. ¿Podría indicar más o menos el nivel de satisfacción de los distintos estratos de personal que figuran en esta tabla respecto al uso del Lean?	27
Figura 13. ¿En qué medida el Lean Management ha mejorado la gestión de procesos en los hospitales italianos?	28
Figura 14. ¿Tiene previsto el hospital implantar la filosofía Lean en algún margen de tiempo? (ITALIA)	29
Figura 15. ¿Podría indicar más o menos el nivel de satisfacción de los distintos estratos de personal que figuran en esta tabla respecto al uso del Lean? (ITALIA)	30
Tabla 1. Participación encuesta por País	36
Tabla 2. Participación encuesta por Regiones	36
Tabla 3. Utilización del Lean en hospitales españoles	36
Tabla 4. Años de experiencia del Lean e los hospitales españoles	37
Tabla 5. Servicios mas rentables hospitales españoles	37
Tabla 6. Herraminetas Lean Italia	37
Tabla 7. Preguntas encuesta	38
Tabla 8. Comparación país, número de camas y utilización Lean	38
Tabla 9. Herraminetas Lean España	38
Ilustración 1. Servicios del hospital donde se ha implantado el Lean en España	40
Ilustración 2. Servicios del hospital donde se ha implantado el Lean en Italia	40

CAPÍTULO 1.- MARCO TEÓRICO DEL *LEAN MANAGEMENT*

1.1 Historia e inicios

La metodología Lean fue creada y desarrollada por Toyota Motor Corporation, una de las compañías de fabricación de telares, maquinaria industrial, y automóviles más importantes del mundo. Dicha metodología fue nominada: Toyota Production System (TPS), la cual estaba basada en los principios de *Jidoka* y *Just In Time*. Sus verdaderos artifices fueron Taiichi Ohno, responsable de las actividades de montaje y posteriormente Vicepresidente de la Compañía, y Shigeo Shingo, ingeniero industrial consultor en el desarrollo del sistema. Estos, basaron sus ideas familiarizándose con los programas de reconstrucción y producción iniciados por los Estados Unidos en Japón tras la finalización de la 2^a Guerra Mundial, prestando principal atención a las prácticas llevadas a cabo en las factorías de Ford o General Motors. Sin embargo, se encontraron con el problema que Japón, después de la guerra, no disponía de las materias primas necesarias para copiar el modelo estadounidense de producción de estos gigantes de la automoción. Es ahí cuando Ohno y Shigeo, desarrollaron un nuevo e innovador método de producción para Toyota, que cubriría la demanda real del momento, construyendo vehículos de una buena calidad, en menos tiempo, siendo más económicos y con menor consumo de combustible. Todo esto pondría a Toyota la cabeza del ranking de producción de vehículos, superando a gigantes automovilísticos como General Motors.

Por otro lado, las marcas automovilísticas más importantes de Estados Unidos, como Ford, no hacían más que disminuir sus ventas, llegando en dos años a perder cerca de la mitad de sus ventas de vehículos. De 1977 a 1980 bajo su cuota de mercado de un 23% a un 17,3%, perdiendo así en torno a 1.500 millones de dólares. Este declive económico les llevo a buscar una nueva estrategia de fabricación con la que competir con sus rivales en el este asiático. A partir de 1990 es cuando la metodología Lean empezó a ser más popular en el resto del mundo, y esto fue origen de la publicación del libro "*The machine that change the world*" escrito por James P. Womack, Daniel Roos y Daniel T. Jones. En este libro se describe la historia de la producción automovilística, haciendo un análisis comparativo de los métodos utilizados en plantas estadounidenses, japonesas, y europeas, dando significado a la expresión *Producción Lean* (producción sin desperdicios), y dando el nombre de *Lean Manufacturing* a este sistema. Además, posteriormente en 1996 se publicó otro volumen llamado *Lean Thinking*, y es aquí donde los autores introdujeron el denominado *Lean Management*.

En la actualidad, la *Metodología Lean* se ha expandido a otros sectores diferentes del de montaje o automoción, la potencia y herramientas de este principio está haciendo que, en la actualidad, exista un gran interés en otros sectores con actividades muy diferentes a los nombrados anteriormente, como es, por ejemplo, el sector de la sanidad.

1.2 Estructura del sistema Lean

La filosofía Lean, tiene una serie de principios y herramientas de planificación y gestión, que apoyan la mejora continua de la productividad de los procesos, para esto, incide especialmente en la eliminación, o reducción de los llamados desperdicios (Mudas), que veremos más detalladamente en otro capítulo.

Esta filosofía, tiene como objetivo ofrecer un rendimiento superior, con un perfecto trato al cliente, obteniendo mejores productos en menos tiempo, y con menos recursos, proporcionando al que lo utiliza, más innovación, y competitividad en el mercado en el que se encuentra.

La estructura del sistema Lean está basada en la de “La Casa Toyota”, su artífice, Taiichi Ohno, desarrolló una representación del TPS simulando la estructura de una casa, donde los pilares, y los cimientos son fundamentales para sostener el “tejado”, y donde un fallo en cualquier parte de ella, hace que se debilite todo el sistema.

La base de esta casa está fundamentada principalmente por la estabilidad de los procesos y su estandarización, por los métodos *Kaizen* (mejora continua) y *Heijunka* (producción nivelada), y por el factor humano, ya que la buena conducta y desempeño de las personas es imprescindible para que las bases de la casa se sostengan.

Los dos pilares que soportan este sistema son las herramientas *JIT* (Justo a tiempo) y *Jidoka*. La primera de ellas es posiblemente la herramienta más importante del Sistema de Producción de Toyota (TPS), sirve para una mejora de la productividad, y básicamente significa, hacer lo que se necesita cuando es necesario, y en la cantidad justa. *Jidoka* por otro lado es una herramienta más centrada en la detección de problemas durante el proceso.

El techo hace referencia a las condiciones puestas desde el principio por esta filosofía Lean, una mejor calidad, con un menor tiempo de entrega, usando el material justo y reduciendo el costo. Y la eliminación o reducción constante de los desechos (Mudas).

Figura 1. La casa Toyota



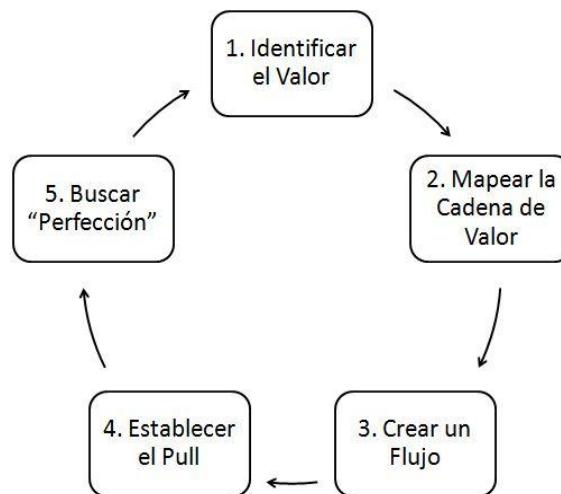
Aaron Hernández. <https://unitecuplogistica2010wahm.wordpress.com/2010/06/28/lean-manufacturing/>

1.3 Principios del *Lean Management*

El objetivo de la metodología Lean no es solo que las empresas la tomen como un modelo puntual de estrategia para ejecutar proyectos, sino que la usen como una filosofía que les permita mejorar su productividad, y eficiencia.

Para ello la filosofía Lean tiene 5 principios fundamentales, con los que se obtendrá una gran eficiencia y competitividad. Estos principios son:

Figura 2. 5 Principios fundamentales de la filosofía Lean



Romero, Geovanny. (2012). <http://innovacion.cl/columna/.1ª Pagina>

1.3.1 Identificar Valor (Identify Value)

El valor se define por las necesidades del cliente por un producto específico, es decir, las actividades de valor, son aquellas por las que el cliente da mayor importancia y está dispuesto a pagar. Lo único que importa producir, es lo que el cliente tiene como valor, por lo que es algo esencial en este principio, saber quién y qué quiere el cliente, y conocer perfectamente sus necesidades, expectativas, y exigencias sobre el producto.

1.3.2 Identificar el Mapa de Corriente de Valor (Map the Value Stream)

Este principio identifica todas las acciones de un producto o servicio a través de cualquier proceso. La idea es dibujar un mapa de los procesos usados, con el objetivo de identificar los pasos que no están creando valor, y buscar una manera de modificarlos, minimizarlos, o eliminarlos del mapa de corriente, para evitar así despilfarros en el proceso de trabajo.

1.3.3 Crear Flujo (Create Flow):

Una vez se han eliminado los desechos en el proceso de trabajo, la idea es hacer que el proceso fluya, logrando un movimiento continuo del producto a través del Mapa de Corriente de Valor, o lo que es lo mismo, hacer que el proceso funcione sin interrupciones, retrasos, y sin problemas desde que se obtiene la materia prima, hasta que el resultado es entregado al consumidor.

Si es bien aplicado, un trabajo con flujo continuo puede generar grandes beneficios, como la reducción del tiempo en el fabricado (*Lead Time*), una calidad mayor en el trabajo realizado, mayor respuesta al cambio de especificaciones del producto, y eliminación de “desperdicios”.

1.3.4 Establecer Tirón (Establish Pull):

Pull es un concepto Lean, que permite completar el desarrollo de la actividad de los procesos de la empresa, con el objetivo de satisfacer las necesidades de los clientes. En dicho principio, cada proceso o cliente puede retirar el producto cuando precise de él.

Se utiliza el sistema de producción *Just In Time (JIT)*, un sistema que tiende a producir lo que se requiere, cuando es necesario, con una excelente calidad y sin desperdiciar recursos del sistema. La herramienta más utilizada es el de las tarjetas *Kanban* de la que hablaremos en otro capítulo.

Habiendo mejorado el Flujo del proceso, la empresa está en condiciones de producir, dependiendo de la demanda y necesidades de los clientes, y no en base a un pronóstico de ventas a largo plazo. Lo que hará, que el tiempo de comercialización pueda mejorarse de forma drástica, generando con menos esfuerzo, una respuesta más rápida y exacta, y donde se evitara la generación de stocks superfluos y desperdicios.

1.3.5 Buscar Perfección (Seek Perfection):

El seguir buscando la perfección es la idea en la que hay que seguir trabajando para mejorar, ya que es la que ha hecho posible los 4 anteriores principios. Es por esto que se aplica la filosofía *Lean*, donde hay que seguir trabajando para conseguir una mayor cantidad, con una mejor calidad, reduciendo el tiempo de producción.

“Ninguna máquina o proceso llegará a un punto a partir del cual no se puede seguir mejorando” (Sakichi Toyoda - 1890)

1.4 Significado y Tipos de Desperdicio (MUDA)

Como hemos estudiado anteriormente, la filosofía Lean es un modelo de gestión que pretende mejorar, tiempos, y calidades de procesos, basándose en la eliminación o reducción de desperdicios, y actividades que no generan ningún tipo de valor en el proceso.

Según el diccionario de la Real Academia Española, se define desperdicio como: "Residuo de lo que no se puede o no es fácil aprovechar o se deja de utilizar por descuido." Pero el término Muda es una palabra proveniente del japonés, esta significa ociosidad, inutilidad, o desperdicio, y es un concepto muy importante en la metodología Toyota Production System.

Hay 8 tipos de desperdicios destacados dentro del concepto Lean que fueron identificados por el Ingeniero Jefe de Toyota, Taiichi Ohno como parte de la metodología Toyota Production System:

Figura 3. Las 7 mudas Lean



Aula fácil. (2015). <http://aulafacil.com/.Lección 4>

1.4.1 Sobreproducción

Cuando se produce más de lo demandado por el cliente, o antes de que este lo haga, obtenemos una sobreproducción.

Es la muda más problemática de todas, ya que es capaz de causar y ocultar los demás tipos de desperdicios, haciendo más difícil su identificación para poder reducirlos o eliminarlos.

Una de las principales causas de la sobreproducción es la utilización del sistema de organización "Just In Case", el cual está caracterizado por producir más de lo que se usa por si fuese necesario. Esta muda es muy común en la producción por lotes, ya que es típico pensar, que es mejor producir en grandes cantidades para minimizar los costes de producción, y lo que ocurre es que no nos damos cuenta que realmente lo único que se consigue así, es un exceso de inventario que requerirá un gasto en espacio de almacenamiento, y peligro adicional de que la mercancía almacenada pueda ser dañada e inservible para su utilización.

Otras de las causas que pueden producirla son, por ejemplo, una mala planificación o distribución del tiempo de producción, o el mal uso de la automatización, dejando que las maquinas trabajen a su máximo rendimiento.

1.4.2 Esperas

Podemos definir espera, como el tiempo que no genera valor durante un proceso productivo. Cuanto más larga en el tiempo sea esa espera, más innecesaria es.

Las principales causas que generan esta Muda son por ejemplo, una mala planificación de la producción, una distribución de los pasos de producción sin equilibrar correctamente con respecto a los tiempos, problemas de calidad en los pasos de los procesos anteriores, un mal mantenimiento que obligue a parar los procesos para limpiar o arreglar alguna avería en las máquinas, una mala gestión en la atención al cliente que ocasione lentitud en la entrega de información, o una mala gestión de compras, que cause que los materiales no estén disponibles en el momento que se requieren.

1.4.3 Transporte

Cualquier tipo de transporte que no sea realmente necesario, tendrá que ser minimizado o eliminado, ya que se tratará de una Muda que no generara ningún tipo de valor al producto, y por la que el cliente no quedara satisfecho.

Para evitar un transporte innecesario hay que hacer un estudio previo de este, ya que un mal uso puede llevar a un gasto innecesario de dinero, mano de obra, formación, y utilización de equipos que no estarán disponibles para otro trabajo durante ese tiempo. Su mal uso generara también un aumento en el plazo de entregas, generando más desperdicios, y poniendo en riesgo el material transportado, ya que este puede sufrir algún tipo de desperfecto, o pérdida durante el transporte.

1.4.4 Sobreprocesamiento o procesos inapropiados

Un excesivo procesamiento puede añadir más valor a un producto del que el cliente realmente requiere. La optimización y revisión de los procesos, es muy importante para no realizar un trabajo innecesario, que lleve a un aumento en el coste final del producto.

Es uno de los desperdicios más difíciles de detectar, ya que la producción de artículos superior a la demanda, es un desperdicio muy común de fabricación, *Just In Case (Por si acaso)*.

La idea de producir en grandes lotes para minimizar los costes y almacenarlos hasta que el mercado los demande, es un desperdicio en el que se utiliza mano de obra, y materias primas innecesarias, generando un mayor costo financiero y por lo que debe de ser eliminado.

1.4.5 Exceso de inventarios

Este desperdicio se crea por un excesivo almacenamiento de materia prima, producto en proceso, y producto terminado, que no agregará ningún valor al cliente.

El exceso de inventario implica excesivos problemas, como son, por ejemplo, el incremento de tiempo en los plazos de entrega, la necesidad de más espacio, el retraso en la identificación del problema, y el más importante, el inventario es dinero invertido en materiales, los cuales no han sido pagados por el cliente, y si no son vendidos o utilizados, supondrán una pérdida de fondos considerable para el proceso.

Las principales causas que lo provocan son, una mala comunicación, la utilización del método *Just In Case*, una mala prevención de cantidad de materiales, o una mala planificación de la producción.

1.4.6 Movimientos innecesarios

Los movimientos innecesarios de las personas o los equipamientos dentro de un proceso, son una de las siete Mudas del *Lean*. Este desperdicio genera una serie de problemas, como la disminución de la eficiencia de los trabajadores debido al tiempo perdido, o el cansancio extra generado.

Las principales causas son, una eficiencia baja de los trabajadores, la falta de espacio, el desorden de materiales, una distribución de la zona del proceso equivocada, y unos métodos de trabajo mal documentados.

1.4.7 Defectos

Los defectos de producción, y los errores, no aportan ningún valor, y producen un desperdicio muy grande que provoca insatisfacción en el cliente.

Algunas de las causas más comunes en la producción de estos defectos son, la falta de control en el proceso, el uso de materiales de baja calidad, un mantenimiento mal planeado, la falta de formación de los operadores, o un mal diseño del producto...

1.5 Tipos de herramientas Lean

Para cumplir con los principios de la filosofía Lean, hay una gran variedad de herramientas y técnicas que son usadas para mejorar la organización y desarrollo de los productos, eliminando o minimizando todas las operaciones que no agregan valor al producto final. Estas técnicas pueden ser usadas juntas o por separado, pero para un correcto uso, deben haber sido estudiadas con anterioridad, y teniendo en cuenta que los resultados pueden llegar a largo plazo.

Algunas de las herramientas Lean más importante son:

1.5.1 *Mapa Flujo de Valor (VSM- Value Stream Mapping)*

Es una técnica visual utilizada para establecer planes de mejora en un proceso.

Consiste en un sencillo modelo gráfico que representa la cadena de valor, es decir, muestra el flujo de materiales e información desde que el cliente da la orden hasta que llega a sus manos, identificando donde, y que tipo de desperdicios hay en el proceso.

1.5.2 *SMED (Single Minute Exchange of Die)*

Esta técnica tiene como objetivo la disminución de los tiempos de una actividad o proceso. Es una herramienta fácil de utilizar y consigue resultados positivos en un corto espacio de tiempo.

Tiene dos tipos de tareas, las externas, que realizan cambios mientras la maquina trabaja, y las internas que las realizan en el menor tiempo posible mientras la maquina está parada.

Para una correcta utilización de esta técnica se deberán de seguir las siguientes fases:

1. Definir las operaciones a realizar
2. Identificación de las tareas externas e internas
3. Convertir las tareas internas a externas
4. Reducir al mínimo los reajustes

Un buen uso del *SMED* tendrá beneficios como: un menor coste en el proceso, reducción del tamaño de los lotes, mayor variedad de productos, mejor servicio al cliente, y menores niveles de inventario.

En un segundo grupo tenemos las **herramientas de calidad**. Estas son dirigidas a los productos y servicios en busca de tener operaciones estandarizadas y cero defectos.

1.5.3 *Poka-Yoke*

Poka Yoke es una palabra japonesa que en español quiere decir “A prueba de errores”. Es una herramienta, que mediante dispositivos tiene como objetivo avisar, prevenir, y eliminar los defectos antes de que sucedan en el proceso, evitando así, que no pasen a los siguientes

procesos, y asegurando la calidad del producto final. Ayuda a los operarios a no cometer errores en su trabajo eligiendo la pieza equivocada.

Esta herramienta tiene dos importantes características:

- Control: toma las medidas de protección para prevenir el error.
- Advertencia: se activa una alarma para advertir de dónde y cuál es el error, y así poder detenerlo antes de que llegue al siguiente proceso.

1.5.4 *Heijunka*

El objetivo de *Heijunka* es mejorar la eficiencia de producción mediante la normalización del trabajo y la eliminación de Mudas.

Se utiliza para resolver problemas de nivel de producción, permitiendo que los productos puedan ser cambiados con facilidad, produciendo lo que se necesita cuando se necesita.

1.5.5 *Kaizen*

Kaizen es otra palabra japonesa, su traducción al español sería “cambio para mejorar”.

Es una herramienta reconocida en todo el mundo como un importante pilar de la estrategia competitiva de una organización. Sus ventajas más importantes son que mejora la calidad, incrementa la productividad, aumenta la seguridad, mejora la cultura del lugar de trabajo, reduce costes, y mejora la satisfacción del cliente.

Para su correcto uso, es imprescindible que desde los empleados hasta el director general, estén al tanto de que participan en esta herramienta, ya que ellos son la parte importante de esta técnica. Es de gran importancia su participación a la hora de dar ideas y observaciones, ya que la experiencia que poseen puede ser de gran utilidad para mejorar los procesos.

1.5.6 *JIT (Just In Time)*

Herramienta *Lean* que se basa en producir y entregar lo que se necesita, cuando se necesita, y solo en las cantidades solicitadas. El *JIT* es uno de los dos pilares del Sistema Toyota de Producción.

Este se apoya en el *Heijunka* como base y comprende tres elementos operativos, el sistema *Pull*, el *Takt Time* y el *Flujo Continuo*.

El *JIT* persigue eliminar todo el tipo de despilfarro para lograr la mejor calidad, empleando recursos, tiempos de producción, plazos de entrega y costes mínimos.

1.5.7 *Jidoka*

Este término japonés, tiene sus raíces en la invención del telar automático de Toyota, y es el otro de los pilares fundamentales del sistema de producción de Toyota (TPS).

Se puede definir como “automatización con un toque humano”, es decir, que las máquinas y los operadores tienen la capacidad de detectar cuando se ha producido un error, para detener el proceso, solucionarlo, e investigar y corregir su foco. Esto conlleva a mejoras en la calidad de los procesos, por la eliminación de los defectos, y reducirá los tiempos de ciclo.

1.5.8 *A3*

Herramienta de la que Toyota fue pionera, basada en concretar y resumir un problema, su análisis, las acciones correctoras, el plan de acción, incluso el empleo de gráficos, en una hoja de papel tamaño A3.

En Toyota, los informes *A3* se han convertido en un método estándar para sintetizar la resolución de problemas, los informes de situación y la planificación de la confección del mapa del flujo de valor.

1.5.9 *5S*

Esta herramienta se inició en Toyota en los años 1960, su objetivo es organizar el trabajo de una forma que reduzca o elimine las Mudas ocasionadas en el proceso.

Es una de las técnicas más sencillas para conseguir una correcta organización en la zona de trabajo, ya que su característica fundamental es que los problemas sean inmediatamente evidentes.

Para ello sigue estos 5 principios:

- ***Seiri (Clasificación):*** eliminar de la zona de trabajo lo que no es útil, clasificando y separando lo que se necesita, y no necesita de la zona.
- ***Seiton (Orden):*** organizar la zona de trabajo de tal forma que sea productiva, identificando las ubicaciones de los elementos para su rápida utilización o devolución si fuese necesario, reduciendo tiempo y esfuerzo.
- ***Seiso (Limpieza):*** es imprescindible mantener los equipos en buenas condiciones de limpieza, con el fin de detectar los defectos de una forma más sencilla.
- ***Seiketsu (Estandarización):*** prevenir la aparición de suciedad y desorden, donde el trabajador debe de llevar para el proceso, ropa adecuada, elementos de protección y tiene como norma mantener un entorno limpio de trabajo.
- ***Shitsuke (Mantener la disciplina):*** continuar utilizando las reglas para seguir mejorando cada día.

1.5.10 Mantenimiento Productivo Total (TPM)

El *TPM* es una herramienta que crea un sistema corporativo que mantiene la eficiencia de los sistemas de producción a un máximo nivel a través de la implicación de todos los miembros del equipo, los cuales son organizados en pequeños equipos autoliderados...

El objetivo es que los miembros conviertan las actividades de mantenimiento en actividades productivas que aumenten la confiabilidad de los equipos con los que trabajan, que disminuirán los riesgos de paradas innecesarias.

1.5.11 Kanban

Kanban es un término japonés que se traduce como tarjeta visual, esta herramienta permite controlar el uso, y fabricación de los suministros por medio de unas tarjetas o señales identificativas, dependiendo de cuando el cliente los demanda.

Cuando se extrae uno de los materiales del lugar donde están almacenados, el *Kanban* envía una señal a la línea de fabricación para que produzca uno nuevo. Así se crea un proceso de fabricación más ligero, donde se optimiza la producción, se aumenta la calidad, y se reduce el desperdicio de espacio y material.

Es muy importante en este herramienta, que el personal que la utilice este entrenado y sepa del funcionamiento de esta.

1.5.12 Diagrama Spaghetti

El *Spaghetti flow* es la representación gráfica del recorrido realizado por un trabajador, por un material o por una determinada información a lo largo de la empresa, con el objetivo de identificar los movimientos no necesarios en el proceso. Por otra parte, también facilita ver si la distribución en planta existente es o no correcta.

1.5.13 PDCA (Plan-Do-Check-Act)

Ciclo de mejora basada en el método científico de proponer un cambio en un proceso, ponerlo en práctica, comprobar los resultados y actuar de forma apropiada.

También conocido como *Ciclo Dewing* o *Rueda de Dewing* en honor a W.Edwars Deming, que en los años cincuenta introdujo este concepto en Japón.

1.5.14 ANDON

Esta palabra de origen inglés, se traduce como “señal”, es un sistema de protección, que sirve para alertar al personal de un posible fallo mediante luces o señales luminosas.

1.6 Etapas de un proceso *Lean*

No podemos hablar de la aplicación del Lean como algo mecánico, ya que no existe un único modo de aplicarlo para todas las empresas u organizaciones donde se desea implantar. Este es el principal error, por el que algunas de las empresas que intentaron implantar el modelo Lean de Toyota, o Ford fracasaron, no tuvieron en cuenta, que cada empresa tiene un entorno, y características culturales distintas.

Además para implementar y que funcione correctamente la filosofía Lean, lo principal es que en la empresa o servicio en el que se va a implantar, todo el personal, incluyendo altos cargos y directivos, estén implicados con este cambio de cultura. Todo el mundo debe saber acerca de la existencia de esta implantación en el sector donde trabaja, ya sea por medio de reuniones, o de talleres informativos. Es también muy importante la preparación de los empleados para poder llevar a cabo dicha implicación, por lo que deberán realizar cursos o talleres para aprender cómo utilizarla y sacar el máximo rendimiento de su proceso.

Teniendo en cuenta el entorno y las características propias de la empresa o sistema donde se quiere aplicar el Lean, se distinguen 4 etapas que son clave a la hora de implantar la filosofía Lean en una organización:

1.6.1 Fase de diagnóstico

Esta primera fase consiste en analizar la situación inicial, y detectar cuáles son los desperdicios y los problemas que los crean. El objetivo es encontrar todas las actividades que no aportan valor al proceso y puedan eliminarse. Para ello se utilizan herramientas como el VSM.

1.6.2 Fase de estudio

En esta fase se busca el objetivo al que se quiere llegar tras la aplicación del Lean. Para ello, es necesario buscar los planes de actuación que se seguirán en las partes a mejorar, y se dividen en tareas, que se realizarán en grupos de trabajo con responsables a la cabeza de los mismos, y con plazos para su desarrollo.

En esta fase también se deciden los indicadores de desempeño que se van a usar para conocer el punto en que se encuentra la implantación de la metodología, y su evolución.

1.6.3 Fase de implantación

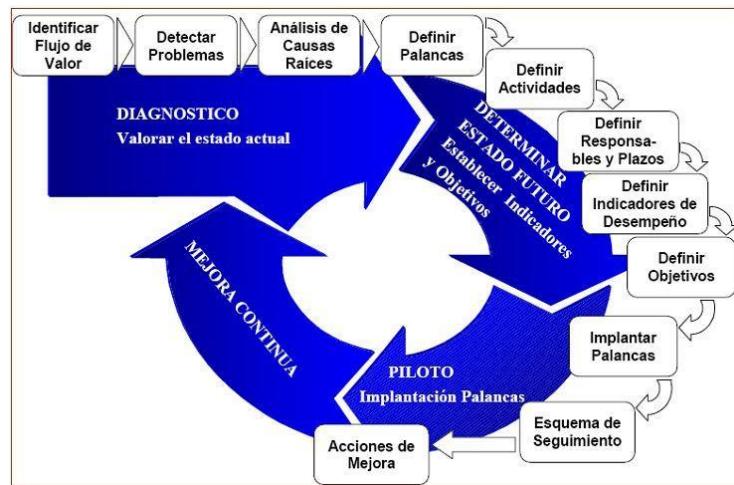
En la fase de implantación se ejecutan las actividades y tareas definidas en la etapa anterior. Se realizan las actividades de eliminación de desperdicios y se siguen los indicadores definidos.

Si los objetivos no se cumplen habrá que rectificar rápido, y proponer nuevas acciones de mejora.

1.6.4 Fase de mejora continua

Es importante para la filosofía Lean el seguir mejorando, obteniendo nuevos y más exigentes objetivos. Para ello, el proceso no deberá de terminar en la fase de implantación, sino que deberá de seguir un trabajo cíclico en el que las etapas forjaran una mejora continua del proceso.

Figura 4. Etapas de un proceso Lean



Aula fácil. (2015).<http://aulafacil.com/cursos/>. Lección 32

CAPÍTULO 2.- APLICACIÓN DE LA FILOSOFÍA LEAN MANAGEMENT EN EL SECTOR HOSPITALARIO

2.1 El Lean Management en el sector Hospitalario: consideraciones generales

En el caso de introducir la filosofía del *Lean Management* al ámbito de la salud, encontraremos un nuevo término denominado “*Lean Healthcare*”.

El *Lean Healthcare* se basa en la aplicación de los principios Lean en los servicios sanitarios, eliminando aquellas Mudas que frenan o merman el eficiente desarrollo del paciente, y teniendo como objetivos principales la mejora de la calidad, la seguridad, y la reducción de tiempo en los procesos de los servicios del hospital, consiguiendo así una rentabilidad económica, donde los trabajadores no son explotados en sus funciones. Se trata de trabajar mejor, no más.

A lo largo de las últimas décadas se comenzó a implantar el concepto de gestión en el sector sanitario, con la intención de mejorar la calidad de la atención a los pacientes. En la filosofía *Lean Healthcare*, el producto final es el paciente, y el valor es el marcado por este, es decir, este método de gestión tiene como objetivo principal el satisfacer al paciente por encima de todo.

El *Lean Healthcare* de igual modo que el *Lean Manufacturing* se puede definir en cinco principios. El primero, definir el valor del cliente. Como se ha dicho, lo principal en la metodología *Lean Healthcare* es el paciente. Es muy importante conocer claramente al paciente y lo que percibe este como valor, siendo el valor su percepción que tiene como vital importancia su paso por el hospital, sus necesidades, expectativas, y exigencias. Algunas de las actividades que el paciente le da gran valor es la calidad del tratamiento, el conocimiento y la información de los procesos a los que se le está sometiendo, la rapidez en el flujo del proceso, el tiempo de espera necesario, un buen tratamiento por parte de los empleados, etc... Hay que destacar, que a diferencia del *Lean Manufacturing* donde el producto obtenido o tratado es un objeto, en el *Lean Healthcare* el producto y el cliente a tratar aquí, es el propio paciente, por lo que asignar el valor al paciente tiene su dificultad, ya que el valor dependerá de la idiosincrasia del paciente tratado.

El segundo principio es el de identificar el *Mapa de Corriente de Valor*. El propósito de este, es reducir los residuos o Mudas desde que el paciente ingresa en el hospital, hasta que recibe el alta del servicio, observando los procesos que no crean valor y buscando una manera de eliminarlos o reducirlos del mapa de corriente para evitar mudas.

En este punto es muy importante la investigación, y el desarrollo de nuevas máquinas y productos para dar mejoras y diagnósticos más precisos de los pacientes. Un buen control de

los recursos con inventarios y un buen orden en los almacenes, es otra parte importante para no tener mudas en el proceso.

Además es de destacar que en el sector de la Salud, un mal uso de los inventarios de material puede ser crucial, y poniendo en peligro la vida de los pacientes, por lo que es de máxima exigencia un perfecto orden y control de los materiales a usar en los procesos.

Crear flujo es el tercer principio. El flujo es particularmente importante en el *Lean Healthcare*. Debe de existir tanto como sea posible un flujo continuo con tiempos de inactividad reducidos, ya que tener excesivos tiempos de espera entre diferentes procesos podría causar problemas fatales respecto a la salud del paciente.

El cuarto principio es adaptar la asistencia al ritmo de la demanda (*Task-Time*). Se debe de tratar lo que se necesita realmente, cuando es necesario, y con una alta calidad. Es muy importante no desperdiciar material ni tiempo, y para eso hay que predecir lo que puede ser demandado, esto en el sector de la salud no es sencillo, ya que no es lo mismo controlar el proceso de una maquina en el *Lean Manufacturing* donde es más fácil predecir el tiempo de proceso, que en un ser humano donde esto varía según la persona.

Por último tenemos el principio de la perfección. Este quinto principio es muy importante en el sector sanitario, en el que se debe trabajar para satisfacer al paciente todo lo posible. Es con este principio con lo que se ha hecho posible lograr los pasos anteriores, y por tanto para llegar a él, hay que haber resultado los pasos anteriores con éxito. Una mejora continua significa una mejor calidad de atención y cuidado del paciente, lo más importante para el personal sanitario.

Como en cualquiera de las filosofías *Lean*, para la implantación en hospitales del *Lean Healthcare*, es de vital importancia la implicación, preparación, y participación de todos los trabajadores y directivos del hospital.

Se ha mencionado anteriormente que la filosofía *Lean* tiene como objetivo buscar valor a través de la eliminación o reducción de los residuos. Las actividades que no crean valor en el sector sanitario, son denominadas también despilfarros o *Mudas*. Para facilitar su identificación se agrupan en 7 tipos, los cuales podemos ver en la siguiente imagen con ejemplos que ocurren en el sector de la salud.

Figura 5. Mudas en el sector sanitario con ejemplos

TIPO DE MUDA	EJEMPLOS
TIEMPOS DE ESPERA	Espera para asignación de habitación, espera para ser recibido, espera para ser tratado, espera para tests diagnósticos, espera de suministros, espera de aprobación, espera al médico o a la enfermera, esperas durante la realización de pruebas...
SOBREPROCESO	Burocracia excesiva, procesos redundantes, solicitud de tests innecesarios o redundantes, múltiples cambios de ubicación de un elemento (camas...)
INVENTARIO	Listas de espera, pacientes en espera de ser asignados, pacientes en sala de espera, pacientes en espera de alta, exceso de material en planta o quirófano, pedidos en espera de ser cursados, material innecesario y sobrante, expedientes pendientes de tramitación,...
TRANSPORTE	Transporte de especímenes de laboratorio, transporte de pacientes, de medicación, de suministros...
MOVIMIENTO	Búsqueda de medicamentos y/ o suministros, entrega de medicación, enfermeras al cargo de pacientes en alas distintas del hospital...
SOBREPRODUCCIÓN	Preparación de reactivos/ medicación anticipándose a la demanda real
DEFECTOS	Errores de medicación, cirugía en el lugar erróneo, identificación incorrecta de especímenes de laboratorio, varias tomas para realizar un análisis de sangre, daños causados al paciente por diversos motivos (medicación incorrecta, diagnóstico erróneo...)

<http://catalogodeoutsourcing.com/ed18-it-03.asp>

Esta eliminación de Mudas es posible gracias a la utilización de las herramientas de la filosofía *Lean*.

Dentro de la complejidad de un hospital, existen muchas posibilidades de mejora gracias a la utilización de estas herramientas provenientes del *Lean Manufacturing*, las cuales han sido adaptadas para su uso en hospitales, y en el sector de la salud.

Una de las técnicas más utilizadas es la de las tarjetas *Kanban*, estas sirven para asegurar la disponibilidad de recursos materiales y no romper stocks por falta de estos. Funciona con tarjetas que marcan la descripción del producto, su cantidad, su localización, su caducidad, y que al coger el material deberán ser colocadas en otro sitio habilitado, para poder así emitir un pedido al almacén general y que lo repongan. De esta manera se permite al personal sanitario liberar tiempo que podrán dedicar al paciente, además de estar todo mucho más ordenado e identificado tanto física como informáticamente.

Normalmente es una técnica aplicada en servicios del hospital como farmacia, almacenes, suministros...

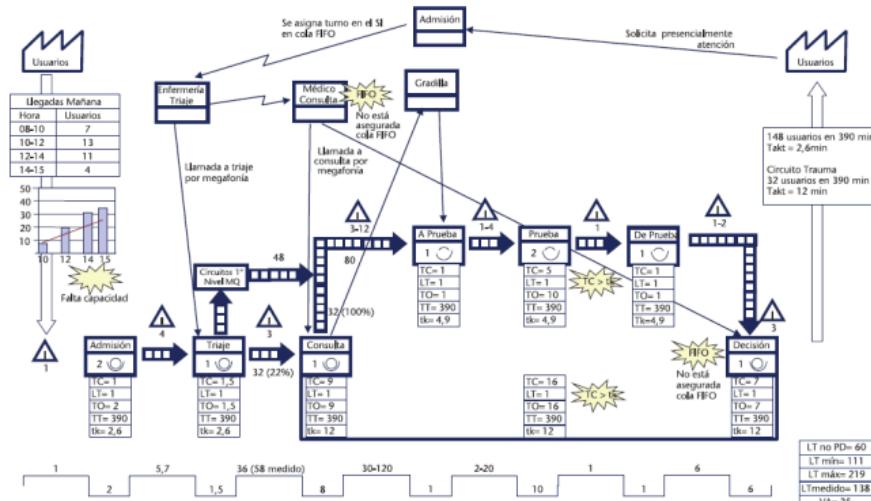
Figura 6. Tarjetas y cajones Kanban



<http://bradfordsystems.com/blog/seven-advantages-kanban-par-hospital-material-management/>

El *Mapa de Flujo de Valor (VSM)* es otra de las herramientas más utilizadas por los hospitales en su intento de obtener las ventajas que ha producido la filosofía Lean Manufacturing en las fábricas. Esta técnica fue creada para encontrar más fácilmente el valor y los desperdicios de un proceso, y por lo tanto, es para ello para lo que se usa en los hospitales también. El Mapa de Flujo de Valor simplemente sirve para representar gráficamente los procesos que queremos analizar del hospital y detectar así, que crea valor y donde tenemos Mudas para eliminarlas. Esta técnica se usa en procesos como los de espera de pacientes, movimiento del personal por el hospital, transporte de materiales, lavandería, cocinas...

Figura 7. Mapa de Flujo de Valor en el servicio de Urgencias



Montero, F. Javier. (2012). file:///C:/Users/Luis%20Fernando/Downloads/Emergencias-2014_26_2_84-93.pdf.
Pág. 87

En la imagen se puede ver un ejemplo de Mapa de Flujo de Valor en el área de urgencias (traumatología) de un hospital. Se puede ver gráficamente el proceso que se sigue el paciente desde que entra solicitando atención, hasta que sale. Es una herramienta visual sencilla que permite optimizar los procesos eliminando desperdicios, y creando valor.

La herramienta de las 5s es otra de las herramientas Lean más utilizadas en los hospitales. Es una técnica de bajo coste que proporciona un aumento de calidad en los procesos del hospital. Mantiene los puestos de trabajo limpios y ordenados, reduce tiempos de espera y uso de material, genera aumentos de espacio físico, incrementa la seguridad y aumenta la eficiencia en el trabajo, proporcionando una mejor atención al paciente.

Es una herramienta que puede ser aplicada en casi todos los servicios del hospital, ya que es una técnica de apoyo que puede ser utilizada conjuntamente junto a otras herramientas Lean. En la figura 8 podemos ver un laboratorio antes y después de ser utilizada esta herramienta, donde se puede apreciar el incremento de espacio de trabajo y el orden de los utensilios y materiales, que aumentaran la eficiencia del trabajo del personal de este laboratorio. Otros procesos o servicios en los que es más común su aplicación, son en farmacias, urgencias, salas de operaciones, almacenes...

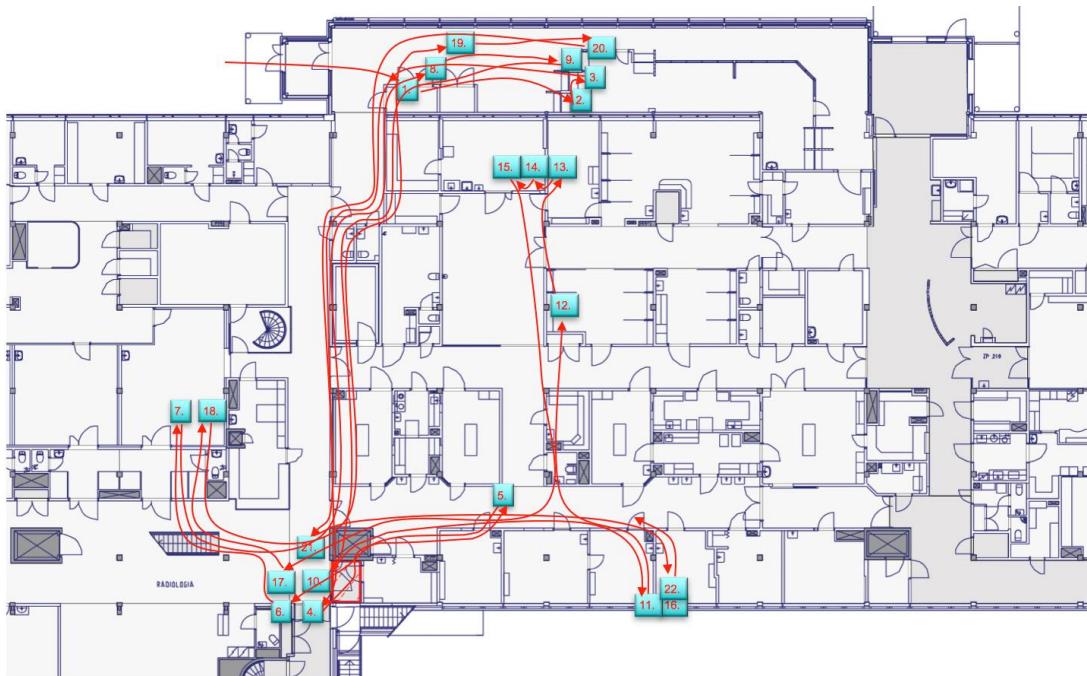
Figura 8. Laboratorio antes y después de aplicar la herramienta *Lean 5S*.



Operational Excellence Consulting.(2016). <http://www.slideshare.net/oeconsulting/lean-healthcare-by-operational-excellence-consulting> .Pág. 27

Como se ha mencionado anteriormente, *Spaghetti Chart* es una herramienta visual que permite identificar y cuantificar el despilfarro que se da en los procesos. Es por ello por lo que es utilizada en el sector de la Salud. Su fin consiste en reflejar sobre un plano, los movimientos y transportes que se producen por parte del personal, pacientes, o materiales, en los servicios del hospital en los que queremos aplicar el *Lean Management*. En la figura 9 vemos representado los 22 pasos que tiene que seguir un paciente con sospecha de una fracción lumbar en el hospital, y en los que hay que trabajar para que este no sufra. Despues de utilizar *Spaghetti Chart* se consiguió reducir a 5 pasos este proceso.

Figura 9. Diagrama Spauetti de los pasos que sigue un paciente para ser atendido.



Perttumen, Jyrki.(2016). <https://sc5.io/posts/lean-mean-healing-machine-transformation-finnish-healthcare/#gref> .Pág 1

Kaizen se traduce normalmente como mejora continua, pero realmente tiene un sentido más dinámico, una de sus características más importantes es que tiene como objetivo obtener buenos resultados en un plazo de 5 días de trabajo donde se juntan los responsables y personal del proceso del hospital a tratar y trabajan para sacar todos los desperdicios que hay obteniendo mejoras en un corto espacio de tiempo. *Kaizen* es una herramienta de bajo coste, bajo riesgo y fácil de implantar que lleva a la mejora día a día en los servicios del hospital en el que son aplicados.

Shojinka es otra de las técnicas más usadas en el sector sanitario ya que se trata de dotar a los profesionales del mayor grado de polivalencia posible, para poder así adaptarse a las necesidades asistenciales existentes, dando una mejor y más rápida respuesta al paciente.

Además de estas herramientas mencionadas hay muchas más como *Just In Time (JIT)*, *SMED*, *Jidoka*, *Andon*, *Poka Yoke*, *TPM*, *Metodología 8D*... que dependiendo de la carencia de sus necesidades para la detección y eliminación de mudas son utilizadas en servicios del hospital, algunos de estos servicios donde es más común su utilización son: mantenimiento, logística, suministros de material médico, cocina, almacenes, farmacia, limpieza, transporte, lavandería, atención al paciente, urgencias, intervenciones quirúrgicas, consultas, hospitalización.

2.2 Aplicaciones: resumen de casos

La aplicación del Lean en el entorno hospitalario tuvo sus inicios en Estados Unidos, más concretamente en el hospital Virginia Mason Medical Center de Seattle. Fue el primer hospital en seguir los pasos de Taiichi Ohno, aplicando el sistema de producción de Toyota en el sector de la salud. El Doctor Gary Kaplan, Director del hospital del Virginia Mason, pensó que la aplicación del Lean en el hospital podría transformarlo en una institución más eficiente, y es por eso que, en el año 2001, decidió adaptar los principios y herramientas de este. Algunos de los resultados de su implementación fueron: la reducción de tiempo de espera del paciente, un aumento de productividad por parte del personal del hospital, reducción de los costes del inventario, y una organización del espacio más eficiente.

En Italia, el primer hospital que introdujo la filosofía Lean en sus procesos, fue l’Ospedale Maggiore di Milano. En enero del 2016 introducía esta filosofía en el servicio de urgencias, donde utilizaron la herramienta *Kaizen* de mejora continua. Otros hospitales italianos como l’ Instituto Clínico Humanitas di Rozzano (Milán, Lombardía), l’ Ospedali di Galliera (Genova, Liguria), l’Azienda Sanitaria di Firenze (Florencia, Toscana) y la Azienda Ospedaliera Universitaria Senese (Siena, Toscana) se unieron posteriormente, introduciendo dicha filosofía en algunos de sus servicios.

L’ Ospedali di Galliera di Genova entró en el uso del Lean introduciendo la herramienta *VSM* en algunos de los servicios del hospital, además presentó el nacimiento de *Salth*, una ciencia que tiene como objetivo formar al personal en las técnicas Lean.

L’Azienda Sanitaria di Firenze utiliza en 2007 la herramienta VSM aplicada a la asistencia del paciente, con el objetivo de mejorar y facilitar la estancia hospitalaria de este, desde que entra hasta que sale del hospital. Para ello, igualmente que en L’ Ospedali di Galliera, formaron a su personal con cursos y talleres donde se les enseñaba y convencía de su utilización.

En el año 2012 se unía a estos hospitales la Azienda Ospedaliera Universitaria Senese de la mano de G.O.A.L.S. (Gruppo Operativo Aziendale Lean Senese). Este opera en el hospital, como el motor de la metodología Lean, con el objetivo de mejorar sus procesos en términos de eficiencia y seguridad.

Alguno de los proyectos realizados más destacados son, por ejemplo, acortar el tiempo de preparación de los quirófanos, donde mediante la utilización de la herramienta *SMED* se llegó a reducir en 20 minutos el tiempo que les llevaba preparar un quirófano. Con respecto a la reducción de tiempos, también han conseguido reducir tiempos de espera en las donaciones de sangre mediante la herramienta VSM. Además, gracias a estos proyectos Lean, entre 2014 y 2015, el hospital consiguió un ahorro de cerca de 3,7 millones de €.

En España, el primer hospital que lo implantó fue la Fundación Hospital de Calahorra (La Rioja) en 2004. Más tarde, en 2008, lo incorporó el Consorci Sanitari Integral de Cataluña, y posteriormente, hospitales como el Clínico, y Dexeus de Barcelona, el Hospital de Fuenlabrada

(Madrid) y USP San Jaime en Torrevieja (Alicante), Hospital Virgen del Rocío (Sevilla) entre otros...

La Fundación Hospital Calahorra comenzó implantando el Lean para la optimización y mejora continua de sus procesos logísticos. Son numerosos los proyectos de mejora que se han implantado con éxito. De 2004 a 2007 consiguieron bajar la media mensual de roturas de stocks en material sanitario de 15 a 0. Redujeron en un 30% el material de los almacenes y mejoraron el tiempo de reposición de material en quirófanos entre otros muchos proyectos de mejora. Para ello, implantaron varias herramientas Lean como: *Sistemas Pull* que han permitido liberar tiempo al personal sanitario, para poder ser empleado en otras tareas. *Jidoka* con la utilización de pantallas táctiles en los quirófanos para realizar pedidos de material, con los cajones *Kanban*, *Shojinka* realizando una definición de puestos y estandarización de los procesos y alguna otras como 5S, metodología 8D, A3 que consolidan la filosofía Lean en la unidad de logística.

CAPÍTULO 3.- ESTUDIO EMPÍRICO

3.1 Introducción

Se ha realizado un estudio empírico para analizar el nivel de implantación y aplicación de la filosofía Lean en los hospitales de España e Italia. Para ello, el estudio se ha basado en los resultados de una encuesta dirigida a los hospitales españoles e italianos de finalidad asistencial general.

A continuación se analiza la muestra escogida para la realización del estudio y se detalla la estructura y elaboración del cuestionario. Finalmente se interpretarán los resultados obtenidos para obtener las conclusiones del estudio.

3.2 Método, tipo de muestreo, tamaño muestral: aspectos generales

La muestra (n) de estudio está formada por un total de 49 hospitales, 12 italianos y 37 españoles. La población (N) son todos los hospitales españoles e italianos cuya finalidad es general – es decir que realizan la mayoría de los servicios médicos establecidos en la cartera de servicios definida por el Ministerio de Sanidad, tanto públicos como privados, lo que vendría a ser unos 600 hospitales en España (de acuerdo con el CNH) y unos 1.000 en Italia (de acuerdo con ...), obteniendo en total una población de 1600 hospitales. Suponiendo un nivel adecuado de confianza del 95% obtenemos mediante una distribución de Gauss la desviación de valor medio (Z) que es de 1,96. Al desconocer lo que puedo esperar en las respuestas, la opción más prudente es ponernos en la peor situación y dar un valor del 50% a la proporción que esperamos encontrar (p). Al meter todos estos datos en la fórmula de la muestra: $n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p(1-p)}{e^2(N-1)+Z^2 \cdot p(1-p)}$ y despejando, se obtiene que el margen de error (e), es del 13,8%.

El cuestionario empleado para la elaboración del estudio tiene tres partes claramente definidas. La primera es una parte identificativa del hospital y la persona encuestada, donde se dejó claro que los datos que en ella se consignen se tratarían de forma anónima. La segunda parte debían de realizarla solo los hospitales que utilizasen la filosofía Lean Management en sus hospitales, respondiendo a preguntas relacionadas con su uso. La tercera parte estaba destinada para los hospitales que no usaban el Lean en sus hospitales y donde había preguntas relacionadas con las causas de su no uso o si tenían previsto la introducción de esta metodología en un periodo de tiempo. Además se les dejó a los entrevistados la opción de dejar un mail para recibir los resultados de las encuestas que podrá servir para que aquellos que desconocían la metodología Lean puedan tener constancia de los resultados que puede generar el uso de esta y se animen a estudiar su implementación en el hospital.

Para llevar a cabo la elaboración de las encuestas me he basado en los puntos más relevantes y tratados anteriormente en el marco teórico de mi trabajo, para poder así contrastar la información recogida con los datos adquiridos de este estudio.

Un punto importante en la elaboración de la encuesta fue tener en cuenta que para obtener el máximo número de respuestas en los dos países y así aumentar la fiabilidad del estudio, tenía que ser una encuesta con un diseño fácil, con pocas preguntas y visualmente atractivo. Además la encuesta fue realizada en dos idiomas, español e italiano, para su perfecta comprensión en ambos países por parte del personal encargado del hospital.

Para crear el cuestionario y hacerlo llegar a los hospitales de los dos países utilice la herramienta “Crear formulario” de Google Drive, que te da la posibilidad de enviar la encuesta vía mail y de almacenar los datos obtenidos.

A la hora de enviar las encuestas para que fueran respondidas utilice el Catalogo Nacional de Hospitales donde seleccioné los hospitales generales de toda España y envié un mail con las instrucciones y el enlace de la encuesta que tenían que responder, además de explicarles acerca del trabajo y agradecerles por su participación. Para los hospitales Italianos tuve que buscar por regiones los hospitales, y enviarles mediante mail y sus páginas web en enlace de la encuesta en italiano. Además conté con la ayuda de la Dra. Ing. Isabel Muñoz Machín, que mediante Osenseis Lean S.L. publicó en su página web la encuesta, por si algún responsable de la gestión de alguno de los hospitales españoles que no habían participado se animaba.

Una vez recogida toda la información de las encuestas, se realizó el tratamiento para su posterior análisis. Además de la herramienta de Google Drive que me permitió recopilar automáticamente la información de todas las encuestas con gráficos y una hoja Excel con las respuestas recibidas por persona, utilice el programa estadístico IBM SPSS Statistics donde tuve que codificar todas las respuestas obtenidas y almacenadas en Excel por la aplicación de Google Drive para su correcto análisis estadístico. Este programa me ayudó a analizar con más exactitud, comparando con distintas variables los resultados de las encuestas.

3.3 Análisis de los datos obtenidos en las encuestas Españolas

En España la participación de la encuesta ha sido del 75,5 %, 37 de los 49 hospitales encuestados han respondido el formulario propuesto. Dentro de esos 37 hospitales son 14 los que hacen uso del Lean en sus centros, como podemos ver en la *tabla [1]*. Cabe destacar que las comunidades autónomas donde la filosofía Lean está más utilizada en sus hospitales son Cataluña y Madrid.

Con respecto a las herramientas más utilizadas en la sanidad española, se puede ver en la *tabla [2]* que prácticamente se usan las mismas herramientas en todas ellas sin depender de en qué comunidad autónoma han sido aplicadas pero dependiendo de lo grande que es el centro de salud y las camas que tiene.

Lo mismo ocurre con los servicios en los que se ha implantado esta filosofía, los servicios más elegidos como se puede ver en la *tabla [3]* son: los almacenes, el servicio de urgencias, el de intervenciones quirúrgicas, las farmacias y el servicio de suministros, donde entorno el 50% de los hospitales que usan el Lean y alrededor del 50% de los hospitales encuestados tienen esta filosofía implantada en estos servicios. A la hora de elegir uno de estos servicios donde la

implantación ha resultado más rentable, no hay ninguno que destaque entre los demás, prácticamente para cada hospital es uno distinto. Como podemos ver en la *tabla [5]*.

Lo que es realmente positivo como se puede ver en la figura 10 es que para ninguno de los hospitales que utilizan el Lean ha sido una gestión negativa que no les ha producido ningún beneficio, todos están de acuerdo en que ha sido positiva su implantación y que les ha mejorado la gestión de procesos.

Figura 10. ¿En qué medida el Lean Management ha mejorado la gestión de procesos en los hospitales españoles?



Para los encuestados de los hospitales que usan Lean, las ventajas más notorias son: para el 37.5% les ha ayudado a una reducción general de costos y a obtener una mayor capacidad para atender pacientes, el 68,8% piensa que también les ha mejorado la gestión en stocks e inventarios, y un 75% piensa que además les ha mejorado la productividad y han ahorrado en sobreprocesos. Hay otras con porcentajes más bajos pero de igual modo importantes como el aumento de espacios, la reducción de tiempos en listas de espera y el incremento de satisfacción por parte de los pacientes.

El 68.8% de los hospitales que usan el Lean creen que la dificultad más grande a la hora de implantar esta filosofía en sus hospitales fue la aceptación del personal, el cual está acostumbrado a una metodología de trabajo a la que le cuesta renunciar por mucho que le digan que la otra les va a hacer el trabajo más eficaz y fácil. Aun así una vez implantado es gratificante ver como el nivel de satisfacción de los distintos estratos del personal es positivo, en la figura 12 (página 27) se puede ver el nivel de satisfacción del personal del hospital.

Con respecto a los 22 hospitales españoles de la encuesta que no han implantado el Lean entre sus servicios (59,5%), observamos que un alto porcentaje de ellos estarían interesados en estudiar su implantación en un futuro o que simplemente ya lo estaban preparando para introducirlo en un corto periodo de tiempo (Figura 11). Se puede destacar también viendo las

respuestas y los resultados obtenidos, que las principales causas del no uso de las herramientas Lean son: el desconocimiento en sí de la filosofía Lean, la escasez de recursos económicos, o la falta de apoyo por parte de la alta dirección.

Figura 11. ¿Tiene previsto el hospital implantar la filosofía Lean en algún margen de tiempo? (ESPAÑA)

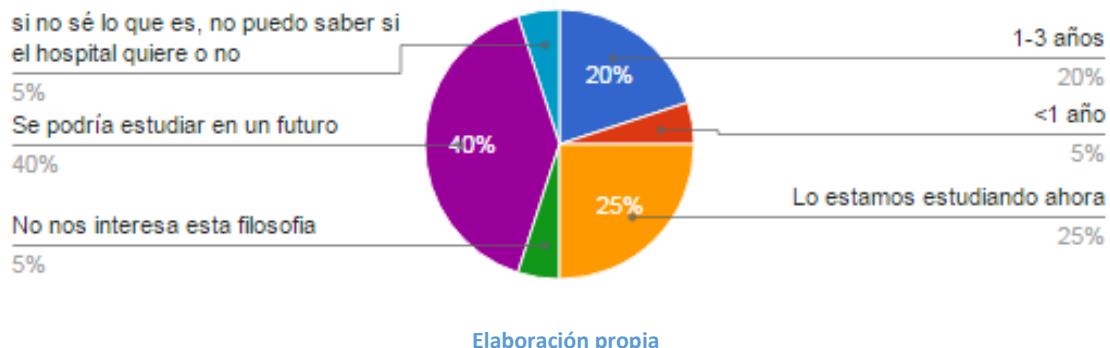
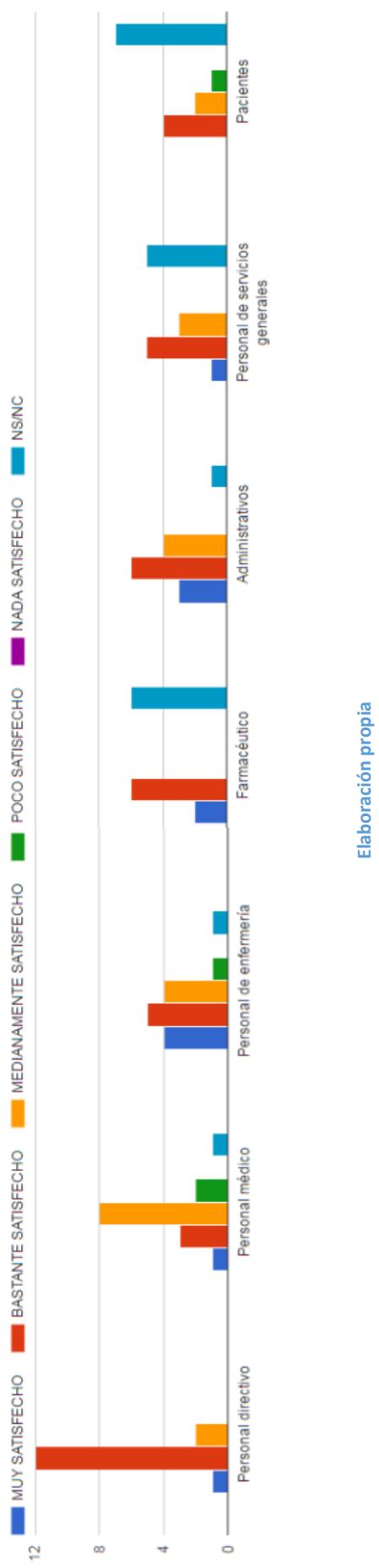


Figura 12. ¿Podría indicar más o menos el nivel de satisfacción de los distintos estratos de personal que figuran en esta tabla respecto al uso del Lean?



3.4 Análisis de los datos obtenidos en las encuestas Italianas

En Italia la participación de la encuesta ha sido del 24,5 %, 12 de los 49 hospitales encuestados han respondido el formulario propuesto. En Italia el uso del Lean no esta tan extendido como en España, de los 12 hospitales que han participado en la encuesta, solo 3 de ellos lo tienen implantado en alguno de los servicios de sus hospitales, como podemos ver en la tabla [6]. Tres de las 20 regiones italianas son las únicas que usan el Lean según las encuestas realizadas, y son tres de los hospitales tratados anteriormente en la parte teórica de los casos prácticos del uso del Lean, estas se encuentran en regiones del norte donde el nivel económico es mucho más potente que en el sur.

Es destacable reseñar que como podemos ver en la *tabla [6]*, hay 5 de las herramientas propuestas Lean que son utilizadas por los 3 hospitales italianos: *Kanban*, *VSM*, *Spaghetti Chart*, *Estandarización* y *metodología A3*, además de estas también se usan otras como *5s*, *Kaizen*, *Poka Yoke*, *SMED* y *Just In Time (JIT)*.

Como se puede ver en la figura 13, ninguno de los encuestados piensa que la implementación del Lean no ha mejorado la gestión de los procesos, al revés 2 de los 3 que lo usan, piensa que ha mejorado sustancialmente la gestión de los procesos.

Figura 13. ¿En qué medida el Lean Management ha mejorado la gestión de procesos en los hospitales italianos?



Las ventajas más notorias para los encuestados italianos acerca del uso del Lean en sus procesos son por unanimidad la mejora en la gestión de stocks e inventarios, el aumento en la satisfacción del paciente y el ahorro en sobre procesos. Hay otras con porcentajes más bajos pero de igual modo importantes como el ahorro económico en gastos, la disminución de los errores médicos, y el aumento de espacios para otros servicios.

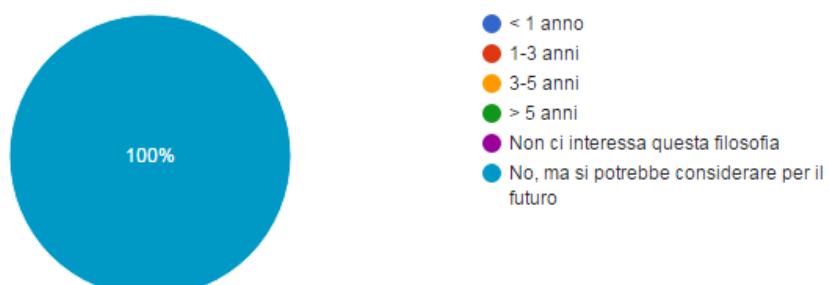
El 100% piensa que la mayor dificultad que se interpuso a la hora de implementar el Lean en sus hospitales fue la falta de recursos económicos y la poca aceptación por parte del personal de los servicios tratados.

Aun así igual que en el sector hospitalario español, el nivel de satisfacción de los empleados y directivos después de la implantación de este, es de nuevo positivo, en la siguiente figura 15 se puede apreciar cómo una vez se están utilizando las herramientas Lean todo el mundo está de acuerdo y contento por su implantación.

Con respecto a los 7 hospitales italianos de la encuesta que no han implantado el Lean entre sus servicios (75%), hay que decir que viendo la figura 14, donde se preguntaba acerca de si tenían previsto o no implantar esta filosofía, que el 100% de los hospitales italianos están dispuestos a considerar la implantación de esta filosofía en sus centros.

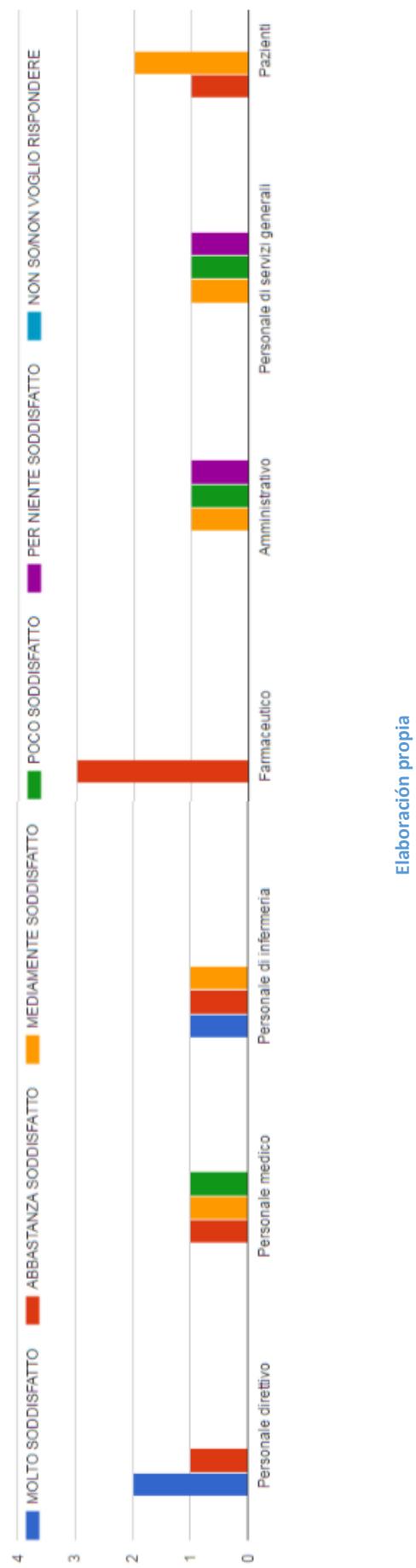
Las dos principales causas por la que no han introducido el Lean antes son el desconocimiento de la misma y la falta de apoyo por parte de los altos cargos del hospital.

Figura 14. ¿Tiene previsto el hospital implantar la filosofía Lean en algún margen de tiempo? (ITALIA)



Elaboración propia

Figura 15. ¿Podría indicar más o menos el nivel de satisfacción de los distintos estratos de personal que figuran en esta tabla respecto al uso del Lean? (ITALIA)



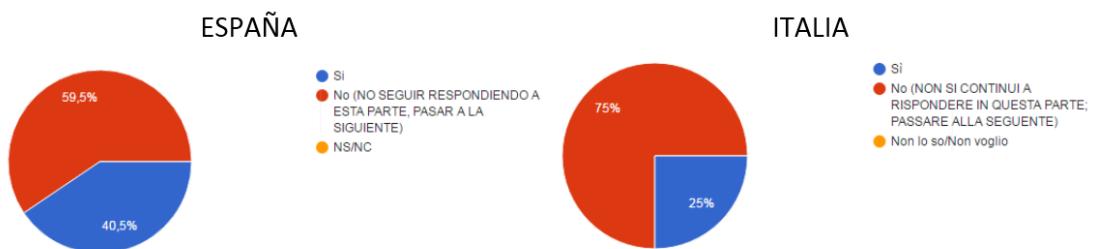
Elaboración propia

3.5 Comparación de resultados entre España e Italia

De igual modo que en España las dos regiones con más nivel económico son las dos que más hospitales han implantado la filosofía Lean entre sus servicios, también ocurre en Italia donde las regiones con mayor poder adquisitivo como son las del norte del país, son las únicas que lo han llegado a implantar. Si descartamos Cataluña y Madrid, lo mismo ocurre en España donde según los resultados de las encuestas son los hospitales de las regiones más al norte del país las que han recurrido a alguna de las herramientas Lean. Esto nos da una idea de que no todos los hospitales tienen los recursos necesarios para su implantación, y que depende también del potencial económico de la comunidad la implantación de esta en los hospitales o no.

Aun así, cabe destacar que el uso del Lean en los hospitales españoles es mucho mayor, un 40,5% de los hospitales encuestados tienen integrada alguna de las herramientas Lean en sus servicios, contra el 25% de los hospitales Italianos.

Figura 16. ¿Se utiliza la filosofía Lean Management en su hospital?

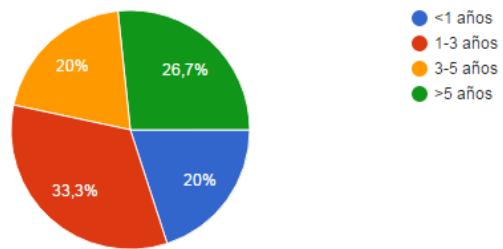


Elaboración propia

Sin embargo a la hora de ser conocedores de esta filosofía, en Italia los 12 encuestados sabían acerca de esta, mientras que en España solo el 83,8% de las personas encuestadas estaban informadas sobre el tema.

Hablando del inicio del uso del Lean en los hospitales de estos dos países, es el país alpino el primero y el que hace más de 5 años empezó a introducir esta filosofía en sus hospitales, pero el que no tiene recientes centros que lo han aplicado. En España su aplicación es bastante regular en el tiempo como se puede observar en el diagrama, prácticamente cada año que pasa más hospitales se dan cuenta de la importancia de esta y estudian la posibilidad de implementar esta filosofía en sus procesos.

Figura 17. ¿Cuánto tiempo lleva en marcha el modelo Lean en su hospital?



Elaboración propia

Es también bastante significativo que 14 de los hospitales españoles e italianos que no usan el Lean dicen que es por desconocimiento del mismo, lo que lleva a pensar que igual se deberían hacer más congresos o eventos como las Jornadas Nacionales del Lean Healthcare que ya van por su quinta edición en España, o simplemente que estuvieran obligados o recomendados a asistir a ellas encargados de gestión de los Hospitales Españoles e Italianos, los cuales también tienen sus eventos Lean, como los que promueve L' Azienda Ospedaliera Universita Senese.

CAPÍTULO 4.- CONCLUSIONES

El reto de optimizar los procesos dentro de las organizaciones tiene cada día más trascendencia en todos los sectores, debido al considerable ahorro económico que genera.

La filosofía Lean, tiene una serie de principios y herramientas de planificación y gestión, que apoyan la mejora continua de la productividad de los procesos, para esto, incide especialmente en la eliminación, o reducción de los llamados desperdicios.

Debido a los buenos resultados obtenidos en el sector industrial, se ha aplicado a otros sectores, entre los que se encuentra el sector sanitario, donde ha dado unos resultados muy satisfactorios. De ahí que el término Lean Manufacturing haya transcendido en otros como Lean Management o Lean Healthcare, reseñados anteriormente en este trabajo.

A la vista de los resultados obtenidos en las encuestas, se puede concluir que el Lean Healthcare es una herramienta de gestión comprobadamente eficaz a la hora de ser implantada en los servicios hospitalarios, ya que, con el uso de sus herramientas se pueden conseguir ventajas como la reducción de los costes generales, mejor gestión de stocks e inventarios, disminución de errores médicos, aumento de espacios, etc... Y donde lo más importante es crear mayor valor para el paciente, que es el auténtico usuario y protagonista del sistema sanitario.

BIBLIOGRAFIA

Muñoz Machín, Isabel. (2014): *TPM en Sanidad. El Mantenimiento Lean para mejorar la seguridad del paciente.* Seshat. Madrid. Obtenido de http://www.coiim.es/rrii/Descargas/guia_tpm.pdf

Biancardi , Caterina. Burroni, Luca. Bracci, Leticia. Guercini, Jacopo. (2014): *Lean Thinking in sanità: Da scelta strategica a modello operativo.* Società Editrice Esculapio. Italia

Biancardi , Caterina. Burroni, Luca. Mezzatesta, Vincezo. Guercini, Jacopo. (2016): *Lean Healthcare: il caso dell'AOU Senese.* Franco Angeli. Italia

ARTICULOS

Muñoz Machín, Isabel. Torrubiano, Juan. (2009): "Más eficiencia gracias al 'Lean'". *Diario Medico. Gestión.* Pag 21.

Muñoz Machín, Isabel. Torrubiano, Juan. (2008): "Una experiencia global de aplicación en el sector sanitario: Fundación Hospital Calahorra". *Forum calidad.* Vol 195. Pag 25-29.

Muñoz Machín, Isabel. Torrubiano, Juan. (2009): "Como se están aplicando las técnicas de mejora más avanzadas y con mejores resultados a la sanidad". *Forum Calidad.* Vol 204. Pag 50-55.

Muñoz Machín, Isabel. Torrubiano, Juan. (2009): "¿Hay despilfarro en los hospitales?: Sabemos cómo identificarlo y luchar contra él". *Forum Calidad.* Vol 205. Pag 31-35.

Muñoz Machín, Isabel. Torrubiano, Juan. (2009): "Pero, ¿realmente se puede construir una organización Lean en el entorno sanitario?". *Forum Calidad.* Vol 206. Pag 54-59.

Muñoz Machín, Isabel. Torrubiano, Juan. (2009): "Construcción del pensamiento Lean. Técnicas y herramientas". *Forum Calidad.* Vol 207. Pag 46-51.

Muñoz Machín, Isabel. Jiménez Lacarra, Vanesa. Torrubiano, Juan. (2010): "Aplicación y uso del sistema Kanban para lograr la eficiencia en reposición de subalmacanes". *Forum Calidad.* Vol 209. Pag 54-60.

Fernández García, Eduardo. Jiménez Lacarra, Vanesa. Torrubiano, Juan. (2010): "Aplicación en Diálisis y Hospital de día Médico". *Forum Calidad.* Vol 209. Pag 50-55.

Barado, Azucena. Jiménez Lacarra, Vanesa. Muñoz Machín, Isabel. Torrubiano, Juan. (2010): "Aplicación en Lean para la mejora de la gestión del área quirúrgica". Diálisis y Hospital de día Médico". *Forum Calidad.* Vol 213. Pag 50-54.

González Rodríguez, Iñaki. Muñoz Machín, Isabel. Torrubiano, Juan. (2010): "Herramientas Lean en Sanidad, Shojinka o polivalencia del personal". Diálisis y Hospital de día Médico". *Forum Calidad.* Vol 215. Pag 44-50.

Fernández Aranda, Mª Isabel (2016): "Aplicación del método Lean Healthcare en un servicio de Ginecología". *Metas de Enfermería.* Vol 1.

Teich, Sorin (2013): "Lean Management-The Journey from Toyota to Healthcare". *Rambam Maimonides Medical Journal*. Vol 1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3678835/>

Shogo Kanamori, Akira Shibanuma, Masamine Jimba (2016): "Applicability of the 5S management method for quality improvement in healthcare facilities". *Tropical Medicine and Health*. <http://tropmedhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41182-016-0022-9>

Escuela de Lean Management. "Aplicación del Lean a Hospitales y centros de asistencia sanitaria". <http://www.escuelalean.es/experiencias/lean-sanidad-healthcare>.

Progressa Global Lean. "Lean para el sector sanitario". <http://www.progressalean.com/lean-healthcare-principios-lean-para-el-sector-sanitario/>

Fontcuberta, Cristina. (2014): "El camino Lean del Consorci Sanitari del Garraf" <http://www.mylean.org/en/que-es-lean/definiciones-lean/principios/529-el-camino-lean-del-consorci-sanitari-del-garraf>

Everis Group. *Lean Healthcare*. <http://www.everis.com/spain/WCLibraryRepository/References/Art%C3%ADculos%20business%20consulting/LEAN%20HEALTHCARE.pdf>

Espín Carbonell, Francisco. *Lean en sanidad. CDI Lean Manufacturing*. <http://www.cdiconsultoria.es/sites/default/files/docsNoticias/Lean%20en%20Sanidad.pdf>

Loren, Mari Cruz. *Aplicación de 3P en la contrucción de un hospital de día*. <http://www.slideshare.net/leanhealthcare>

Premios a la calidad en el sistema nacional de salud. Cuarta edición. <http://leansanidad.net/docs/Lean%20Healthcare%20calidad%20y%20sostenibilidad%20-%20Premio%20Ministerio%20Sanidad.pdf>

Planet Lean. *Transforming Care, One Project at a Time*. <http://planet-lean.com/the-impressive-lean-transformation-of-an-italian-hospital>

Azienda Ospedaliera Universitaria Senese. *Ufficio Lean*. <http://planet-lean.com/the-impressive-lean-transformation-of-an-italian-hospital>

Ospedali Galliera Genova . *Progetto Galliera*.<https://www.galliera.it/lean/1373>

Humanitas Research Hospital.<http://www.humanitas.it/news/8852-concorso-lean-ecco-i-vincitori>

Azienda Sanitaria di Firenze. *Convegno "Lean Thinking in Ospedale"*. http://www.asf.toscana.it/index.php?option=com_content&view=article&id=560:convegno-lean-thinking-in-ospedale&catid=47

ANEXO 1 - TABLAS

En este anexo se pueden ver las tablas elaboradas mediante el programa estadístico IBM SPSS Statistics que me han servido para la parte empírica:

Tabla 1. Participación encuesta por País			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
España	37	75,5	75,5
Italia	12	24,5	100,0
Total	49	100,0	

Tabla 2. Participación encuesta por Regiones			
	Hospitales	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Andalucía	3	6,1	6,1
Aragón	3	6,1	12,2
P. de Asturias	2	4,1	16,3
C. Valenciana	1	2,0	18,4
Cataluña	11	22,4	40,8
C. Foral de Navarra	2	4,1	44,9
I. Baleares	1	2,0	46,9
Galicia	3	6,1	53,1
La Rioja	1	2,0	55,1
Cantabria	1	2,0	57,1
Madrid	7	14,3	71,4
Castilla y León	2	4,1	75,5
Emilia Romagna	1	2,0	77,6
Liguria	2	4,1	81,6
Lombardía	7	14,3	95,9
Piamonte	1	2,0	98,0
Toscana	1	2,0	100,0
Total	49	100,0	

Tabla 3. Utilización del Lean en hospitales españoles			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	23	62,2	62,2
Sí	14	37,8	100,0
Total	37	100,0	

Tabla 4. Años de Experiencia del Lean en los hospitales españoles

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No usan el Lean	23	62,2	62,2
<1 año	3	8,1	70,3
1-3 años	4	10,8	81,1
3-5 años	3	8,1	89,2
>5 años	4	10,8	100,0
Total	37	100,0	

Tabla 5. Servicios más rentables hospitales españoles

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje solo Lean	Porcentaje acumulado
Usan Lean	Suministros	1	2,7	6,7	6,7
	Almacenes	2	5,4	13,3	20,0
	Farmacia	2	5,4	13,3	33,3
	Lavandería	1	2,7	6,7	40,0
	Urgencias	3	8,1	20,0	60,0
	Intervenciones quirúrgicas	2	5,4	13,3	73,3
	Hospitalización	1	2,7	6,7	80,0
	Otros	3	8,1	20,0	100,0
	Total	15	40,5	100,0	
No usan Lean	Sistema	22	59,5		
Total		37	100,0		

Tabla 6. HERRAMIENTAS LEAN

	VSM	5S	Kanban	JIT	SMED	Jidoka	Andon	PokaJoke	TPM	Kaisen	Spaghettichart	Shojika	Estandarización	8D	A3
	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma
Nº CAMAS DEL HOSPITAL	<100														
	100-400														
	400-1000	3	2	3	1	1			1			2	3		
	>1000												3		3
REGIONES	Avruzzo														
	Puglia														
	Basilicata														
	Calabria														
	Campania														
	Sardegna														
	Emilia Romagna														
	Friuli Venezia Giulia														
	Lazio														
	Liguria	1	1	1	1							1	1		1
	Lombardia	1													1
	Marche														1
	Molise														1
	Piamonte														1
	Sicilia														1
	Toscana	1	1	1	1	1			1			1	1		1
	Trentino														
	Umbria														
	Valle de Aosta														
	Beneto														

Tabla 7. Preguntas encuesta				
País		¿Conoce filosofía?	¿Utiliza Lean?	¿Experiencia Lean?
España	Media	,838	,378	,97
	N	37	37	37
	Desviación estándar	,3737	,4917	1,443
Italia	Media	1,000	,250	,83
	N	12	12	12
	Desviación estándar	0,0000	,4523	1,528
Total	Media	,878	,347	,94
	N	49	49	49
	Desviación estándar	,3312	,4809	1,449

Tabla 8. Comparación país, número de camas y utilización del Lean					Utiliza Lean	
País	España		Nº camas	<100	No	Sí
					Recuento	Recuento
País	España		Nº camas	<100	3	4
				100-400	12	3
				400-1000	4	5
				>1000	4	2
	Italia		Nº camas	<100	0	0
				100-400	3	0
				400-1000	6	3
				>1000	0	0

Tabla 9. HERRAMIENTAS LEAN ESPAÑA																
		VSM	5S	Kanban	JIT	SMED	Jidoka	Andon	Poka Joke	TPM	Kaisen	Spaghetti chart	Shojika	Estandarización	8D	A3
		Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma	Suma
Grupo camas	<100	1	3	2	1	0	1	0	1	1	2	2	1	2	0	2
	100-400	2	2	4	1	1	0	0	0	0	2	2	0	2	0	2
	400-1000	4	4	4	3	3	2	2	1	1	4	2	1	4	1	2
	>1000	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Regiones	Andalucía	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0
	Aragón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P. de Asturias	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
	País Vasco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C. Valenciana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cataluña	6	7	7	2	3	2	2	1	1	6	5	1	6	1	5
	I. Canarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C. Foral de Navarra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	R. de Murcia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	I. Baleares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Galicia	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Extremadura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	La Rioja	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
	Cantabria	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Castilla la Mancha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Madrid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Castilla y León	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Ilustración 1. Servicios del hospital donde se ha implantado el Lean en España

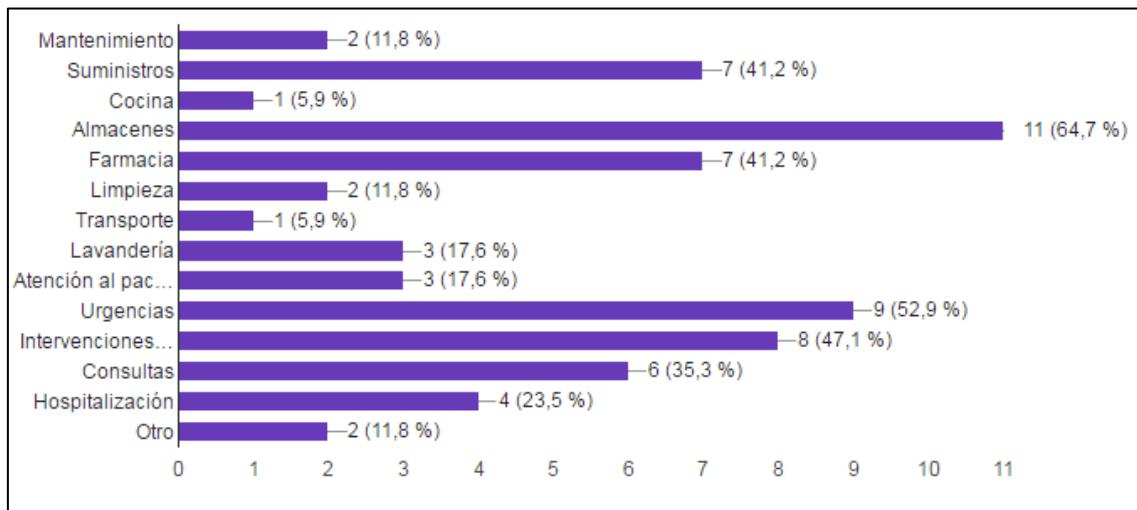
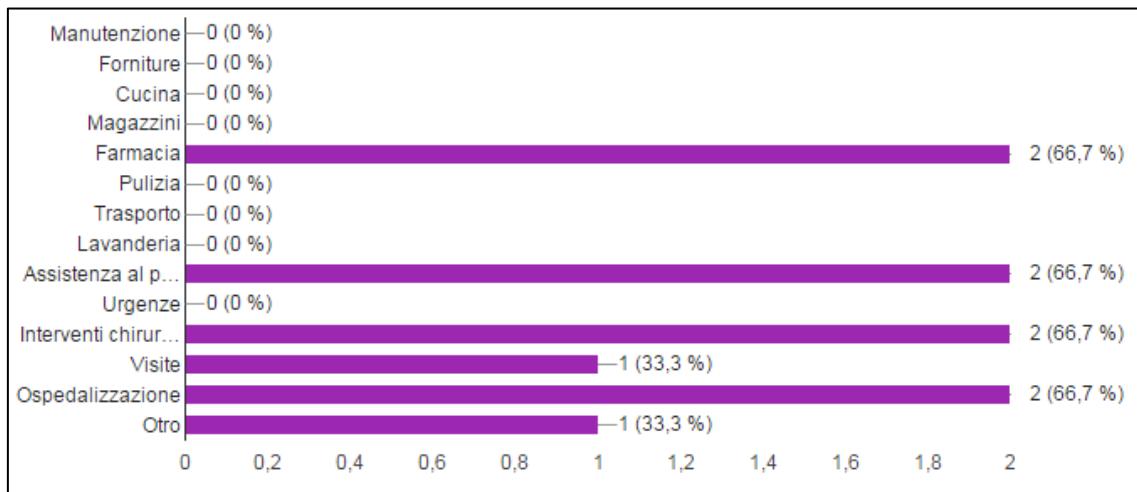


Ilustración 2. Servicios del hospital donde se ha implantado el Lean en Italia



ANEXO 2 - ENCUESTAS

En esta anexo adjunto las encuestas realizadas a los hospitales italianos y españoles, sucesivamente.

LEAN HEALTHCARE

Salve, sono Santiago Hernàndez Lopez, studente Universitario di Ingegneria Industriale presso l'Università di Saragozza (Spagna). Chiedo cortesemente la Sua partecipazione a questo breve questionario, che servira' ad analizzare e studiare l'uso del Lean negli ospedali Italiani.

SI DEVE SOLO RISPONDERE ALLA PARTE IDENTIFICATIVA E AD UNA DELLE ALTRE DUE PARTI, A SECONDA DEL FATTO CHE SI USI O NO LA FILOSOFIA LEAN NELL'OSPEDALE.

*si manterrà l'ANONIMATO dell'intervistato e dell'ospedale

PARTE IDENTIFICATIVA

In questa sezione si identificheranno la struttura ospedaliera e l'intervistato, che rimarranno comunque ANONIMI.

Nome dell'Ospedale

-
- <100
 - 100-400
 - 400-1000
 - >1000

Regione

- Abruzzo
- Puglia
- Basilicata

- Calabria
- Campania
- Sardegna
- Emilia Romagna
- Friuli Venezia Giulia
- Lazio
- Liguria
- Lombardia
- Marche
- Molise
- Piemonte
- Sicilia
- Toscana
- Trentino Alto Adige
- Umbria
- Valle D'Aosta
- Veneto

Nome dell'intervistato

Ruolo dell'intervistato nella struttura ospedaliera

Numero di anni di lavoro nell'Ospedale

- 1
- 2
- 3
- 4

- 5
- 6
- >6

Rispondere in caso di utilizzo del Lean

Conosce la filosofia Lean?

- Si
- No

Si utilizza la filosofia Lean nella struttura Ospedaliera?

- Si
- No (NON SI CONTINUI A RISPONDERE IN QUESTA PARTE; PASSARE ALLA SEGUENTE)
- Non lo so/Non voglio

Da quanto tempo il Suo ospedale mette in pratica il modello Lean?

- <1 anno
- 1-3 anni
- 3-5 anni
- >5 anni

Quali dei seguenti strumenti del Lean si sta utilizzando nell'Ospedale?

- VSM (Value Stream Mapping)
- 5s (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke)
- Kanban
- Just in Time
- SMED
- Jidoka

- Andon
 - Poka Yoke
 - TPM (Total Productive Maintenance)
 - Kaizen
 - Spaghetti Chart
 - Shojinka
 - Estandarización
 - Metodología 8D
 - Metodología A3
 - Altra:
-

In quale servizio dell'Ospedale si sono applicate alcune di queste tecniche?

- Manutenzione
- Forniture
- Cocina
- Magazzini
- Farmacia
- Pulizia
- Trasporto
- Lavanderia
- Assistenza al paziente
- Urgenze
- Interventi chirurgici
- Visite
- Ospedalizzazione

- Altra:
-

Dei servizi elencati, potrebbe specificarne qualcuno in cui l'implementazione della tecnica ha dato un risultato economicamente soddisfacente?

In che misura il Lean Management ha migliorato la gestione dei processi?

- Sustancialmente
- Abbastanza
- Moderatamente
- Poco
- Per niente

Potrebbe citare alcuni dei vantaggi piu' rilevanti risultati dall'adottamento del modello di Lean Management?

- Riduzione generale dei costi
 - Migliore gestione di stock e inventari
 - Riduzione dell'utilizzo di strumenti medici
 - Diminuzione degli errori medici
 - Maggiore soddisfazione del paziente
 - Maggiore possibilita' di accoglienza pazienti
 - Riduzione di tempo in lista d'attesa
 - Aumento di spazio per altri servizi
 - Migliore produttivita' e meno sopraprocessi
 - Altra:
-

Quali difficoltà ha incontrato al momento di implementare il modello Lean?

- Mancanza di informazioni
- Accettazione del personale
- Problemi con i sindacati
- Mancanza di appoggio dell'alta direzione
- Mancanza di spazio
- Mancanza di risorse economiche

Podrebbe indicare più o meno il livello di soddisfazione dei diversi strati del personale indicati in questa tabella, rispetto all'uso del Lean?

	Molto Soddisfatto	Abbastanza Soddisfatto	Mediamente Soddisfatto	Poco Soddisfatto	Per Niente Soddisfatto	NON SO/NON VOGLIO RISPONDER
Personale direttivo						
Personale medico						
Personale di infermeria						
Farmacéutico						
Amministrativi						
Personale di servizi generali						
Pazienti						

Se vuole puo' lasciare un commento (opzionale)

In caso di aver risposto a questa parte, il test e' TERMINATO. Clicchi "siguiente" e nella pagina a seguire clicchi "enviar". La ringrazio vivamente per aver partecipato a questa ricerca.

Rispondere in caso di NO utilizzo del Lean

Conosce la filosofia Lean Management?

- si
- No

Si utilizza la filosofia Lean nella struttura Ospedaliera?

- si
- No
- Non lo so /Non Voglio

L'Ospedale ha previsto l'implementazione della filosofia Lean entro un certo margine di tempo?

- <1 anno
 - 1-3 anni
 - 3-5 anni
 - >5 anni
 - Non ci interessa questa filosofia
 - No, ma si potrebbe considerare per il futuro
 - Altra:
-

Quali sono le principali cause per cui non siete interessati ad implementare la filosofia del Lean Healthcare?

- Non conoscenza della stessa
 - Non accettazione da parte del personale
 - Problemi con i sindacati
 - Mancanza di appoggio dell'alta direzione
 - Mancanza di spazio
 - Mancanza di risorse economiche
 - Non ci interessa
 - Altra:
-

Se vuole puo' lasciare un commento (opzionale)

In caso di aver risposto a questa parte, il test e' TERMINATO. Clicchi "enviar".
La ringrazio vivamente per aver partecipato a questa ricerca.

LEAN HEALTHCARE

Hola soy Santiago Hernández López, estudiante del Grado de Tecnologías Industriales por la Universidad de Zaragoza.

Le agradezco su participación en esta encuesta, que servirá para analizar y estudiar el uso del Lean en los hospitales Españoles.

SOLO DEBE DE RESPONDER LA PARTE IDENTIFICATIVA Y UNA DE LAS OTRAS DOS PARTES, DEPENDIENDO SI SE USA O NO LA FILOSOFÍA LEAN EN EL HOSPITAL.

*Se mantendrá el ANONIMATO de los encuestados y hospitales.

PARTE IDENTIFICATIVA

En esta sección se identificara al hospital y a la persona encuestada, para llevar un orden. Como he dicho anteriormente, es ANÓNIMO.

Nombre del hospital

Número de camas del hospital

- <100
- 100-400
- 400-1000
- >1000

Comunidad Autónoma

- Andalucía
- Aragón
- Principado de Asturias
- Islas Baleares
- Islas Canarias
- Cantabria
- Castilla la Mancha

- Castilla y León
- Cataluña
- Extremadura
- Galicia
- La Rioja
- Comunidad de Madrid
- Región de Murcia
- Comunidad Foral de Navarra
- País Vasco
- Comunidad Valenciana
- Ceuta
- Melilla

Nombre del encuestado

Cargo del encuestado en el hospital

Número de años trabajando en el Hospital

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- >6

Responder en caso de uso del Lean

¿Conoce de la filosofía Lean Management?

- Si
- No

¿Se utiliza la filosofía Lean Management en su hospital?

- Si
- No (NO SEGUIR RESPONDiendo A ESTA PARTE, PASAR A LA SIGUIENTE)
- NS/NC

¿Cuánto tiempo lleva en marcha el modelo Lean en su hospital?

- <1 años
- 1-3 años
- 3-5 años
- >5 años

¿Cuál de las siguientes herramientas del Lean están utilizando en el hospital?

- VSM (Value Stream Mapping)
- 5s (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke)
- Kanban
- Just in Time
- SMED
- Jidoka

- Andon
 - Poka Yoke
 - TPM (Total Productive Maintenance)
 - Kaizen
 - Spaghetti Chart
 - Shojinka
 - Estandarización
 - Metodología 8D
 - Metodología A3
 - Otras:
-

¿En qué servicios del hospital se han implantado algunas de estas herramientas?

- Mantenimiento
 - Suministros
 - Cocina
 - Almacenes
 - Farmacia
 - Limpieza
 - Transporte
 - Lavandería
 - Atención al paciente
 - Urgencias
 - Intervenciones quirúrgicas
 - Consultas
 - Hospitalización
 - Otras:
-

¿De los servicios nombrados, podría remarcar alguno donde la implantación ha resultado más rentable?

¿En qué medida el Lean Management ha mejorado la gestión de procesos?

- Sustancialmente
- Bastante
- Moderadamente
- Poco
- Nada

¿Podría citar alguna de las ventajas más relevantes que han encontrado en la implantación del modelo Lean Management?

- Reducción general de costos
 - Mejor gestión en Stocks e inventarios
 - Reducción de uso de instrumentos médicos
 - Disminución de errores médicos
 - Mayor satisfacción del paciente
 - Mayor capacidad para atender pacientes
 - Reducción de tiempo en listas de espera
 - Aumento de espacios para otros servicios
 - Mejor productividad y menos sobre procesos
 - Otras:
-

¿Qué dificultades han encontrado a la hora de implantar el modelo Lean?

- Falta de formación
- Aceptación del personal
- Problemas con los sindicatos
- Falta de apoyo de la alta dirección
- Falta de espacio
- Falta de recursos económicos

¿Podría indicar más o menos el nivel de satisfacción de los distintos estratos de personal que figuran en esta tabla respecto al uso del Lean?

	Muy satisfecho	Bastante satisfecho	Medianamente satisfecho	Poco satisfecho	Nada satisfecho	ns/nc
Personal directivo						
Personal de enfermería						
Farmacéutico						
Administrativos						
Personal de servicios generales						
Pacientes						

¿Desea recibir los resultados finales obtenidos en las encuestas?, si es así, deje escrito el correo donde quiere que se le envíe en "Otro", y si no, marque NO.

- No

Otro:

Si lo desea puede dejar algún comentario (opcional)

En caso de haber respondido esta parte, el test ha terminado. Dele a siguiente, y en la siguiente pagina a enviar. De verdad que muchas gracias por haber participado en esta encuesta, se lo agradezco mucho.

Responder en caso de NO uso del Lean

¿Conoce de la filosofía Lean Management?

- si
- No

¿Se utiliza la filosofía Lean Management en su hospital?

- si
- No
- NS/NC

¿Tiene previsto el hospital implantar la filosofía Lean en algún margen de tiempo?

- <1 año
- 1-3 años
- 3-5 años
- >5 años
- No nos interesa esta filosofía
- Se podría estudiar en un futuro
- Lo estamos estudiando ahora

Otras:

¿Cuáles son las principales causas por las que no están interesados en implantar la filosofía Lean Healthcare?

- Desconocimiento de la misma
 - No aceptación por parte del personal
 - Problemas con los sindicatos
 - Falta de apoyo de la alta dirección
 - Falta de espacio
 - Falta de recursos económicos
 - No nos interesa
 - Otras:
-

¿Desea recibir los resultados finales obtenidos en las encuestas?, si es así, deje escrito el correo donde quiere que se le envíe en "Otro", y si no, marque NO.

- No
 - Otro:
-

Si lo desea puede dejar algún comentario (opcional)

En caso de haber respondido esta parte, el test ha terminado, le puede dar a enviar. De verdad que muchas gracias por haber participado en esta encuesta, se lo agradezco mucho.