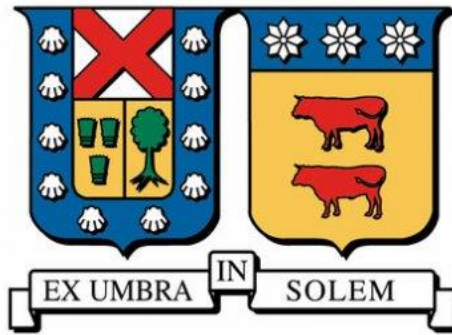




UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA COMERCIAL

CÓMO IMPLEMENTAR LA METODOLOGÍA LEAN EN UNA EMPRESA DE
SERVICIOS ENFOCADA A UN OBJETIVO.

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO COMERCIAL

AUTOR

CAMILA ARACELLI PIEROTIC ASTUDILLO

PROFESOR GUÍA

IVÁN ZURITA ROMÁN

VALPARAÍSO, DICIEMBRE, 2018.

RESUMEN

Se realizó una investigación en profundidad de la aplicación de la metodología Lean en distintos países del mundo, a fin de poder establecer un patrón de implementación en distintas empresas que permitiera a su vez establecer una estrategia enfocada solo a empresa de servicios, orientada al logro de un objetivo determinado.

Se obtuvo una estrategia de implementación que consta de cuatro etapas: *Análisis estructural, análisis Pre - Implementación, Implementación, análisis Post – Implementación*. Cuenta con 23 ítems que se deben considerar. La primera etapa consta de 10 ítems; la segunda consta de 6 ítems, la tercera con 4 ítems y la última con 3 ítems.

La estrategia determinada se evaluó en las empresas más relevantes de la economía (según el porcentaje de influencia en el PIB), determinado que es factible la implementación de la metodología Lean, según sea el objetivo trazado por la empresa.

Objetivos tales como: Costos, tiempos de atención, mejora de servicios, entre otros.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	7
3. OBJETIVOS.....	9
3.1 Objetivo General.....	9
3.2 Objetivos Específicos	9
4. MARCO TEÓRICO	10
4.1 Nacimiento de la Metodología Lean.....	10
4.2 Principios de la Metodología Lean.	12
4.3 Profundizando en Just in Time (JIT) y Jidoka.....	14
4.4 Herramientas de la Manufactura Esbelta.	18
4.4.1 Demanda del Cliente.	19
4.4.2 Flujo Continuo.....	26
4.4.3 Nivelación.....	33
4.5 Aplicaciones de la Metodología Lean en Empresas	36
4.5.1 El estudio de Lean Manufacturing y/o sus Herramientas.....	36
4.5.2 Lean y el compromiso de la alta dirección.	38
4.5.3 Cómo realmente se aplica y para qué sirve.	39
5. METODOLOGÍA.....	42
6. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	49

6.1	ETAPA 1: ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	50
6.1.1	COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN.	50
6.1.2	DETERMINAR OBJETIVOS.....	53
6.1.3	DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS PROCESOS.....	54
6.1.4	VALUE STREAM MAPPING (VSM)	56
6.1.5	DETERMINAR PROCESOS CLAVES	59
6.1.6	ANÁLISIS DE PROCESOS	61
6.1.7	ANÁLISIS DE SUBPROCESOS.....	62
6.1.8	DETERMINAR TAMAÑO DE MUESTRA (Si es que aplicase).....	63
6.1.9	RECOPIACIÓN Y RESUMEN DE LOS DATOS.....	64
6.1.10	DETERMINAR ESTADO ACTUAL (SITUACIÓN INICIAL).....	66
6.2	ETAPA 2: ANÁLISIS PRE-IMPLEMENTACIÓN.....	68
6.2.1	IDENTIFICAR ELEMENTOS QUE CREAN VALOR.....	68
6.2.2	IDENTIFICACIÓN DE DESPERDICIOS	69
6.2.3	DETERMINAR ACTIVIDADES A MEJORAR/ ELIMINAR.....	70
6.2.4	IDENTIFICACIÓN DE LA CAUSA RAÍZ DE DESPERDICIOS PRINCIPALES.....	71
6.2.5	DETERMINAR ACCIONES CORRECTIVAS PARA ELIMINAR CAUSA RAÍZ	74
6.2.6	DETERMINAR PROPUESTAS DE MEJORA	77

6.3	ETAPA 3: IMPLEMENTACIÓN	80
6.3.1	COMPROMISO DE TODA LA EMPRESA	80
6.3.2	APLICACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS Y HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING.	80
6.3.3	INDICADORES PARA MEDIR LA HERRAMIENTA USADA	82
6.3.4	RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LAS MEDICIONES (si aplicase)	82
6.4	ETAPA 4: ANÁLISIS POST-IMPLEMENTACIÓN	84
6.4.1	EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA.....	84
6.4.2	REDISTRIBUCIÓN DE LOS ESPACIOS	88
6.4.3	CUANTIFICACIÓN DE COSTOS REALES	89
7.	DISCUSIÓN.....	92
8.	CONCLUSIONES.....	94
9.	REFERENCIAS	95
10.	BIBLIOGRAFÍA	100
11.	ANEXOS	101
11.1	Anexo N° 1: Tabla de textos analizados/Tabla de Desglose.....	101
11.2	Anexo N° 2: Tabla Ejemplo recopilación de datos según proceso y subproceso. 104	
11.3	Anexo N° 3: Tabla Ejemplo recopilación de datos Post Implementación	106
11.4	Anexo N° 4: Tabla evaluación estrategia en servicio de la economía.	108

11.5	Anexo N° 5: Sistema de categorización de la atención de Urgencias (Selector de pacientes.	110
------	--	-----

1. INTRODUCCIÓN

En un inicio los sistemas productivos se enfocaban en la producción en masa, lo que implicaba una gran utilización de recursos, tanto de tiempo, humanos como materiales.

Con el paso de los años, las empresas productoras han ido buscando formas de optimizar sus procesos y la utilización de recursos, es ahí cuando metodologías como Lean Manufacturing se volvieron relevantes.

Lean Manufacturing es una metodología que busca eliminar los desperdicios al interior de los procesos de la empresa, lo que contribuye a optimizar el uso de los recursos y los procesos.

Esta metodología ha sido utilizada principalmente por empresas productoras y en menor proporción por empresas de servicios.

Actualmente en Chile, las empresas de servicios han tomado más fuerza, siendo el 67% del PIB en la economía al año 2017.

Es por ello, que se decidió realizar una estrategia de implementación de la Metodología Lean, enfocada para empresas de servicios, sin embargo, se acotó la implementación al logro de un objetivo específico al interior de la empresa.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

“El desarrollo capitalista en los países industriales ha reposado desde sus comienzos en la constante mejora y revolución de las técnicas productivas y de los productos mismos. Además de modificar las características del proceso de trabajo” (Burachik, 2008), se ha modificado las características de los procesos productivos pasando desde el Taylorismo¹ al Toyotismo² (Stamm, Thomas, & Singh, 2009).

El Toyotismo es lo que se conoce en términos más formales como el Sistema de producción de Toyota, el cual dio los cimientos para lo que actualmente se conoce como Manufactura Ágil (Lean Manufacturing) (Padilla, 2010).

Lean Manufacturing (LM) surgió para dar paso a una nueva etapa en los sistemas productivos. Es una filosofía de trabajo que propone obtener mayores beneficios utilizando menos recursos.

Ha sido aplicado a una gran variedad de sectores diferentes al del automóvil, en el que se originó y donde ha tenido su mayor desarrollo (Tejeda, 2011), como en empresas manufactureras de partes y piezas de aluminio (González, Méndez, & Sosa, 2016), en procesos de producción de piezas de materiales compuestos (Pareja, 2014), en el sector del emprendimiento con Lean Star-up (Blank, 2013), entre otras aplicaciones.

¹ Proceso de reorganización de la producción que tiene como principio la división del trabajo, dividiendo las tareas en simples movimientos repetitivos.

² Tiene como principal metodología de manufactura el sistema “Just in Time” el cual se refiere al estado ideal de un sistema de flujo donde las partes correctas alcanzan la línea de montaje en el momento y en la cantidad correcta.

Sin embargo, es importante plantarse ¿por qué es relevante para las empresas usar la metodología lean?

Rajadel & Sánchez (2010) plantean que dada las actuales transformaciones en la economía con clientes cada vez más exigentes e informados, se debe velar por la competitividad (compuesta principalmente por la calidad, rapidez de respuesta y costos), ésta puede ser mejorada a través de Lean Manufacturing ¿Cómo? ajustándose a los requerimientos de los clientes a la vez que se eliminan despilfarros en los procesos, usando las técnicas de la metodología que permiten realizar mejoras continuas a los procesos y a su vez contribuyen a disminuir los costos globales (dada la reducción de tiempos e incremento de los estándares de calidad).

En general, la aplicación de la Metodología Lean es implementada en empresas productoras, pero también es importante preguntarse ¿es factible implementarla en empresas de servicios? ¿Cuál es su utilidad? ¿Cómo se implementa?

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Realizar estrategia de implementación de Lean Manufacturing en una empresa de servicios mediante una investigación de mercado para alcanzar un determinado objetivo al interior de una empresa.

3.2 Objetivos Específicos

- Recaudar información en profundidad del funcionamiento de la metodología Lean, a través de un análisis cualitativo y recopilación de información de distintas fuentes de datos, determinado las herramientas más relevantes.
- Conocer el funcionamiento y aplicación de la metodología Lean en el extranjero para tener una visión global del cómo se aplica y resultados obtenidos con ésta.
- Comprender cómo se lleva a cabo una implementación de la metodología Lean en diferentes empresas para establecer un patrón.
- Analizar los patrones de implementación en diferentes empresas para poder sacar conclusiones respecto a los ítems más relevantes a considerarse en la implementación de una estrategia.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Nacimiento de la Metodología Lean.

El punto de partida de la producción ajustada es la producción en masa. Durante la primera mitad del siglo XX se contagió a todos los sectores la producción en masa, inventada y desarrollada en el sector del automóvil. Es conocida la crisis del modelo de producción en masa, que encontró en el Fordismo y el taylorismo su máxima expresión, pero dejó de ser viable, porque no solo significaba la producción de objetos en grandes cantidades, sino todo un sistema de tecnologías, de mercados, economías de escala y reglas rígidas que colisionan con la idea de flexibilidad que se impone en la actualidad (Rajadel & Sánchez, 2010; Cerón, Madrid, & Gamboa, 2015).

Taichi Ohno, director y consultor de la empresa Toyota, observó que antes de la guerra, la productividad japonesa era muy inferior a la estadounidense, es por ello que visitó Estados Unidos, donde estudió los principales pioneros de productividad y reducción de desperdicios del país como Frederick Taylor y Henry Ford. Éste se impresionó por el énfasis excesivo que los estadounidenses ponían en la producción en masa de grandes volúmenes en perjuicio de la variedad, y el nivel de desperdicio que generaban las industrias en el país más rico de la postguerra. Cuando visitó los supermercados tuvo un efecto inspirador inmediato; Ohno encontró en ellos un ejemplo perfecto de su idea de manejar inventarios reducidos, eliminar pasos innecesarios y controlar las actividades primarias y dar control al que hace el trabajo (en este caso el cliente) como apoyo a la cadena de valor. (Ninahuaman, 2015)

La Metodología Lean tiene basada su filosofía en la cultura de producción de Toyota, la cuál puede ser resumida en cuatro grandes categorías:

1. ***Tener una Filosofía de Largo Plazo:*** realizar un plan estretégico y la toma de decisiones con visión de largo plazo, siendo responsables con el cliente, la sociedad y la economía donde se esté trabajando, contribuyendo así a agregar valor más allá de solo ganar dinero.
2. ***Realizar los procesos correctos conlleva a producir los resultados correctos:*** desarrollar un proceso donde el flujo de materias primas e información se mueva de manera continua, para así crear valor tanto para la empresa y los trabajadores, procurando distribuir cargas de manera equitativa. Si este flujo se realiza de manera correcta, los resultados deseados vendrán por sí solos.
3. ***Se debe agregar valor a la empresa por medio del desarrollo de las partes interesadas:*** Por partes interesadas se entiende trabajadores, socios y proveedores. Los trabajadores deben ser estimulados, ya que su percepción sobre la cultura organizacional conlleva a generar un buen clima organizacional, el cual si es positivo favorece el cumplimiento de los objetivos generales que persigue la organización a partir de la existencia de un mayor sentimiento de pertenencia hacia ella (Salazar, Guerrero, Machado, & Cañedo, 2009). Se debe buscar el desarrollo de líderes internos, quienes manejen los procesos tantos como la filosofía interna. Respecto a los socios y proveedores se debe velar por maneter relaciones de respeto y de buena comunicación.

4. ***El resolver los problemas enfocándose en la causa raíz de éste impulsa al aprendizaje organizacional:*** para resolver problemas de raíz se debe observar personalmente los datos, considerando todas las opciones posibles, eligiendo posteriormente la mejor. Una vez seleccionada la alternativa que resuelve de mejor manera el problema (la solución al problema) se debe implementar de manera rápida y minuciosa).

Existen distintas metodologías para determinar la causa raíz como por ejemplo: herramientas no numéricas como lluvia de ideas, Los cinco por qué, Diagramas de Pareto, Diagrama de Causa – Efecto (o también conocido como el Diagrama de Ishikawa), Poka Yoke, entre otros.

Finalmente se debe realizar una reflexión y difusión dentro de la organización de los hallazgos encontrados.

4.2 Principios de la Metodología Lean.

Implementar Lean Manufacturing no es simplemente poner en práctica unas cuantas técnicas para mejorar los procesos. Comprende un cambio en el pensamiento de toda la empresa, desde la materia prima al producto terminado, de la orden a la entrega y desde la idea a la concepción (Tejeda, 2011).

Según Ohno (1988) existen dos pilares fundamentales del sistema de producción total, actualmente conocido como Lean Manufacturing, los cuales son el Just in time y la automatización (también conocido como Jidoka). El primero hace referencia al estado de

flujo ideal donde las partes y piezas correctas son utilizadas en el proceso productivo en el tiempo y cantidades necesarias para producir. El ideal del Just in time es lograr y/o mantener un inventario igual a cero. El segundo hace referencia a la capacidad que posee la maquinaria del proceso productivo para ser detenida en el instante preciso en que se detecta que los niveles productivos se han alejado de los niveles de especificación de la producción (Stamm, Thomas, & Singh, 2009; Padilla, 2010).

Estos pilares básicos tienen como objetivo fundamental eliminar toda actividad que no agregue valor a la empresa o al proceso productivo, siendo consideradas (en el caso que existan) como desperdicios o despilfarros. (Tejeda, 2011)

Según Dinas, Franco & Rivera (2009) Toyota identificó “siete desperdicios” (Ohno, 1988) que no agregan valor al proceso de manufactura:

1. Sobreproducción (producir producto antes que el cliente lo requiera, generando inventario y aumentando costos de mantenerlo).

2. Espera (tiempos inutilizados por parte de los trabajadores mientras aguardan que la máquina realice su proceso o bien esperan que sean entregadas las herramientas, utensilios, materia prima, etc. para realizar su trabajo).

3. Transporte innecesario (movimiento sobrante o insignificante realizado al producto y/o partes y piezas que no agregan valor, más bien pueden causar daños al producto).

4. Sobreprocesamiento o procesamiento incorrecto (requerimientos de clientes poco claros pueden provocar que existan duplicidad de labores o bien procesos innecesarios que provocan en definitiva aumento en costos).

5. Inventarios (Exceso de materia prima, producto en proceso o bien producto final que han quedado en la empresa para ser almacenado, pudiendo posteriormente ser vendido).

6. Movimiento innecesario (cualquier actividad innecesaria realizada por el personal, la cual no contribuye al proceso productivo).

7. Productos defectuosos o retrabajados (Cualquier producto que no se encuentre dentro de los límites de especificación, presente no conformidades y por ende deban ser revisados y/o reparados).

Sin embargo, Araújo (2011) en un artículo publicado en Scielo, menciona que la comunidad Lean Thinking considera los siete desperdicios encontrados por Toyota y además considera el desaprovechamiento del potencial de las personas, fallas de información y la burocracia como un octavo desdeperdicio.

Hasta ahora, se tiene nociones a grandes razgos de lo qué es la metodología Lean, principalmente de sus pilares fundamentales.

4.3 Profundizando en Just in Time (JIT) y Jidoka.

Según Chase, Aquilano, & Jacobs (2001) el JIT es un conjunto integrado de actividades diseñadas para lograr un alto volumen de producción, utilizando inventarios mínimos de materia prima, trabajo en proceso y productos terminados.

Las piezas llegan a la siguiente estación de trabajo “justo a tiempo”, y se completan y pasan por la operación rápidamente. El método justo a tiempo también se basa en la lógica

de que nada se producirá hasta cuando se necesite. La necesidad se crea por la demanda real de un producto.

El sistema JIT intenta reducir la ineficiencia y el tiempo improductivo de los sistemas de producción, a fin de mejorar continuamente dichos procesos y la calidad del producto o servicio correspondiente: “Haciéndolo bien a la primera.” Por eso, el enfoque consiste en eliminar la necesidad de una fase de inspección independiente. Un sistema JIT incluye una estrategia de flujo de línea para lograr una producción de alto volumen a bajo costo. Tiene como objetivo un procesamiento continuo sin interrupciones de la producción. Algunos autores se llaman este estilo de producción fabricación en flujo. Conseguir este objetivo supone la minimización del tiempo total necesario desde el comienzo de la fabricación hasta la facturación del producto. Otros objetivos del sistema JAT son mejorar la competitividad de la empresa y reducir los costos y eliminar todos los desperdicios. Bajo desperdicios todos los recursos mínimos de materiales, máquinas y mano de obra que se necesitan para agregar valor al producto sin entendidos. (Arndt, 2005)

Es por ello que se dice que a filosofía que respalda a la metodología justo a tiempo es mejora continua y cumplimiento de la solución de problemas. Los sistemas JIT se diseñan para producir y entregar bienes justo cuando se necesitan. JIT se relaciona con la calidad en tres formas:

- Reduce costos de la calidad. Esto ocurre porque el desperdicio, el retrabajo, la inversión en inventario y los costos por daños se relacionan de manera directa con el inventario que se tiene a mano. Como se tiene menos inventario con JIT, los costos se reducen. Además, el exceso de inventario oculta la mala calidad.

- Mejora la calidad. En la medida que JIT acorta el tiempo de entrega, mantiene fresca la evidencia del error y limita el número de fuentes potenciales de error. JIT crea, de hecho, un sistema de advertencia temprana de los problemas de calidad, tanto al interior de la empresa como con los vendedores.
- Mejor calidad significa menos inventario y un mejor sistema JIT fácil de usar. A menudo el propósito de mantener un inventario es protegerse del mal desempeño de producción como resultado de una calidad poco confiable. Si existe una calidad constante, JIT permite que las empresas reduzcan todos los costos asociados con el inventario (Heizer & Render, 2004).

Cabe mencionar que la clave del menor nivel de inventario es tratar de realizar una planificación de la demanda de tal manera que las existencias de productos sean las óptimas, velando que estén disponibles cuando el cliente lo solicita.

El sistema JIT trata de combinar la flexibilidad, empleando un sistema de información descentralizada, con la eficiencia, minimizando las existencias en curso para hacer transparente el flujo de materiales y eliminar las ineficiencias ocultas (Perez, 1996).

Por otro lado, Jidoka es un término japonés que en la metodología Lean Manufacturing significa automatización con un toque humano». Jidoka permite que el proceso tenga su propio autocontrol de calidad. Si existe una anomalía durante el proceso, este se detendrá ya sea automática o manualmente, impidiendo que las piezas defectuosas avancen en el proceso (Martínez F. , 2014)

Jidoka mejora la calidad en el proceso ya que solo se producirán piezas con cero defectos.

Una buena ejecución de Jidoka consta de cuatro pasos:

1. Detectar la anormalidad.
2. Detener la línea de producción.
3. Fijar o corregir la condición anormal.
4. Investigar la causa raíz e implementar las medidas correctivas.

Los dos primeros pasos pueden ser automatizados, los pasos tres y cuatro son de total dominio de personas, ya que requieren de un diagnóstico, de un análisis y de una resolución de problemas.

Dos de los elementos esenciales para que Jidoka funcione son los sistemas: Andon y Poka-yoke (Bravo, 2011).

Según Giraldo, Saldarriaga, & Moncada (2013) Andon es una herramienta que se basa en señales visuales, las cuales proporcionan información al operario en tiempo real y retroalimentan del estado de un proceso, en algunas empresas ocupan luces de distintos colores, alarmas, etc. Por otro lado, PokaYoke es una técnica que evita los errores humanos en los procesos, antes de que estos se conviertan en defectos, es decir el Poka yoke trata de eliminar los defectos en un producto ya sea previniéndolos o corrigiéndolos lo antes posible.

4.4 Herramientas de la Manufactura Esbelta.

Según Villaseñor & Galindo (2007) las herramientas de la manufactura esbelta se pueden agrupar dentro de tres niveles genéricos que son: demanda, flujo y niveles. Profundizando en cada elemento:

1. Demanda del cliente: tiene relación con entender las necesidades que tiene el cliente en cuanto a productos o servicios, además de tener en cuenta las características de calidad, tiempo de entrega y precio. Algunas herramientas que se utilizan y recomiendan para aplicar dentro de este ítem son: mapa de proceso, takt time, pitch, takt image, inventario para controlar proceso, inventario de seguridad, supermercado de producto terminado, andon, fixed position stop system, entre otros.

2. Flujo Continuo: tiene relación con implementar un sistema de tal forma que exista un flujo continuo en toda la compañía para que los clientes internos y externos reciban los productos y materiales indicados, en los tiempos y en las cantidades que necesitan. Este flujo tiene como herramientas de implementación: las 5 S's, balanceo de línea, células de manufactura, trabajo estandarizado, flujo continuo, Jidoka, mantenimiento autónomo, mantenimiento productivo total, cambios rápidos, flujo de una pieza, JIT, supermercado de producto en proceso, sistema Kanban, FIFO, fábrica de administración visual, Poka Yoke, Kaizen, Hoshin kanri, administración por directrices, entre otras.

3. Nivelación: tiene relación con distribuir uniformemente el trabajo, por volumen y variedad, para reducir el inventario en proceso e inventario final. Para medirlo posee como herramientas: retiro constante, nivelación de carga, caja Heijunka – programación, el runner – surtidor de materiales, medible de Lean Manufacturing, etc.

Estos tres niveles se implementan en conjunto y de manera consecutiva dentro de la organización, si a éstos se le complementa con los mapas de valor, pueden provocar (si son entendidos e incorporados de manera correcta) un enfoque sólido tanto para la implementación como para lograr realizar mejoras dentro de la organización con el enfoque Lean.

De las herramientas por cada nivel mencionado, detallaré las más relevantes para el correcto funcionamiento de la metodología Lean.

4.4.1 Demanda del Cliente.

Lo que primero que hay que tener en consideración es que para que una empresa sea duradera en el tiempo debe ser capaz de satisfacer el nivel de demanda por parte del cliente hacia un determinado producto o servicio, más aún se debe tener claro que el mundo es cada vez más competitivo. Es por ello, que es muy necesario tratar de entender la demanda del cliente, teniendo en cuenta factores como calidad del producto o servicio, tiempos de entrega, precio y variables cada vez más valoradas como lo son la responsabilidad social, la sustentabilidad, el cuidado del medio ambiente, entre otros elementos, pues “actualmente son

cada vez mayores las presiones para que las empresas mejoren su desempeño social y ambiental” (Rodríguez & Morales, 2014).

El cliente es quien marca el ritmo, decide la manera y la forma en que se le entregan los productos o servicios que desea, es quien determina qué agrega o no valor dentro de los procesos y por ende es quien decide por qué está dispuesto a pagar o no, es de ahí que surge la definición de que es lo que agrega valor al cliente (Ballesteros, 2008).

Desde el punto de vista del cliente, todo lo que no le agrega valor, puede ser considerado desperdicio y por ello no está dispuesto a pagar.

Saber eliminar los desperdicios y mantener el precio de venta competitivo, ayudará hasta cierto punto a una empresa a cumplir con tiempos de entrega cada vez más cortos, exigencias de calidad cada vez más altas, brindando a la vez un precio competitivo (Villaseñor & Galindo, 2007).

Es por ello que las empresas deben tratar de determinar cuál será en primera instancia el Takt Time.

Según Martinez & Colorado (2015) el Takt Time es el tiempo necesario para completar una tarea del proceso de fabricación, el cual genera múltiples beneficios para el cliente (cumplimiento de requerimientos más exigentes) mencionados anteriormente.

Takt es una palabra en alemán que significa “ritmo”; entonces quiere decir que el Takt Time marca el ritmo de lo que el cliente está demandando, a quien la compañía requiere entregar el producto con el fin de satisfacerlo. Producir con el Takt Time significa que los ritmos de producción y de ventas, deben estar sincronizados, ya que es una de las metas de Lean Manufacturing (Villaseñor & Galindo, 2007; Martinez & Colorado, 2015).

El takt time se calcula dividiendo el tiempo de producción disponible (o tiempo disponible de trabajo por turno) entre la cantidad total requerida (demanda del cliente por turno).

$$Takt\ Time = \frac{Tiempo\ de\ producción\ disp.}{Cantidad\ Total\ Requerida} \text{ o } \frac{Tiempo\ disp.\ de\ trabajo\ por\ turno}{Demanda\ del\ cliente\ por\ turno}$$

Cualquiera de las dos fórmulas que se ocupe entregará como resultado la cantidad de tiempo requerido para producir 1 unidad de producto para satisfacer así la demanda del cliente. Cabe mencionar, que la unidad de tiempo va a depender del tipo de empresa que se esté hablando, lo más común es trabajar con cantidad de segundos.

Es importante considerar que el Takt Time puede ser un rango de tiempo o es el ritmo en el cual una compañía debe producir sus productos para satisfacer al cliente, en general es un ritmo constante y predecible. Lo más importante es que debe ser calculado antes de la planificación de las actividades y debe ser ajustado según el volumen demandado, vale decir, si la demanda aumenta, el Takt Time disminuye y viceversa.

La segunda herramienta que se debe considerar o se debe conocer es el inventario amortiguador y el de seguridad (Buffer and Safety Inventories), los cuales a grandes rasgos sirven como plan alternativo en el caso de variaciones inesperadas de la demanda.

El inventario buffer es usado cuando la demanda del cliente aumenta repentinamente y el proceso productivo no es capaz de alcanzar al Takt Time. El inventario de seguridad, por otro lado, ayuda a protegerse de los problemas internos (problemas de calidad, confianza en los equipos, etc.) con el fin de alcanzar la demanda (Tapping, Luyster, & Shuker, 2002).

Inventario buffer. Los productos terminados están disponibles para alcanzar la demanda del mercado cuando el cliente hace órdenes extraordinarias o varían mucho.

Para hacer un cálculo del inventario buffer en el proceso se recomienda los siguientes pasos:

1. Seleccionar el proceso que tenga falta de partes.
2. Analizar las variaciones de los procesos, el promedio de los tiempos caídos.
3. Establecer la cantidad en el inventario, que deberá ser un promedio de los tiempos que duras los procesos o equipos caídos.

Mientras que para hacer un cálculo del inventario buffer para productos terminados se recomienda:

1. Elegir un producto a la vez.
2. Determinar el promedio semanal de la demanda de los últimos dos o tres meses.
3. Tomar el volumen más alto de la demanda, después se le resta el promedio de la demanda semanal. Éste será el número de unidades que se deben mantener en un inventario buffer.

Inventario de seguridad. Los productos terminados están disponibles para alcanzar la demanda del mercado cuando se tienen restricciones internas que interrumpen el flujo del proceso.

El cálculo del inventario de seguridad es igual que el inventario buffer, pero con un poco menos de tiempos caídos en los procesos o historial de la variación. Éste deber ser basado sobre las predicciones del tiempo caído de los procesos y el riesgo que desee tomar la organización (Villaseñor & Galindo, 2007).

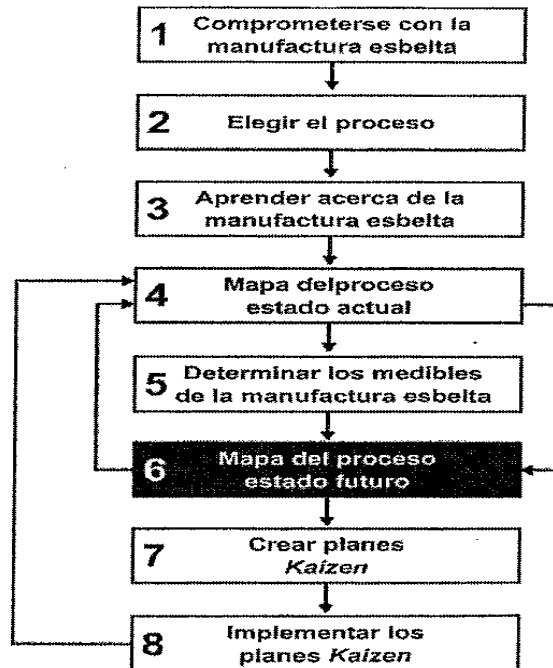
Otra herramienta interesante a manejar es el mapeo de proceso (Value Stream Mapping), sin embargo, para una correcta construcción de éste, primero se debe conocer el concepto de diagrama de flujo del proceso, el cual es una representación gráfica de la secuencia de los pasos o actividades de un proceso, que incluye transportes, inspecciones, esperas, almacenamientos y actividades de retrabajo o reproceso. Por medio de este diagrama es posible ver en qué consiste el proceso y cómo se relacionan las diferentes actividades.

Frecuentemente en el diagrama de flujo se pierden detalles y actividades que están ocurriendo en el proceso. Por ello, la idea del mapeo es hacer un diagrama de flujo más apegado a la realidad, en donde se especifiquen las actividades que efectivamente se realizan en el proceso. (Rodríguez F. , 1999).

Según Villaseñor & Galindo (2007) el mapa de valor contiene todas las actividades que agregan y no agregan valor, las cuales se quiera o no son requeridas para producir un producto, ya sea desde la adquisición de la materia prima hasta que el producto es entregado al cliente.

Entonces es importante preguntarse por qué es esencial su uso. Esto es porque es de fácil uso, permite visualizar más de un nivel del proceso de producción, permite que se tenga un lenguaje común para el proceso de manufactura, ayuda a apreciar los desperdicios, facilitando su localización, permite tomar decisiones acerca del flujo, muestra la conexión entre el flujo de información y de materiales y lo más importante es que es una herramienta cualitativa que permite detallar el cómo operar para crear valor dentro de una empresa.

El mapeo de procesos sigue una serie de pasos, los cuales se pueden apreciar en la siguiente imagen:



Fuente: Manual de Lean Manufacturing.

Se puede apreciar que “mapa de procesos estado futuro” está remarcado, pero la meta es diseñar e introducir la manufactura esbelta al mapeo de procesos. Un mapa de proceso del estado actual sin su estado futuro no sirve de mucho. El mapa de procesos estado futuro es lo más importante.

Antes de iniciar la elaboración del estado actual, se requiere crear un compromiso por parte de la alta gerencia con la implementación de la manufactura esbelta. Después, se debe elegir el proceso o producto que más importancia tenga para sus clientes finales. El siguiente paso es aprender conceptos básicos de la manufactura esbelta, con el fin de tener una mejor perspectiva del trabajo que se está realizando (Villaseñor & Galindo, 2007).

Luego se debe dibujar el estado actual de la empresa, para ello se debe recopilar información del área de producción. Todo esto contribuirá en la construcción del mapa de procesos estado de futuro.

Una vez se tenga medianamente completados todos los pasos anteriores se puede empezar con la creación de planes Kaizen (Kaizen es el término japonés para el mejoramiento continuo siendo el proceso de realizar mejoras de manera paulatina para alcanzar metas de Lean y eliminar desperdicios) que complementa lo anteriormente realizado para construir el estado futuro. Cuando éste sea alcanzado se debe construir un nuevo estado futuro, con el fin de seguir con el mejoramiento continuo.

En general, para realizar el mapa de proceso se requiere alrededor de tres a cuatro días, es por ello que como es de “rápida” realización no es necesario ser tan minucioso en la creación del estado actual y futuro para poder crear los planes kaizen, ya que se pueden ir perfeccionando a medida que se van implementando. Lo que sí o sí es importante es contar con un punto de inicio e ir eliminando desperdicios lo largo del proceso.

4.4.2 Flujo Continuo

Según Womak & Jones (1996) el flujo es el mejoramiento progresivo de las actividades a lo largo de toda la cadena de valor, desde los procedimientos de diseños hasta el lanzamiento del producto, desde ordenar hasta entregar, y desde la materia prima hasta las manos de clientes sin paros, desperdicios o rechazos.

Una vez que se ha analizado la demanda del cliente y se ha ideado un sistema para satisfacerla, se debe revisar el flujo de las partes al interior de la organización, procurando que éstas estén en el momento correcto y en las cantidades correctas.

Por tanto, se podría decir que se puede establecer un plan de trabajo y comenzar con los cambios necesarios para establecer un flujo continuo dentro de la planta y responder así a preguntas tales como: ¿en dónde se puede aplicar el flujo continuo? ¿qué tipo de diseño de célula favorece el flujo? ¿qué tipo de nivelación se necesita en el flujo del proceso? ¿de una pieza? ¿de lotes pequeños? ¿cómo controlar la producción de los procesos que siguen? ¿con el uso de kanbans?, etcétera (Villaseñor & Galindo, 2007).

El flujo continuo se puede resumir en un simple enunciado: “mover uno, hacer uno” (o “mover un pequeño lote, hacer un pequeño lote”). Entender el flujo continuo es crítico para la manufactura esbelta y para asegurarse de que las operaciones nunca harán más de lo que se haya demandado. De esta forma, nunca más se producirá más de lo que el cliente pida (Tapping, Luyster, & Shuker, 2002).

El procesamiento con flujo continuo implica producir o transportar productos de acuerdo con tres principios claves:

- Solamente lo que se necesita.
- Justo cuando se necesita.
- En la cantidad exacta que se necesita.

Hasta el momento se han revisado varias herramientas de flujo continuo tales como: Jidoka, JIT y Poka Yoke. Sin embargo, existen más herramientas/conceptos que se deben manejar.

Un concepto que se debe manejar es el de células de manufactura, las cuales son unidades de trabajo que incluyen operaciones que agregan valor al proceso. Su organización involucra equipos y personal, en una secuencia de producción que incluye todas las operaciones requeridas para elaborar un producto (en un sistema con flujo, la producción debe realizarse pieza por pieza o en pequeños lotes a través de todo el sistema).

Si se trabajan estas células se puede mejorar el flujo de las operaciones.

Otro concepto que se debe manejar es el de balanceo de línea el cual tiene relación con que al interior de un proceso se debe tratar de distribuir a los operadores de tal forma que realicen trabajos de manera equitativa de tal forma de lograr alcanzar al takt time contribuyendo a la optimización del uso del personal. Esto es porque en una empresa siempre van a existir procesos que demoran más que otros y viceversa. Mientras existan diferencias pueden haber trabajadores que no realizan labores, mientras otros son sobre exigidos.

Complementario al balanceo de línea se debe procurar que los trabajadores realicen los trabajos de manera estándar, vale decir, que al realizar la misma labor distintos trabajadores se demoren el mismo tiempo de proceso, a su vez que cumplen con el Takt time. Para ello se debe establecer un procedimiento de trabajo.

Otra Herramienta que se debe manejar es el SMED (acrónimo en lengua inglesa: Single Minutes Exchange of Die), el cual significa cambio de troqueles en menos de diez minutos. El SMED se desarrolló originalmente para mejorar los cambios de troquel de las prensas, pero sus principios y metodología se aplican a las preparaciones de toda clase de máquinas (Barceló et al, 2015).

El sistema SMED nació por necesidad para lograr la producción JIT, una de las piedras angulares del Sistema de Producción Total (“Lean Manufacturing”). Este sistema fue desarrollado para acotar los tiempos de preparación de máquinas, posibilitando hacer lotes más pequeños de tamaño (Arrieta, Gutierrez, Dominguez, & Echeverri., 2011).

Según Villaseñor & Galindo (2007) el sistema SMED fue concebido por Shingeo Shingo y fue el resultado de un estudio en profundidad de aspectos teóricos y prácticos de la mejora el proceso de preparación de máquinas, es por ello que debe ser considerado en cualquier programa de mejora.

Cuando se produce un cambio de matriz en una máquina de producción, se realizan unas operaciones que incluyen las tareas de preparación y ajuste que se realizan antes y después de procesar cada lote. Estas operaciones se pueden clasificar en dos tipos:

- *Preparación Interna:* Incluye todas las tareas que solo pueden hacerse estando la máquina parada. Ejemplo: Como montar o desmontar dados.
- *Preparación Externa:* Esta clase de preparación incluye las tareas que puede hacerse con la máquina en funcionamiento. Ejemplo: transportar dados usados al almacén o llevar los nuevos a las máquinas, mientras están en operación.

Otra concepto que se debe conocer es el mantenimiento autónomo, el cual según Lefcovich (2009) es ejecutado por los propios operarios de producción, la participación activa de todos los empleados, desde los altos cargos hasta los operarios de planta. Complementado esto, Villaseñor & Galindo (2007) plantean este sistema de trabajo puede ayudar a prevenir pérdidas de equipos asociados a los paros, pérdida de la calidad y velocidad.

Este tipo de mantenimiento se enfoca en mantener en óptimas condiciones al equipo con el fin de prevenir pérdidas.

Tiene una serie de pasos recomendados para su aplicación:

- Limpiar e inspeccionar el equipo, eliminar las fuentes de contaminación y lubricar los componentes y establecer estándares de limpieza y lubricación son pasos que sirven para mantener el estado del equipo y evitar su deterioro. Esto involucra restaurar las condiciones básicas del equipo.
- Realizar inspecciones generales de manera programadas y realizar inspecciones autónomas son actividades que complementan la limpieza y lubricación mencionadas en el parrafo anterior.
- Establecer una administración y control visuales en los lugares de trabajo.
- Implementar una administración autónoma de los equipos.

Otro concepto del flujo continuo, uno de los más importantes, es el TPM, Mantenimiento Productivo Total, el cual en un sentido estricto, se refiere a un pequeño grupo de actividades que para su implementación requiere del involucramiento total de los empleados, así como de los departamentos de producción, mantenimiento e ingeniería de

planta, con el fin de maximizar la productividad y lograr cero accidentes, cero defectos y cero interrupciones.

En general, el TPM consiste de seis actividades:

1. Eliminación de las seis grandes pérdidas (fallas en equipos, paros menores, pérdida de velocidad en set-up, reducción de la eficiencia, defectos y retrabajos del proceso).
2. Planeación del mantenimiento.
3. Mantenimiento autónomo.
4. Ingeniería Preventiva.
5. Diseño de productos.
6. Educación y práctica.

Otra herramienta de Lean Manufacturing es el Sistema Kanban el cual “es un sistema de control de producción para la producción Just in Time y para aprovechar plenamente las capacidades de los operarios” (Padilla, 2010).

El Sistema Kanban tiene cuatro propósitos:

1. Prevenir la sobreproducción (y la sobretransportación) de materiales entre los procesos de producción.
2. Proporcionar instrucciones específicas entre los procesos.
3. Servir como una herramienta de control visual para los supervisores de producción y para determinar cuándo la producción va por debajo o por arriba de lo programado.

4. Establecer una herramienta para el mejoramiento continuo. (Villaseñor & Galindo, 2007).

Existen dos tipos de Kanban: Kanban de producción, el cual se utiliza para ordenar la producción, siendo una señal para hacer algo y el otro es el Kanban de retiro/transporte, se lleva acabo al pasar una parte de un proceso al proceso siguiente, siendo una señal de que se necesita retirar algo del inventario (Villaseñor & Galindo, 2007; Padilla, 2010).

Una forma de llevar el inventario es por el método FIFO (First in first out), el cual es un método de inventario controlado el cual procura que los productos más antiguos sean los primeros en salir del inventario esto va con el fin de evitar obsolescencia de productos.

Las 5 S forman una parte fundamental en la implantación de cualquier programa de Lean Manufacturing, es un concepto que la mayoría de las empresas deberían manejar.

“El concepto de 5's en esencia se refiere a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, organizadas y seguras, es decir, se trata de imprimirle mayor "calidad de vida" al trabajo, puesto que es una mejora realizada por la gente para la gente” (González, 2007).

Las 5's Son cinco palabras japonesas cuyos caracteres romanos comienzan con la letra “S” y corresponden a:

Nombre	Resumen	Objetivo
<u>SEIRI</u> Clasificar/Separar	Desechar lo que no se necesita.	* Establecer un criterio y aplicarlo al eliminar lo innecesario. * Practicarla estratificación para establecer prioridades. * Ser capaz de manejar problemas de desorden y suciedad.
<u>SEITON</u> Organización	Ordenar e identificar; Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.	* Tener un área de trabajo que refleje orden y limpieza. * Tener una distribución de planta eficiente. * Se incrementa la producción eliminando desperdicio al tratar de localizar las cosas.
<u>SEISO</u> Limpieza	Limpiar el sitio de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el orden.	* Lograr el grado de limpieza adecuado a las necesidades. * Lograr un nivel de cero mugre y suciedad. * Contribuir en la prevención de fallas en equipos. * Mantener siempre condiciones adecuadas de aseo e higiene.
<u>SHITSUKE</u> Disciplina	Crear hábitos.	* Convertir en hábito el cumplimiento apropiado de los procedimientos de operación.
<u>SEIKETSU</u> Estandarización	Estandarizar para preservar altos niveles de organización, orden y limpieza.	* Sincronizar los esfuerzos de todos y hacer que todos actúen al mismo tiempo, con el fin de lograr que los resultados de dichos esfuerzos sean perdurables.

Fuente: Elaboración Propia.

Las 5'S se implementan de manera consecutiva. Mientras mejor se implemente la primera S, más fácil será implementar las siguientes y así sucesivamente.

Su importancia radica en que pueden contribuir a eliminar despilfarros, permite mejorar las condiciones de seguridad, aumenta el sentido de pertenencia y motivación e los trabajadores, tiempos de respuestas más cortos, aumento de vida útil de los equipos, etc.

4.4.3 Nivelación

Ya se conoce cómo determinar la demanda o por lo menos tenerla controlada y además se conocen herramientas para controlar el flujo de partes y piezas, como señalar y cómo operar dentro de la empresa.

En esta etapa en particular, se velará por distribuir de manera equitativa las cargas laborales. Para hacerlo debe tener en cuenta los días, semanas necesarias para da satisfacción a los requerimientos del cliente.

Para ello, se tienen diferentes herramientas como: **Heijunka** (nivelación de carga), el cual es un método para planear y nivelar la demanda del cliente a través del volumen y variedad a lo largo del turno o del día. Contempla retiros constantes en base **al pitch**, pero se divide en unidades basándose en el volumen y la variedad de los productos que serán manufacturados, requiriendo una estricta atención en los principios de estabilización y estandarización.

La distribución de la nivelación de la producción es administrada a través de la distribución de **los kanbans** usando **la caja de heijunka** o caja de nivelación, es un

dispositivo físico usado para administrar la nivelación del volumen y la caridad de la producción sobre un periodo de tiempo específico.

Para lograr un buen nivel de producción se deben relazar retiros constantes (sistema para mover pequeñas cantidades de productos de una operación o proceso a otro, en intervalos de tiempo iguales para el Pitch).

En manufactura esbelta se generan medibles, los cuales son usados de manera muy distinta en Toyota versus las demás empresas. Los medibles en Toyota son usados para monitorear el progreso de la empresa y son elementos usados para realizar mejora continua. Mientras que en otros lados son usados como herramientas de control de costos a corto plazo.

Para establecer medibles se recomienda a modo genérico eliminar todos los medibles que no sean esbeltos; medir puntos del mapa de valor como lead time o nivel de inventario; deben ser medibles apropiados para cada proceso.

Sin embargo, se pueden establecer pasos a seguir para establecer los medibles más apropiados de acuerdo al giro de la empresa. Para ello se debe:

1. Reunirse en equipo para definir los objetivos.
2. Hacer una evaluación de la manufactura esbelta para encontrar medibles que encajen mejor con el mapa de valor.
3. Determinar los medibles de la manufactura esbelta, ejemplo: Vueltas de inventario, efectividad, tiempo de ciclo, etc.
4. La administración debe comprometerse con los medibles, usando el proceso Catchball (método donde alguien inicia un proyecto se lo comunica a los demás

y obtiene retroalimentaciones para implementar acciones y así sucesivamente hasta que se tenga la idea final) entre el equipo y la administración.

5. Calcular la base de los medibles, determinado responsables, frecuencia, forma de recolectar datos, cómo se reportan datos, tipo de gráfica y dónde se mostrarán datos.
6. Seleccionar los objetivos de cada medible y definir nuevas metas.
7. Hacer que los medibles sean visuales.

El punto de partida para el pensamiento esbelto es el valor, el cual solamente lo puede definir el consumidor final. Sin embargo, el fabricante es quien lo crea.

El mapa de valor es el conjunto de todas las acciones requeridas para pasar un producto específico (un producto o servicio, o una combinación de ambos) por las tres tareas de gestión críticas de cualquier empresa: la tarea de solución de problemas (desde la idea hasta el lanzamiento), la tarea de gestión de la información (desde la recepción del pedido hasta la entrega) y la tarea de transformación física (desde la materia prima hasta el producto terminado).

Luego de conocer cuáles son los pasos que agregan valor dentro de los procesos, el siguiente paso es crear un flujo de las actividades que agregan valor. Se debe procurar producir de acuerdo a las necesidades y requisitos de los clientes a fin de que no se generen desperdicios.

Una vez conocidas las herramientas de la manufactura esbelta, se puede proceder a ver las aplicaciones del sistema de manufactura esbelta y si es factible ver algunos espacios de

mercado donde se pueda aplicar o en su defecto determinar una hipótesis acerca de su aplicación.

4.5 Aplicaciones de la Metodología Lean en Empresas

A lo largo de los años, se ha aplicado la metodología Lean en diferentes industrias y en diferentes países.

A continuación, se recopilará un poco de experiencias en diferentes mercados para poder conocer cuáles son las áreas donde se ha aplicado y conocer cuáles han sido los resultados de su aplicación.

4.5.1 El estudio de Lean Manufacturing y/o sus Herramientas.

En diferentes países han tratado de realizar investigaciones/estudios del estado actual de Lean Manufacturing o bien han tratado de conocer cuáles son sus resultados para la empresa, sin embargo, en algunos casos no se ha tenido éxito,

En un estudio realizado Sánchez, Palacios, & Prida (2008) en España, donde si bien el número de personas que respondieron el cuestionario no permite obtener resultados estadísticamente significativos, obtuvieron la opinión de personas con cargos de alta responsabilidad en sus respectivas empresas, lo cual les permitió establecer una panorámica razonable de la situación en distintos sectores industriales.

Según las empresas estudiadas, los principales resultados obtenidos a partir de la implantación metodologías y técnicas Lean manufacturing son: mejoras en eficiencia productiva, disminución de la complejidad de procesos, reducción de costes de fabricación y reducción de demanda.tiempos de preparación. Así mismo, los aspectos en los que se han obtenido resultados menos favorables han sido disminución de la complejidad del producto y en la mejora de la previsión de la demanda.

Por otro lado, en Quetzaltenango, Guatemala, Mendoza (2013) realizó una investigación de cómo la herramienta Justo a Tiempo puede mejorar la atención al cliente, para ello entrevistó a 208 clientes de empresas como grupo 1 y entrevistó a 20 empresas como grupo 2. Sin embargo, en su caso no pudo sacar conclusiones relevantes, pues el 65% de las empresas entrevistadas no conocían el concepto de Justo a tiempo y por tanto, no lo llevaban a la práctica.

En estos dos casos, se diferencias en que el primero no contaba con un número relevante de encuestas, sin embargo, los pocos que entrevistó manejan muy bien el tema, contrarrestado con con el segundo caso, que si contaba con un número suficiente de entrevistados, pero éstos no tenían los conocimientos requeridos.

Sin embargo, dado que en algunos lugares consideran que su enseñanza es relevante, se ha buscado la forma más didactica de enseñar la importancia de la metodología Lean, pues su enseñanza ha tratado de ser difundida de distintas formas.

En el proyecto de innovación docente donde Lindo, Sanz, DeBenito, & Galindo, (2015) se encontraban inmersos, se probó que algunos videojuegos como Minecraft sirven

para mostrar la utilidad de las herramientas de manufactura esbelta, antes de implementarla en una empresa.

La utilización de estos videojuegos, permitió visualizar cómo implementar los cambios al interior de la empresa y cuáles serán sus consecuencias probables dada su correcta implementación, permitiendo ver las mejoras al interior de una organización/planta productiva antes de realizar la inversión, reduciendo en cierta medida la incertidumbre de la alta gerencia.

La alta gerencia es un pilar fundamental en la implementación de Lean Manufacturing al interior de la empresa.

4.5.2 Lean y el compromiso de la alta dirección.

En Medellín, Colombia se aplicó un cuestionario a 30 empresas del sector de la confección, específicamente de los segmentos de Blue Jeans, camisas tipo polo y t-shirts.

Según Arrieta, Botero, & Romano (2010) las empresas en general obtuvieron una calificación promedio del 61.17%, la cual si bien está por encima del mínimo aceptable, es deficiente al comparla con empresas de categoría mundial. En cuanto a la implementación de las herramientas de manufactura esbelta se encuentran en un 62,28% , lo cual al igual que el promedio de calificación es inferior al nivel mundial. Esto puede ser explicado porque las empresas evaluadas no han desarrollado ni han implementado de manera consciente la filosofía de Lean Manufacturing. A este factor se le puede agregar que no existe una

alineación entre la filosofía de Lean con las estrategias del negocio, pues las ideas de implementación de ciertas herramientas surgieron de mandos medios.

Entonces, se puede concluir de esa información que cuando las iniciativas no surgen desde la alta gerencia ni de los accionistas, si no de los mandos medios, que proponen pequeñas aplicaciones acorde a las necesidades del momento y no son difundidos a los niveles operativos, serán o se pueden transformar en recursos perdidos, tanto de tiempo, dinero, entre otros, porque tenderán a perderse durante el tiempo. Más si no existe un compromiso de la alta gerencia.

4.5.3 Cómo realmente se aplica y para qué sirve.

En Bogotá, Colombia, se ha realizado una investigación en el sector de la salud por parte de Martínez, Martínez, Cavazos, & Nuño (2016), específicamente en una clínica, donde se ha analizado el tiempo de atención a los pacientes en la unidad de urgencia, determinando el estado actual de los procesos a fin de poder establecer propuestas de mejora.

En esta investigación, se realizó la determinación de estado actual mediante un digrama de flujo, desde que el paciente ingresa a urgencias hasta la salida del mismo. Además, se revisaron las estadísticas de la clínica para determinar los tiempos promedio de espera tanto de entrada para tomar los datos del paciente, como para la evaluación, realización de exámenes adicionales, reevaluación y tiempos promedios de entrega de orden de salida.

Se tomaron los mayores tiempos promedios de espera por parte del paciente. Luego se determinaron los subprocesos asociados a ese tiempo de espera y se evaluó oportunidades de mejora o bien la eliminación del subproceso, dependiendo de si agregaba valor o no en la atención final y además se realizó una redistribución del espacio, considerando las actividades eliminadas, se propusieron sistemas de turnos para el almuerzo y se observaron los periodos de reemplazos, entre otras variables y propuestas.

El resultado final fue positivo, pues se lograron reducir los tiempos de espera hasta en un 67%, lo cual reafirma que la metodología Lean puede contribuir a la generación del valor, siempre y cuando la información sea difundida al personal de la empresa, en este caso, fue difundida al personal médico y administrativo, quienes manifestaron desconocimiento de las debilidades encontradas, pero se mostraron con compromiso a la mejora y el trabajo.

En general, se tiende a pensar que la aplicación de Lean Manufacturing se opone a la inversión en la Seguridad de la empresa y otro tipo de gastos no operacionales.

Sin embargo, en la Nota Científica de Montero (2016) se hace referencia a una investigación realizada en Reino Unido, donde se encuestó a 175 empresas, de la cuáles se determinó que el 20% de las mejores empresas tenían 0,1 accidente por cada 100 trabajadores a tiempo completo por año, 90% de OEE (Medición de la efectividad global de equipos, desde el punto de vista del flujo de valor) y disminuyeron en un 7% el costo de gestionar la seguridad en el último año. Las siguientes empresas de la muestra, el 50% de las empresas, consideradas como empresas promedio, tenían 0.5 accidente por cada 100 trabajadores a tiempo completo por año, el 83% de los OEE y disminuyeron en un 2% el costo de gestionar la seguridad en el último año.

De esta investigación se puede concluir que una mejor empresa incluye menores índices de accidentabilidad, mayor efectividad de los equipos y además disminuciones de costos más significativas, todo esto se opone a lo que se tiende a pensar por muchas empresas o personas y es que una inversión en la seguridad se contrapone a la productividad y esto eleva los costos.

A continuación se trabajará en una estrategia de implementación de la metodología Lean para una empresa de servicios.

5. METODOLOGÍA

Para poder desarrollar una estrategia de implementación de la Metodología Lean en una empresa de servicios, en primera instancia lo que se realizó fue observar cuáles son los principios y la filosofía de la Metodología para comprender de manera genérica el por qué se aplica y qué es lo que se quiere lograr, luego se observaron cuáles son las herramientas que principalmente se utilizan y para qué sirven y finalmente se observaron varios casos de estudio de cómo se ha aplicado la Metodología Lean en diferentes industrias, cuáles han sido sus resultados, cuáles han sido los aprendizajes, entre otros.

Se observaron varias industrias como la vitivinícola, el sector de la confección, sector de la salud, de la educación, de la construcción, del comercio, empresas de lavado y secado, entre otros. Sin embargo, la mayoría de los casos que se estudiaron estaban enfocados en empresas que entregaban un producto final y las que entregaban servicios tenían que adaptar la metodología a sus propios negocios.

Se analizaron quince industrias entre los años 2005 y 2018, las cuales en su mayoría eran latinoamericanas, se analizaron países como México, Colombia, Ecuador, Perú y España. El resumen se puede ver en la siguiente tabla:

PAÍS	TOTAL
MÉXICO	3
COLOMBIA	2
ECUADOR	1

PAÍS	TOTAL
PERÚ	8
ESPAÑA	1

Fuente: Elaboración Propia

Luego, se realizó una tabla comparativa a fin de poder establecer un patrón de implementación en las diferentes industrias. En la primera columna se pusieron los elementos relevantes para la implementación de una estrategia y en la primera fila se puso el título del documento leído.

En un inicio se tenía una idea genérica de lo que podía contener la estrategia buscada, ello se tomó como base y luego, a medida que se iba indagando en los diferentes casos de estudio se iban agregando elementos relevantes.

El desglose inicial es el que se puede apreciar a continuación:

Desglose
Objetivo
Estado Actual
Análisis de Procesos
Análisis de Subprocesos
Herramientas
Crear Valor
Desperdicios
Propuestas de Mejora
Compromiso de toda la empresa
Compromiso Alta Dirección

Fuente: Elaboración Propia.

Luego, a medida que se iban encontrando nuevos hallazgos relevantes para el planteamiento de la estrategia, se iba modificando la tabla inicial y se iban agregando los nuevos ítems a evaluar en los siguientes casos de estudio.

El total de casos estudiados fueron quince, obteniendo una tabla final de textos analizados o tabla final de desglose. [Ver Anexo N° 1.](#)

Los quince casos de estudios comprenden Paper digitales, tesis doctorales, tesis de bachiller (pregrado) y tesis de magíster. El cómo se distribuyen:

TIPO DE DOCUMENTO	TOTAL
PAPER DIGITAL	5
TESIS BACHILLER	7
TESIS MAGÍSTER	2
TESIS DOCTORAL	1
TOTAL	15

Fuente: Elaboración Propia

Al obtener la tabla final de desglose, se procedió a ver cuáles de los elementos mencionados eran los más repetitivos (relevantes) para la estrategia. De ello se obtuvo:

Desglose	Resumen	Porcentaje
Objetivo	15	7%
Estado Actual	14	6%
tamaño de muestra	9	4%
toma de tiempos	5	2%
Análisis de Los datos	10	4%
Análisis de Procesos	14	6%
Análisis de Subprocesos	11	5%
Diagrama de Flujo	7	3%
Herramientas	12	5%
Tiempos máximos	6	3%
Número de pacientes máximos	1	0%
Crear Valor	7	3%
Value Stream Mapping (VSM)	8	4%
Desperdicios	11	5%
Procesos claves	9	4%
Redistribución de los espacios	6	3%
identificación de factores que causan demoras	8	4%
Propuestas de Mejora	14	6%
Determinar actividades a mejorar/eliminar	11	5%
Acciones correctivas para eliminar causa raíz	4	2%
Compromiso de toda la empresa	4	2%
Compromiso Alta Dirección	5	2%
Métricas del VSM	3	1%
Identificación de la causa raíz de los desperdicios principales	7	3%
Evaluación posterior de la implementación de las propuestas de mejora.	10	4%
Criterios de Diseño	1	0%
Conceptos de Diseño	1	0%
Detección de Oportunidad	4	2%
Reunión de Toma de decisiones	3	1%
Cuantificación de Ahorro	5	2%
Investigación de mercado.	1	0%
Totales	226	100%

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla anterior se tienen dos columnas con números: **Resumen**, representa la cantidad de veces que se repitió el ítem del desglose en los quince casos de estudio y **Porcentaje**, representa el peso que tiene el valor del resumen sobre el total.

Para determinar los elementos más relevantes de la estrategia se realizaron 3 etapas, teniendo como objetivo final contar con una estrategia que cuente con el 80% de los elementos más relevantes o importantes como mínimo:

En la Etapa 1, se aplicó como criterio que todos los elementos que contaban con un 50% o más de peso individualmente fueran sumados o considerados, siendo 0% el mínimo y 100% el máximo. De esta suma se determinó que solo se contaba con el 62% de los elementos, esto nos lleva a la etapa siguiente.

En la Etapa 2, se agregaron los elementos que contaban con un 40% o más de peso individualmente. De ello se determinó que se contaba con un 84% de los elementos.

Luego, se revisaron para ver cuáles eran los elementos de la estrategia resultante.

Se observó que habían elementos relevantes de acuerdo a la filosofía de Lean Manufacturing, además de elementos necesarios para una correcta gestión empresarial y cumplimiento de objetivos que no se incluían en la estrategia, es por ello que se realizó una tercera etapa, donde se agregaron dichos elementos que se consideran importantes y que sí o sí deberían estar presentes en la implementación de una estrategia a nivel de empresa.

Dichos elementos son:

- a) **Compromiso de toda la empresa:** Quiere decir que, para que una implementación de estrategia funcione y sea relevante a través del tiempo, todos los miembros de ésta deben estar comprometidos e involucrados con la estrategia. La filosofía se debe manejar desde la gerencia hasta los niveles de operarios.
- b) **Compromiso de la Alta dirección:** Tiene relación con que, para hacer funcionar una estrategia al interior de la empresa, las propuestas de mejora deben ser motivadas por la gerencia, vale decir, que se esté en constante monitoreo, siendo el motor de las actividades. Los trabajadores deben percibir que un aspecto relevante para la empresa.
- c) **Cuantificación de costos:** Consiste en expresar monetariamente los resultados de la implementación de la metodología Lean.

Para poder llevar acabo esta cuantificación, se debe realizar una cuantificación de costos inicial, pre implementación de la estrategia y luego una cuantificación post implementación. De esta manera, se puede establecer si la implementación de la estrategia fue exitosa o no.
- d) **Realizar acciones para eliminar causa Raíz:** cuando existan desviaciones o bien desperdicios que se requieran eliminar o mitigar, se debe determinar la causa raíz del despilfarro y realizar acciones para eliminar la causa raíz. Para determinar la causa raíz se debe realizar un análisis en profundidad, pues si se realiza de manera superficial se implementarán acciones que “eliminarán o disminuirán” el desperdicio de manera transitoria.

Por tanto, una vez finalizada la Etapa 3, se dejó el 92% de los elementos encontrados.

El resumen de porcentajes en las distintas etapas se muestra en el siguiente cuadro:

ETAPA	Acumulado
E1	62%
E2	84%
E3	92%

Fuente: Elaboración Propia.

La tabla o esqueleto de la estrategia, con adaptaciones y contextualizaciones, de tal manera que sea aplicable y replicable en distintos tipos de empresa será:

Etapa	Ítem
Análisis Estructural	Compromiso Alta Dirección
	Determinar Objetivos
	Diagrama de Flujo de los procesos
	Value Stream Mapping (VSM)
	Determinar Procesos claves
	Análisis de Procesos
	Análisis de Subprocesos
	Determinar Tamaño de muestra (si aplicase)
	Recopilación y Resumen de Los datos
	Determinar Estado Actual (Situación Inicial)
Análisis Pre-Implementación	Identificar Elementos que crean valor
	Identificación de desperdicios
	Determinar actividades a mejorar/eliminar
	Identificación de la causa raíz de desperdicios principales
	Determinar Acciones correctivas para eliminar causa raíz
	Determinar Propuestas de Mejora
Implementación	Compromiso de toda la empresa
	Aplicación de acciones correctivas y herramientas Lean Manufacturing
	Indicadores para medir la herramienta usada
	Análisis de las mediciones (si aplicase)
Análisis Post-Implementación	Evaluación de las propuestas de mejora
	Redistribución de los espacios
	Cuantificación de Costos Reales

Fuente: Elaboración Propia.

6. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Como se pudo observar en el capítulo anterior, luego de investigar y estudiar diversos casos se estudios, se obtuvo el esqueleto de la estrategia para implementar la metodología Lean en empresas de servicios.

En este apartado se procederá a plasmar la estrategia, explicando los puntos que se obtuvieron y la importancia de cada uno.

ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS ENFOCADA A UN OBJETIVO.

Esta estrategia de implementación consta de cuatro etapas: Análisis Estructural, Análisis pre-implementación, implementación y Análisis Post- implementación.

La estrategia que se presenta parte de la base que la empresa ya ha realizado estudios previos o bien tiene nociones intuitivas de lo que quiere hacer/lograr, en otras palabras, se tiene nociones del objetivo.

Al final de los ítems de la estrategia se desarrollará un ejemplo, a fin que quede más claro qué es lo que se tiene que tener/lograr con ese aspecto en la estrategia. Además, se entregarán herramientas (si es que aplicase) que se pueden utilizar para desarrollar el determinado ítem de la estrategia.

Para desarrollar la estrategia se usará el Protocolo desarrollado por el Ministerio de Salud para El hospital de niños Roberto del Río, el cual buscó desarrollar un sistema de categorización de urgencia para priorizar pacientes (niños) según el riesgo vital o patologías que presentan. El ejemplo, tomará como base el protocolo, sin embargo, el ejemplo que se desarrollará será la disminución de los tiempos de atención de los pacientes que entran a urgencias. [Ver Anexo N°5](#)

6.1 ETAPA 1: ANÁLISIS ESTRUCTURAL

6.1.1 COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN.

Pues bien, partiendo de la premisa señalada en el párrafo anterior (se tiene claro lo que se quiere lograr), es que se considera que para comenzar a implementar una estrategia al interior de una empresa el primer eslabón que debe existir es el compromiso de la alta dirección, porque el implementar una estrategia, que sea perdurable en el tiempo requiere de varios recursos, tanto monetarios, de tiempo (tanto de planificación como ejecución), de personal, de materiales, entre otros. Por tanto, la alta dirección debe estar conciente de que se deben invertir esos recursos, deben entregar las directrices y las facilidades para la implementación, además de ayudar a difundir las nuevas actividades que de la implementación se desprendan (o bien las actividades que se eliminarán).

Para la implementación de la estrategia se puede contar con empresas externas o bien realizar innovaciones al interior de la empresa o bien se puede generar una mezcla teniendo claridad que en los tres casos se utilizarán recursos.

En este punto se debe realizar reunión de “alta dirección” (personas representantes de las áreas que se quieran mejorar y/o que se trabajarán, cargos de responsabilidad), donde se fijen los temas relevantes que se quiera alcanzar con la estrategia, se analicen en profundidad, se saquen conclusiones, fijando compromisos con fechas o plazos establecidos y responsable de cumplimiento de una tarea determinada.

Se debe generar un registro que contenga como mínimo:

TÍTULO: Acta Interna: Reunión Alta Dirección		
Fecha:	Hora Inicio:	Hora Término:
ACTA N°: _____		
PARTICIPANTES		
TABLA DE CONTENIDO		
DESARROLLO Y ANÁLISIS DE TEMAS		
RESUMEN DE ACUERDOS, RESPONSABLES Y PLAZOS.		

EJEMPLO:

La fecha de revisión del protocolo es de 09.02.14. Eso quiere decir que la fecha de reunión es anterior. Supongamos un plazo de 7 meses, 210 días (1 mes de análisis y 6 meses para implementar, recopilar datos, etc.).

Se supone que el encargado de calidad ha realizado seguimiento de pacientes y tiene una idea de mejora al interior del hospital y la planteará en la reunión de alta dirección.

TÍTULO: Acta Interna: Reunión Alta Dirección																	
Fecha: 08.08.13	Hora Inicio: 08:30	Hora Término: 12:30															
ACTA N°: 01																	
PARTICIPANTES 1. Dra. Carmen Garrido Alvarado, Encargada de calidad y seguimiento del paciente unidad de emergencia. 2. Mariel Bolvarán Navarrete, enfermera clínica unidad emergencia. 3. Mariel Ubilla Muñoz, Enfermera supervisora unidad de emergencia. 4. Dra. Catalina Mihovilovic Alvarado, Jefa centro de responsabilidad unidad de emergencia. 5. Mª Teresa Inzunza A, encargada de U.C y S.P. 6. Dr. Ignacio Hernández Navarro, Director hospital de niños Roberto del Río																	
TABLA DE CONTENIDO 1. Informe de Desempeño Unidad de Emergencia. 2. Tiempos de Atención elevados, Idea de mejora. 3. Confección Sistema de Categorización. 4. Confección de Mapa de Procesos 5. Levantamiento de Datos.																	
DESARROLLO Y ANÁLISIS DE TEMAS (En este apartado se comentan los puntos de la tabla de contenido)																	
RESUMEN DE ACUERDOS, RESPONSABLES Y PLAZOS. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Acuerdo</th><th>Responsable</th><th>Plazos</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Se debe confeccionar protocolo</td><td>Carmen Garrido Alvarado y Mariel Bolvarán Navarrete</td><td>120 días</td></tr> <tr> <td>Revisará Protocolo y se aplicarán correcciones</td><td>Mariel Ubilla Muñoz, Catalina Mihovilovic Alvarado, Mª Teresa Inzunza</td><td>30 días</td></tr> <tr> <td>Aprobará protocolo y se aplicarán correcciones</td><td>Ignacio Hernández Navarro</td><td>30 días</td></tr> <tr> <td>Implementación de estrategia Lean para disminuir tiempo de atención de pacientes en la Unidad de emergencia. Utilizará información de protocolo como input la estrategia.</td><td>Carmen Garrido Alvarado y Mariel Bolvarán Navarrete</td><td>210 días después de aprobado el protocolo</td></tr> </tbody> </table>			Acuerdo	Responsable	Plazos	Se debe confeccionar protocolo	Carmen Garrido Alvarado y Mariel Bolvarán Navarrete	120 días	Revisará Protocolo y se aplicarán correcciones	Mariel Ubilla Muñoz, Catalina Mihovilovic Alvarado, Mª Teresa Inzunza	30 días	Aprobará protocolo y se aplicarán correcciones	Ignacio Hernández Navarro	30 días	Implementación de estrategia Lean para disminuir tiempo de atención de pacientes en la Unidad de emergencia. Utilizará información de protocolo como input la estrategia.	Carmen Garrido Alvarado y Mariel Bolvarán Navarrete	210 días después de aprobado el protocolo
Acuerdo	Responsable	Plazos															
Se debe confeccionar protocolo	Carmen Garrido Alvarado y Mariel Bolvarán Navarrete	120 días															
Revisará Protocolo y se aplicarán correcciones	Mariel Ubilla Muñoz, Catalina Mihovilovic Alvarado, Mª Teresa Inzunza	30 días															
Aprobará protocolo y se aplicarán correcciones	Ignacio Hernández Navarro	30 días															
Implementación de estrategia Lean para disminuir tiempo de atención de pacientes en la Unidad de emergencia. Utilizará información de protocolo como input la estrategia.	Carmen Garrido Alvarado y Mariel Bolvarán Navarrete	210 días después de aprobado el protocolo															

6.1.2 DETERMINAR OBJETIVOS

Como se había mencionado inicialmente, la estrategia parte de la base que se tiene nociones intuitivas de lo que se quiere mejorar. En esta parte de la estrategia se establecen los objetivos.

Para definir un objetivo completo se deben responder tres preguntas ¿Qué se va a hacer? ¿Cómo se va a hacer? y ¿Para qué se va a hacer? alguna de ellas puede faltar, sin embargo, se debe tener claridad en lo que se quiere lograr.

Se debe tener un objetivo general, que plasme a grandes rasgos lo que se quiere hacer/lograr en la empresa y luego se deben redactar objetivos específicos que entreguen las directrices para cumplir el objetivo general.

Cada objetivo debe comenzar con un verbo en infinitivo y debe tener como características principales que sea específico, medible, realizable, realista y acotado (limitado en tiempo).

El objetivo debe tener asociado un indicador, responsable y periodo de tiempo de la medición.

EJEMPLO:

Una vez se ha realizado la Reunión de la alta Dirección, se debe plantear explícitamente el objetivo de la implementación de estrategia.

Objetivo	Disminuir el tiempo de atención de los pacientes para disminuir tiempos de espera en la consulta médica.
Indicador	Tiempo promedio de atención desde que ingresa a la consulta hasta que le dieron diagnóstico.
Medio	Estadísticas del Encargado de Calidad/Ficha del paciente.
Período	• Cada atención debe tener un tiempo. • Recopilación de datos trimestral
Responsable	Encargado de Calidad y seguimiento del paciente unidad de emergencia. Enfermera clínica unidad emergencia (colaborará en la obtención de datos).

6.1.3 DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS PROCESOS

Como se había mencionado en el punto de demanda, el diagrama de flujo de procesos es una representación gráfica de las actividades de un proceso. Por medio de este diagrama es posible ver en qué consiste el proceso y cómo se relacionan las diferentes actividades.

En este ítem se recomienda realizar entrevistas en profundidad o semi estructuradas a la alta gerencia como entrevistas estructuradas (en base a los ítems relevantes obtenidos en entrevista a alta gerencia) a los niveles operativos para contrastar resultados.

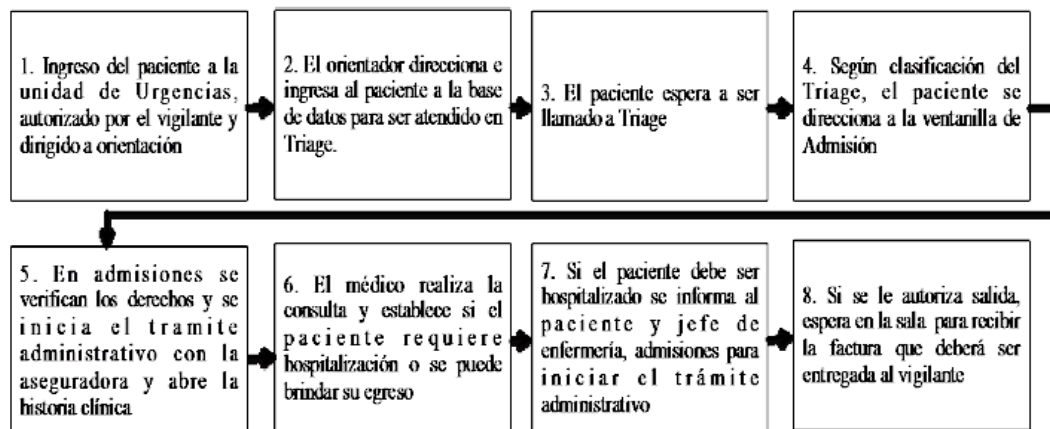
Para construir diagramas de flujo se recomienda usar software para la construcción. Bizagi es un programa de fácil uso e intuitivo, además existen otros programas como: Microsoft Visio, draw. Io, entre otros.

EJEMPLO:

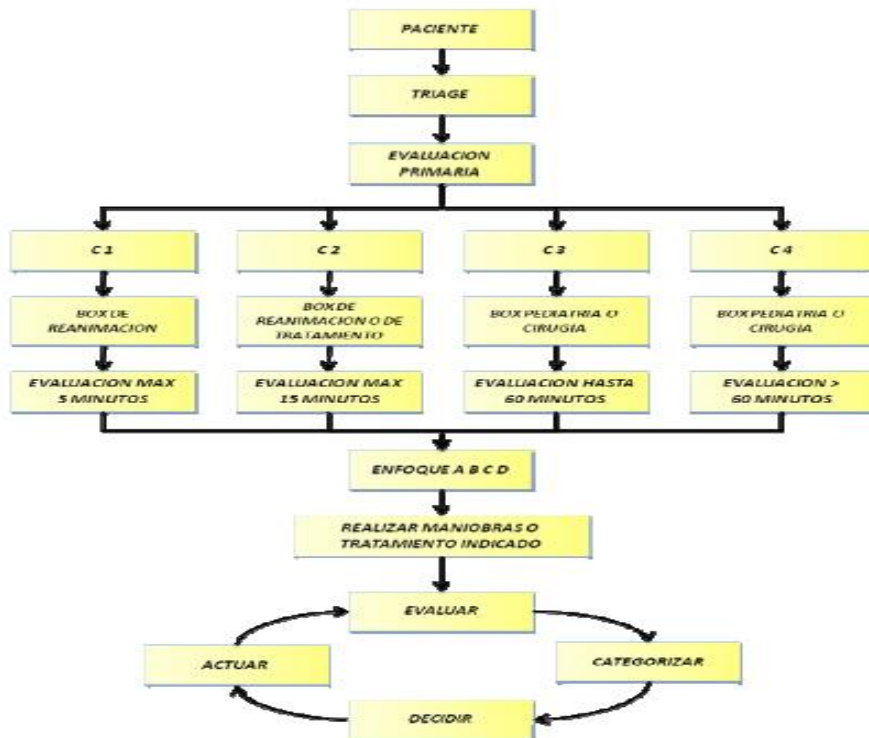
Se extrajo un diagrama de flujo de procesos de un paper digital de la Revista Electrónica Nova Scientia, el cual muestra cuáles son los pasos que puede seguir un paciente desde que ingresa hasta que sale de la zona de emergencia.

Esto se complementa con la segmentación que se realizó en el protocolo.

Ambas son formas distintas de realizar un diagrama de flujo de procesos, dependiendo de qué parte del proceso se está analizando.



Fuente: Revista Electrónica Nova Scientia



Fuente: Sistema de categorización de Urgencias

6.1.4 VALUE STREAM MAPPING (VSM)

Frecuentemente en el diagrama de flujo se pierden detalles y actividades que están ocurriendo en el proceso. Por ello, la idea del mapeo es hacer un diagrama de flujo más apegado a la realidad, en donde se especifiquen las actividades que efectivamente se realizan.

Para implementar o realizar un VSM se requiere de 8 pasos que se habían mencionado anteriormente:

Estos pasos, no se desarrollarán en este apartado, más bien se hará un paralelo con los puntos o partes del esqueleto de la estrategia mencionados.

1. COMPROMETERSE CON LEAN MANUFACTURING se relaciona con el primer punto de la estrategia, 6.1.1 COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN.

2. ELEGIR EL PROCESO. Quiere decir que la empresa debe determinar cuál de los procesos es el que quiere mejorar y/u optimizar. En la estrategia, se relaciona con el punto, 6.1.2 DETERMINAR OBJETIVOS, pues se pueden determinar uno o varios procesos dependiendo del objetivo trazado.
3. APRENDER DE LEAN MANUFACTURING. Se refiere a aprender conceptos previos a la construcción del Mapa de Valor. No se considera en la estrategia como un punto, pues si bien se debe saber/aprender conceptos, el aprendizaje debe ser previo a la implementación de una estrategia y además se debe realizar de manera transversal y continua, no acotado a un solo paso.
4. MAPA DEL PROCESO ESTADO ACTUAL. Proceso de recolección de datos de los procesos que se ejecutan actualmente en la empresa, incluyendo bosquejos de relaciones entre procesos y subprocesos. Se relaciona con la estrategia en el apartado, 6.1.3 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS, 6.1.5 DETERMINAR PROCESOS CLAVES, 6.1.6 y 6.1.5 ANÁLISIS DE PROCESOS Y SUBPROCESOS respectivamente.
5. DETERMINAR LOS MEDIBLES DE LEAN MANUFACTURING. Una vez se hubieron obtenido y documentado los datos del punto anterior, se procede a transformar esos datos en información para la toma de decisión. Se relaciona con la estrategia en los puntos 6.1.8 DETERMINAR TAMAÑO DE MUESTRA, 6.1.9 RECOPIACIÓN Y RESUMEN DE LOS DATOS Y 6.1.10 DETERMINAR ESTADO ACTUAL.

6. MAPA DEL PROCESO ESTADO FUTURO. Consiste en mejorar el estado actual antes creado, eliminando o modificando ciertos procesos/subprocesos/actividades según aplique. Se relaciona con la estrategia, con los puntos 6.2.1 IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS QUE CREAN VALOR, 6.2.2 IDENTIFICACIÓN DE DESPERDICIOS, 6.2.3 DETERMINAR ACTIVIDADES A MEJORAR/ELIMINAR, 6.2.4. IDENTIFICACIÓN DE LA CAUSA RAÍZ, 6.2.5 DETERMINAR ACCIONES CORRECTIVAS PARA ELIMINAR CAUSA RAÍZ, pues sirven como entrada para crear/construir el mapa de procesos a futuro.

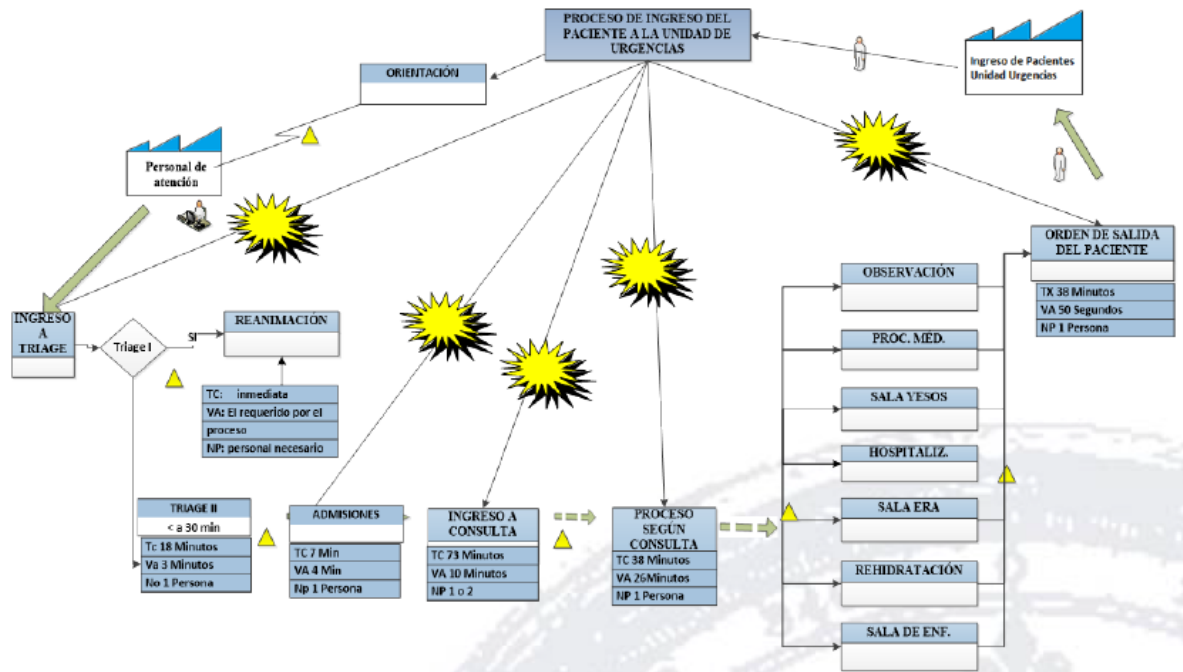
7. CREAR PLANES KAIZEN. Consiste en crear planes de mejora para la empresa. Se relaciona con la estrategia en el punto 6.2.6 DETERMINAR PROPUESTAS DE VALOR

*** Una vez finalizado este paso se podrá obtener el Value Stream Mapping. El cual muestra el flujo de información de acuerdo al objetivo trazado.

8. IMPLEMENTAR LOS PLANES KAIZEN. Consiste en implementar los planes de mejora creados/construidos en el punto anterior. Se relaciona con la Etapa 3. Implementación de la estrategia, por ello contempla que debe existir 6.3.1 COMPROMISO DE TODA LA EMPRESA, 6.3.2 APLICACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS Y HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING, 6.3.3 INDICADORES PARA MEDIR LA HERRAMIENTA USADA, 6.3.4 ANÁLISIS DE LAS MEDICIONES.

EJEMPLO:

En la revista Electrónica Nova Scientia, Paper Mejora en el tiempo de atención al paciente en una unidad de urgencias por medio de Lean Manufacturing se realizó un VSM de acuerdo a los tiempos recopilados.



6.1.5 DETERMINAR PROCESOS CLAVES

Se podría decir, que es una fotografía de los procesos que se realizan en la empresa.

Consiste en determinar de modo general cuáles son los procesos fundamentales en la empresa, los cuales son la columna vertebral de la organización y que se piensa a priori que son irremplazables e inamovibles.

Se recomienda realizar una tabla como la que se presenta a continuación para tener claridad.

OBJETIVO TRAZADO: _____	
PROCESO Atención	¿ES CLAVE?
PROCESO 1	Si
PROCESO 2	No
PROCESO 3	Si
.....	
PROCESO X	Se debe evaluar

Fuente: Elaboración Propia.

EJEMPLO:

OBJETIVO TRAZADO: Disminuir el tiempo de atención de los pacientes para disminuir tiempos de espera en la consulta médica.	
PROCESO Atención de Pacientes	¿ES CLAVE?
Ingreso del Paciente a Urgencias	Si
Ingreso de paciente a base de datos para ser atendido a	Si
Espera para ser atendido en Triage	Si
Se dirige a paciente a ventanilla de admisión.	Se debe evaluar
Lectura de derechos	Se debe evaluar
Revisión médica	Si
Se realiza trámite de hospitalización si aplica	Si
Autorización de salida	Se debe evaluar

Fuente: Elaboración Propia en Base a diagrama de procesos de la revista electrónica

6.1.6 ANÁLISIS DE PROCESOS

Una vez se han determinado cuáles son los procesos claves, se procede analizar los procesos desde la perspectiva del objetivo trazado. Se debe determinar si el proceso incide o no en el objetivo. Si no tiene incidencia en el objetivo se elimina del análisis. Se recomienda realizar una tabla como la que se presenta a continuación para tener claridad.

OBJETIVO TRAZADO: _____		
PROCESO X	¿ES CLAVE?	¿TIENE INCIDENCIA?
PROCESO 1	SI	SI
PROCESO 2	NO	SI
PROCESO 3	SI	NO
.....		
PROCESO X	SE DEBE EVALUAR	SI

Fuente: Elaboración Propia.

NOTA: Por incidencia se entiende como una influencia sobre el objetivo tanto directa como indirecta, ya sea significativa o no.

EJEMPLO:

OBJETIVO TRAZADO: Disminuir el tiempo de atención de los pacientes para disminuir tiempos de espera en la consulta médica.		
PROCESO: Atención de Pacientes	¿ES CLAVE?	¿TIENE INCIDENCIA?
Ingreso del Paciente a Urgencias	SI	SI
Ingreso de paciente a base de datos para ser	SI	SI
Espera para ser atendido en Triage	SI	SI
Se dirige a paciente a ventanilla de	SE DEBE EVALUAR	SI
Lectura de derechos	SE DEBE EVALUAR	SI
Revisión médica	SI	SI
Se realiza trámite de hospitalización si	SI	SI
Autorización de salida	SE DEBE EVALUAR	SI

Fuente: Elaboración Propia.

6.1.7 ANÁLISIS DE SUBPROCESOS

Una vez determinado los procesos que inciden en el objetivo, se procede a analizar cuáles son los subprocesos que componen dicho proceso, determinado si tiene incidencia o no en el objetivo plasmado. Si existe algún subproceso que no incida se elimina del análisis.

EJEMPLO:

PROCESO: Atención de Pacientes	SUBPOCESO	¿Tiene incidencia?
Ingreso del Paciente a Urgencias	Solicitud de documentos	SI
	Solicitud de síntomas	SI
Ingreso de paciente a base de datos para ser atendido a Triage.	Ingreso a Sistema de base datos	SI
Espera para ser atendido en Triage	Espera en sala	SI
	Clasificación de Triage	SI
Se dirige a paciente a ventanilla de admisión.	Se le informa a paciente clasificación	SI
	Se le informa a paciente tiempo estimado de espera	SI
Lectura de derechos	Se entrega información de atención	SI
	Firma toma de conocimiento	SI
	Espera en sala	SI
Revisión médica	Espera de atención en box de urgencia	SI
	Toma de temperatura	SI
	Se evalúa si se aplica algún procedimiento	SI
	Si aplica procedimiento se redirige paciente	SI
	Espera para ser atendido en procedimiento	SI
	Atención en box de procedimiento	SI
	Diagnóstico/entrega de exámenes	SI
	Vuelve a consulta inicial para diagnóstico	SI
Se realiza trámite de hospitalización si aplica	Solicitud de documentación	SI
	Se informa cuáles son los pasos a seguir	SI
	Entregan Derechos	SI
Autorización de salida	Se entrega reporte con el diagnóstico	SI

Fuente: Elaboración Propia.

6.1.8 DETERMINAR TAMAÑO DE MUESTRA (Si es que aplicase)

Una vez se tengan determinados los procesos y subprocesos que inciden en el objetivo plasmando, se procede a determinar cuánto es lo que voy analizar o monitorear, por un periodo determinado.

Cabe mencionar que el tamaño de muestra debe ir alineado con el indicador asociado al objetivo que se busca.

Para determinar el tamaño de muestra se debe determinar si es una muestra finita o infinita y qué tipo de datos se está analizando (cualitativo o cuantitativo).

POBLACIÓN	TIPO DATO	
	CUALITATIVO	CUANTITATIVO
INFINITA		
Quando se desconoce el total de unidades o $N > 10.000$		
	$n = \frac{Z^2 pq}{d^2}$	$n = \frac{Z^2 S^2}{d^2}$
FINITA		
Quando se conoce el total de unidades de observación		
	$n = \frac{NZ^2 pq}{d^2 (N-1) + Z^2 pq}$	$n = \frac{NZS^2}{d^2 (N-1) + Z^2 S^2}$
DESCRIPCION DE VARIABLES	p = Proporción aproximada del fenómeno en estudio	S^2 = Varianza de la población
	q = Proporción aproximada que no presenta el fenómeno (1-p)	d = Nivel de precisión
	n = Tamaño de muestra	
	N = Tamaño población	
	Z = Nivel de confianza	

Fuente: Elaboración Propia.

EJEMPLO:

Para estos efectos, consideraremos un nivel de confianza $Z = 95\%$. Un nivel de precisión $d = 0,5$. Además, se considerará que las unidades de emergencia cuentan con estadísticas del número de pacientes que atienden en un mes, por tanto, la población será finita, ejemplo, $N = 4.000$ pacientes atendidos en promedio en un mes. La varianza $= 36$. Con todos esos datos se obtuvo que el tamaño de muestra, vale decir, la cantidad de pacientes que deben ser monitoreados mensualmente (20 días) desde que ingresan a emergencias hasta que salen es 486. Por tanto, diariamente debe monitorear 24 pacientes mínimo. Se requieren 2 trabajadores que monitoreen 12 pacientes cada uno. Trabajarán simultáneamente por 8 horas diarias.

OBSERVACIÓN: $N = 4.000$ son los pacientes que efectivamente se atendieron. Sin embargo, existe una tasa aproximada de pacientes que ingresan a la consulta, pero luego se van y no terminan de ser atendidos. Se considerará una 10%. Por tanto, aproximadamente 400 pacientes abandonan emergencia sin ser revisados por el médico.

Se debe recopilar los tiempos de atención y luego determinar el tiempo promedio de los pacientes.

6.1.9 RECOPIACIÓN Y RESUMEN DE LOS DATOS

Una vez determinado los subprocesos y los tamaños de muestra, si es que aplicase, se procede a la recolección de datos según el objetivo plasmado, por un periodo determinado y en el momento decidido (puede ser día en específico, hora determinada, días el mes en específico, etc.) a fin de poder establecer un patrón.

La recopilación de datos es por subproceso.

Una vez se han recopilado los datos, se procede a determinar los resultados de los indicadores, se ven resultados por subproceso y a su vez por proceso.

Se recomienda realizar una tabla de mediciones. Se debe procurar ser organizado en la toma de datos, asociando a qué ítem pertenece cada medición.

TABLA DE MEDICIONES									
PROCESO Xi	Proceso 1		Proceso 2	Proceso 3			Proceso X		
SUBPROCESO	Subproceso 1. 1	Subproceso 1. 2	Subproceso 2. 1	Subproceso 3.1	Subproceso 3.2		Subproceso X1	Subproceso X2	Subproceso X3
Medición 1	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Medición 2	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Medición 3	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Medición 4	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Medición 5	...	...	...	...	...	...	...	...	...
....	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Medición Xi (dado el tamaño de muestra)	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Total Subprocesos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Procesos	0		0	0		0	0		

Fuente: Elaboración Propia.

EJEMPLO:

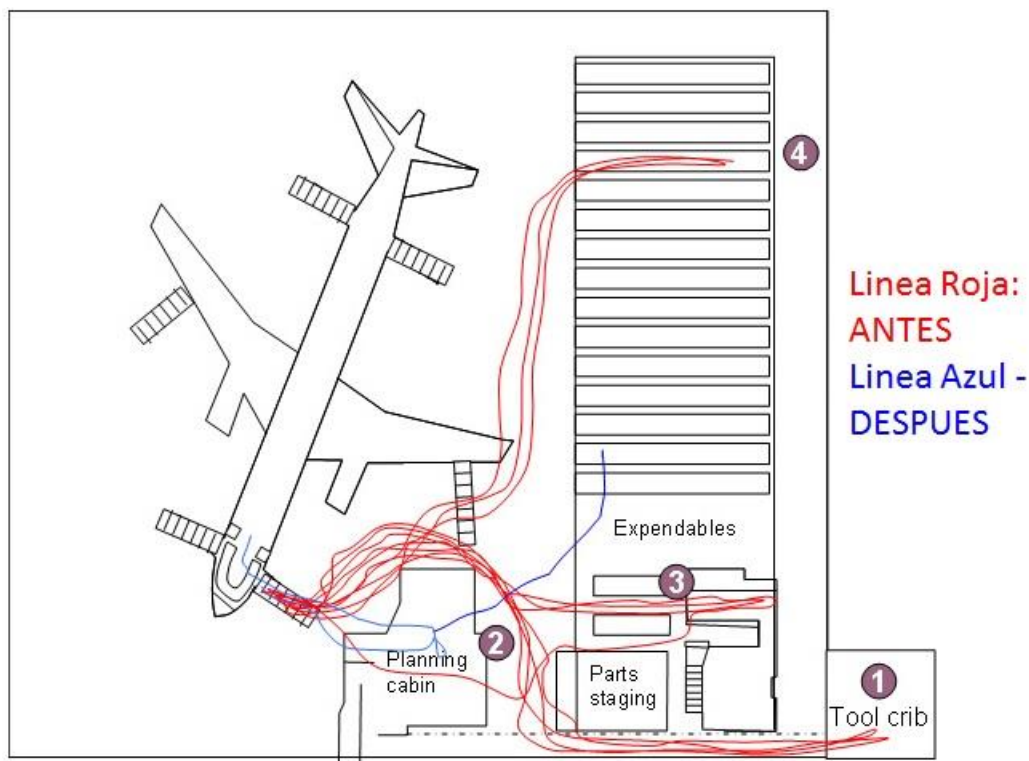
Dado el objetivo que se está desarrollando los procesos y subprocesos corresponden a los mencionados en el punto análisis de subprocesos. Las mediciones corresponden a los pacientes monitoreados para la obtención de datos y el punto de total subprocesos y subprocesos arrojaría como resultado los tiempos que un paciente determinado demora en un subproceso y proceso determinado.

6.1.10 DETERMINAR ESTADO ACTUAL (SITUACIÓN INICIAL)

Una vez se hubieron obtenido y resumido los datos se procede a construir el Estado Actual, el cuál será la situación base para realizar mejoras.

Se deberán tomar los datos obtenidos y realizar un análisis de ellos. Se deberá calcular los indicadores establecidos en un inicio y generar planes de acción para mejorarlos, dado el objetivo inicial.

Se recomienda en esta etapa realizar un diagrama de Spaghetti, el cual es una herramienta de fácil uso que intenta reproducir visualmente la movilización de personas o equipos en un área determinada, tal como la imagen que se muestra a continuación.



Con la obtención del Estado Actual se da por culminada la primera etapa, Análisis estructural, dando paso a la siguiente etapa.

EJEMPLO:

Se realizó tabla con la “recolección de datos” de los procesos y subprocesos de 486 pacientes durante un mes. [Ver anexo N° 2.](#)

Cabe mencionar, que, para simular la toma de datos, se dejó fuera del análisis el Triage I, relacionado con emergencias vitales, por tanto, los tiempos de atención son significativamente bajos en comparación con Triage II, II y IV.

El resumen de los datos obtenidos es:

PROCESO: Atención de Pacientes	1. Ingreso del Paciente a Urgencias		2. Ingreso de paciente a base de datos para ser atendido a Triage.	3. Espera para ser atendido en Triage		4. Se dirige a paciente a ventanilla de admisión.		5. Lectura de derechos		
SUBPOCESO	Solicitud (Sol.) de dtos.	Sol.de síntomas	Ingreso a Sistema de base datos	Espera en sala	Clasificación (clasif.) de Triage	Se le informa clasif. a paciente (pacte.)	Se le informa a pcte. tiempo estimado de espera	Se entrega info. de atención	Firma toma de conocimiento	Espera en sala
Total Subprocesos	6,1	2,5	2,8	108,5	NA	3,5	3,5	8,7	2,9	27,13
Total Procesos	8,6		2,8	108,5		7		38,73		

Fuente: Elaboración Propia

6. Revisión médica								7. Se realiza trámite de hospitalización si aplica			8. Autorización de salida
Espera de atención en box de urgencia	Toma de T°	Se evalúa si se aplica algún procedimiento (PTO)	Si aplica PTO se redirige pacte.	Espera para ser atendido en PTO	Atención en box de PTO	Diagnóstico/entrega de exámenes	Vuelve a consulta inicial para diagnóstico	Sol. de doctos.	Se informa cuáles son los pasos a seguir	Entregan Derechos	Se entrega reporte con el diagnóstico
10	3,1	9	16	28	28	23	9,6	4,7	3	2,9	6
126,7								10,6			6

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar, si se realiza el análisis con solo los procesos, se podría pensar que los tiempos están dentro de lo “normal”, sin embargo, al analizar subprocesos, se puede apreciar que existen tiempos que compensan otros y existen algunos que son significativamente mayores que otros. Por tanto, se debe trabajar en los procesos y subprocesos con colores, vale decir, procesos 3, 5 y 6 con mayor énfasis.

El tiempo promedio de atención de un paciente desde que ingresa hasta que sale de la unidad de emergencia es de 303 minutos, lo que en representa 5 horas aproximadamente.

6.2 ETAPA 2: ANÁLISIS PRE-IMPLEMENTACIÓN

6.2.1 IDENTIFICAR ELEMENTOS QUE CREAN VALOR

Una vez se han determinado los procesos y subprocesos que inciden en el objetivo trazado, se ha determinado como se relacionan y se ha determinado el cómo afectan, se debe determinar cuáles son las actividades que crean valor al servicio prestado.

Es importante tener claro cuáles son los elementos que crean valor, pues éstos no deben ser eliminados, deben a lo menos mantenerse o mejorarse.

EJEMPLO:

De los procesos que se determinaron, los que generan valor son: 1. Ingreso de pacientes. En éstos pasos, se solicitan, documentos, síntomas, los cuales se ingresan posteriormente a la base de datos. El proceso 6. Es el motivo principal por el que un paciente concurre a emergencias, vale decir, revisión médica; El proceso 7. Crea valor si es que aplicase, Trámite de hospitalización.

6.2.2 IDENTIFICACIÓN DE DESPERDICIOS

Una vez se ha determinado los elementos que agregan valor al servicio prestado, por complemento se pueden determinar los elementos que no agregan valor, vale decir, los desperdicios.

Dentro de los elementos que no agregan valor y que por tanto se consideran como desperdicios, se debe evaluar la magnitud de incidencia del elemento en el objetivo plasmado.

Se recomienda comenzar el análisis por los elementos que tienen mayor magnitud de incidencia en el objetivo y luego continuar de manera decreciente.

EJEMPLO:

De los procesos que se determinaron, el proceso 4 y 5 se consideran reprocesos, pues el paciente es llamando para solicitar nuevamente los síntomas y los datos personales para llenar ficha, sin embargo, esto se realizó en el proceso 1 y 2. Cuando Ingresa el paciente a urgencias y se le solicitan los datos para ingresar a base de datos, se deben realizar preguntas claves para realizar clasificación de Triage, informando de manera espontánea la clasificación y el tiempo de espera estimado. El proceso 1 y 2 deberían realizarse de manera simultánea.

El proceso 3. Espera para ser atendido en Triage, se puede considerar un desperdicio, sin embargo, se acepta, pero se debe mejorar.

El proceso 8. Autorización de salida no crea valor, porque es un tiempo adicional en que el paciente está esperando el diagnóstico y el “pase de salida”, cuando debería ser de manera espontánea, se revisa y le entregan el diagnóstico de manera rápida.

6.2.3 DETERMINAR ACTIVIDADES A MEJORAR/ ELIMINAR

Con la determinación de las acciones correctivas para eliminar causa raíz se podrá tener el panorama de las actividades que se deben mejorar o eliminar, enfocadas al objetivo inicial.

Se debe establecer plazos de ejecución y responsables de realizar dichas acciones (mejorar, eliminar).

Una vez se han realizado los pasos anteriores y se tiene establecido las actividades a mejorar/eliminar se puede construir el Estado Futuro, el cual representa el estado ideal al que se quiere llegar.

Para tener una mayor claridad se recomienda realizar tabla como la siguiente:

Actividades a Mejorar	Actividades a Eliminar
Actividad 1	Actividad 4
Actividad 2	
Actividad 3	

Fuente: Elaboración Propia

EJEMPLO:

ACTIVIDADES A MEJORAR	ACTIVIDADES A ELIMINAR
1. Espera en sala para ser atendido en Triage	1. Lectura de Derechos (comprende Info. De atención, firma y espera en sala).
2. Espera para ser atendido en procedimiento	2. Ingreso de Paciente a BD.
3. Atención en box de procedimiento	3. Autorización de salida.
4. Diagnóstico y entrega de exámenes	4. Redirigir paciente a ventanilla de admisión.

Fuente: Elaboración Propia

6.2.4 IDENTIFICACIÓN DE LA CAUSA RAÍZ DE DESPERDICIOS PRINCIPALES

De las actividades analizadas en el punto anterior y que se ha determinado que se elimina/mejora, se encontrarán algunas que tienen un peso significativo respecto al objetivo trazado, éstas se llamarán desperdicios principales.

Los desperdicios principales deben ser analizados de tal forma de encontrar la causa raíz del desperdicio encontrado.

La identificación de la causa raíz es un método para la resolución de problemas que intenta evitar la recurrencia de un problema o defecto a través de identificar sus causas.

Existen diferentes formas para analizar la causa raíz, se pueden usar herramientas como diagrama de Pareto, análisis de tareas, análisis de barreras, análisis de cambios, diagrama de árbol de fallos, análisis AMFE, diagramas de afinidad, diagramas causa-efecto, los 5 por qué, entre otros.

Una vez identificada la causa raíz asociada a un desperdicio determinado se pasa al siguiente paso.

En este punto, se recomienda realizar informe de acción correctiva/preventiva. El cual debe identificar la fecha en que se encontró el hallazgo, realizar un análisis de causa raíz y determinar acciones para eliminar o controlar la causa raíz.

Se recomienda realizar un informe simple, como el que se muestra a continuación. Se debe realizar un informe por cada hallazgo distinto encontrado.

INFORME DE ACCIÓN CORRECTIVA/PREVENTIVA Fecha: _____		
Descripción de Hallazgo: (En este ítem se debe escribir cuál es el hallazgo que se encontró, para luego realizar su análisis). - Identificar Responsable y fecha		
Análisis de Causa Raíz (En este ítem se debe realizar un análisis. Se puede usar los diferentes métodos mencionados para determinar la causa raíz del hallazgo detectado). Identificar Responsable de análisis y fecha de análisis.		
Acciones Inmediatas (acciones espontáneas para detener/controlar el hallazgo).		
Acciones e Implementación (corresponde a determinar las acciones posteriores que se implementarán para eliminar la causa raíz, se debe especificar por cada actividad un responsable y una fecha de ejecución).		
Actividad Xi 1. 2. 3.	Responsable	Plazo
Verificación de Eficacia (una vez se ha implementado las acciones se tiene que evaluar si se logró o no eliminar la causa raíz. Se recomienda un plazo de evaluación entre 30 a 90 días de implementada las acciones).		

Fuente: Elaboración Propia

EJEMPLO:

Nota el ejemplo se desarrollará en conjunto con el punto 6.25.

6.2.5 DETERMINAR ACCIONES CORRECTIVAS PARA ELIMINAR CAUSA RAÍZ

Cuando se hubieron identificado la causa raíz de los desperdicios, se procede a determinar las acciones correctivas.

Las acciones correctivas son actividades que se realizan con el fin de eliminar la causa raíz identificada. Pueden ser una o más actividades que pueden abarcar desde eliminar una actividad o bien mejorar ciertos procesos, capacitar al personal, instaurar procedimientos, etc. Estas acciones correctivas incluyen herramientas de la metodología Lean.

La efectividad de eliminar/mejorar un desperdicio dependerá de si se ha identificado de manera correcta la causa raíz y a su vez de si las actividades realizadas apuntan a la eliminación de la causa raíz.

EJEMPLO:

Se desarrollará el ejemplo con: actividad a mejorar N° 1 y actividad a eliminar N° 1.

<u>ACTIVIDAD A MEJORAR N° 1</u>		
INFORME DE ACCIÓN CORRECTIVA/PREVENTIVA		
Fecha: 16.04.14		
Descripción de Hallazgo: Tiempo de espera en sala para ser atendido en Triage es muy alto. Nombre: Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad Fecha: 02.05.14		
Análisis de Causa Raíz El tiempo en sala es muy elevado porque existen pacientes que van a urgencias sin presentar enfermedades graves, eso hace que a unidad tenga una demanda más elevada que el personal disponible para tender a los pacientes. Nombre: Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad Fecha: 02.05.14		
Acciones Inmediatas: NA		
Acciones e Implementación		
Actividad Xi	Responsable	Plazo
1. Realizar capacitación de Evaluación Triage Al personal.	1. Mariel Bolvarán Navarrete, Enfermera Clínica.	1. 17.05.14
2. Construir Diagrama de Spaguetti	2. Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad	2. 19.05.14
3. Redistribuir espacios de trabajo, según diagrama de Spaguetti.	3. Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad.	3. 19.05.14 – 20.07.14.
4. Realizar células de trabajo específicas para atender Triage.	4. Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad	4. 19.05.14 – 20.07.14.
5. Contratar personal adicional si es que aplicase.	5. Director Hospital	5. 20.08.14.
Verificación de Eficacia NOTA: LA verificación de eficacia se realiza con posterioridad a la implementación. Esta parte de la ficha será completada en la etapa de análisis post implementación. 6.4.1 Evaluación de propuestas de mejora.		

<u>ACTIVIDAD A ELIMINAR N° 1</u> INFORME DE ACCIÓN CORRECTIVA/PREVENTIVA Fecha: 16.04.14														
Descripción de Hallazgo: Proceso Lectura de Derechos (comprende Info. De atención, firma y espera en sala) se considera un reproceso y no agrega valor. Nombre: Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad Fecha: 02.05.14														
Análisis de Causa Raíz Se realizaba proceso para cumplir con requisitos legales, sin embargo, no se había analizado y considerado que esta actividad pudiese ser realizada en una etapa anterior. Además, no se tenía conocimiento del hecho que no generaba valor a los pacientes. Nombre: Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad Fecha: 02.05.14														
Acciones Inmediatas Se cita a reunión informativa de hallazgo.														
Acciones e Implementación <table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad Xi</th> <th>Responsable</th> <th>Plazo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Realizar re instrucción al personal respecto a lo que se debe realizar en proceso 1 y 2.</td> <td>1. Mariel Bolvarán Navarrete, Enfermera Clínica.</td> <td>1. 16.05.14</td> </tr> <tr> <td>2. Reasignar personal a los módulos de atención a pacientes.</td> <td>2. Director Hospital</td> <td>2. 19.05.14</td> </tr> <tr> <td>3. Redistribuir espacios de trabajo.</td> <td>3. Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad.</td> <td>3. 19.05.14 – 20.07.14.</td> </tr> </tbody> </table>			Actividad Xi	Responsable	Plazo	1. Realizar re instrucción al personal respecto a lo que se debe realizar en proceso 1 y 2.	1. Mariel Bolvarán Navarrete, Enfermera Clínica.	1. 16.05.14	2. Reasignar personal a los módulos de atención a pacientes.	2. Director Hospital	2. 19.05.14	3. Redistribuir espacios de trabajo.	3. Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad.	3. 19.05.14 – 20.07.14.
Actividad Xi	Responsable	Plazo												
1. Realizar re instrucción al personal respecto a lo que se debe realizar en proceso 1 y 2.	1. Mariel Bolvarán Navarrete, Enfermera Clínica.	1. 16.05.14												
2. Reasignar personal a los módulos de atención a pacientes.	2. Director Hospital	2. 19.05.14												
3. Redistribuir espacios de trabajo.	3. Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad.	3. 19.05.14 – 20.07.14.												
Verificación de Eficacia <u>NOTA:</u> LA verificación de eficacia se realiza con posterioridad a la implementación. Esta parte de la ficha será completada en la etapa de análisis post implementación. 6.4.1 Evaluación de propuestas de mejora.														

6.2.6 DETERMINAR PROPUESTAS DE MEJORA

La propuesta de mejora es un compendio de las actividades que se deben mejorar/eliminar, los plazos y responsables asignados.

En este apartado se deben especificar los planes de acción para llevar a cabo las acciones determinadas en el punto anterior.

Se debe determinar los recursos que se utilizarán, tales como personal a utilizar, materiales, insumos, herramientas, herramientas de gestión, entre otros.

Esta propuesta debe incluir qué herramientas de Lean Manufacturing se utilizarán y en que parte se usarán. Éstas deben ser acordes al objetivo inicial.

Estas propuestas deben incluir un estimativo de cuáles serán los costos/beneficios con la implementación de la estrategia. Se debe cuantificar las propuestas de mejoras realizadas, vale decir, si se eliminará una actividad, cuantificar cuánto será el ahorro futuro producto de esa eliminación; si se optimizará una actividad, se debe cuantificar cuánto es lo que la empresa ganará producto de la optimización. Además, se deben determinar los costos asociados de los recursos que se usarán para llevar a cabo la implementación.

EJEMPLO:

PROPUESTAS DE MEJORA			
ACTIVIDADES A MEJORAR	Planes de acción	Responsable	Plazo
1. Espera en sala para ser atendido en Triage	1. Realizar capacitación de Evaluación Triage Al personal.	Mariel Bolvarán Navarrete, Enfermera Clínica.	17.05.14
	2. Analizar diagrama de Spaguetti	Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad	19.05.14
	3. Redistribuir espacios de trabajo, según diagrama de Spaguetti.	Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad	19.05.14 – 20.07.14.
	4. Realizar células de trabajo específicas para atender Triage.	Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad	19.05.14 – 20.07.14.
	5. Contratar personal adicional si es que aplicase.	Director Hospital	20.08.14.
2. Espera para ser atendido en procedimiento	Pendiente	Pendiente	Pendiente
3. Atención en box de procedimiento	Pendiente	Pendiente	Pendiente
4. Diagnóstico y entrega de exámenes	Pendiente	Pendiente	Pendiente
ACTIVIDADES A ELIMINAR	Planes de acción	Responsable	Plazo
1. Lectura de Derechos (comprende Info. De atención, firma y espera en sala).	Pendiente	Pendiente	Pendiente
2. Ingreso de paciente a BD	Pendiente	Pendiente	Pendiente
3. Autorización de salida.	Pendiente	Pendiente	Pendiente
4. Redirigir paciente a ventanilla de admisión.	Pendiente	Pendiente	Pendiente
Recursos a Utilizar: Personal de la unidad de emergencia, diagrma de Spaguetti, infraestructura de la unidad de emergencia, entre otros.			

Fuente: Elaboración Propia

COSTOS						
RECURSOS	Observación	Tiempo Usado [Hr]	PERSONAL	COSTO ESTIMADO IMPLEMENTAR	BENEFICIO	CUANTIFICACIÓN
> Sala, mesas y sillas. > Material de Apoyo. > Personal.	El personal contempla: 6 enfermeras, 6 técnicos en enfermería, 3 médicos especialistas y 2 practicantes.	4	Enfermera Clínica	\$ 320.000	OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO, LO QUE CONLLEVA A QUE SE PUEDA ATENDER MÁS PACIENTES. DISMINUIR LA TASA DE PACIENTES QUE NO SE ATIENDEN POR LARGOS TIEMPOS DE ESPERA. SE ESTIMA QUE EL LA TASA PASARÁ DEL 10% AL 5%.	\$ 1.400.000
> Pacientes (486 x mes) > Podómetro > Personal de segto. paciente > Herramienta para realizar diagrama.	La obtención de datos se realiza con anterioridad. En punto 6.1.9 y 6.1.10	162	2 Técnicos en Enfermería/practicantes	\$ 850.000		
> Lay Out > Digrama Spaguetti	NA	120	> 3 Operarios > 3 Asistentes	\$ 280.000		
> Camillas > Box de atención	Se debe redistribuir materiales que se tienen y si aplica	120	> 3 Operarios > 3 Asistentes	\$ 280.000		
> Se debe evaluar	> Se debe evaluar	> Se debe evaluar	> Se debe evaluar	> Se debe evaluar	> Se debe evaluar	> Se debe evaluar
Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
RECURSOS	Observación	Tiempo Usado [Hr]	PERSONAL	COSTO ESTIMADO IMPLEMENTAR	BENEFICIO	CUANTIFICACIÓN
> Sala, mesas y sillas. > Material de Apoyo. > Personal/enfermeras	El personal contempla: 6 enfermeras y 6 técnicos en enfermería	1	Enfermera Clínica	\$ 117.500	AL ELIMINAR EL PROCESO, SE PUEDE USAR ESE PERSONAL EN OTRA ÁREA. ADEMÁS, CON EL TIEMPO UTILIZADO EN ESA ÁREA SE PODRÁN ATENDER MÁS PACIENTES.	\$ 650.000
Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
TOTAL MATERIALES				\$ 65.000	GANANCIA	\$ 1.400.000
TOTAL PERSONAL				\$ 1.782.500	AHORRO	\$ 650.000
COSTO ESTIMADOS				\$ 1.847.500	GANANCIA ESTIMADA	\$ 2.050.000
COSTO EFECTIVO				\$ 65.000	GANANCIA EFECTIVA	\$ 1.400.000

Fuente: Elaboración Propia

6.3 ETAPA 3: IMPLEMENTACIÓN

6.3.1 COMPROMISO DE TODA LA EMPRESA

Se mencionó en el primer punto de la estrategia que antes de comenzar con la implementación de la misma debe existir el compromiso de la alta gerencia, pues bien, antes de comenzar con implementación de las acciones correctivas (que incluyen herramientas de Lean Manufacturing) debe existir el compromiso de toda la empresa.

¿Qué quiere decir esto? Debe realizarse difusión entre todos los trabajadores de la empresa, explicándoles el por qué se quiere implementar, cómo va a afectar a la empresa y sus labores, cuál va a ser el plan de acción, ayudándoles a visualizar cuál va a ser su función en la implementación de la estrategia.

Se recomienda realizar una reunión con todos los trabajadores informándoles

En algunos casos se deberá capacitar, instruir y/o re instruir respecto a las actividades derivadas de la estrategia, las herramientas de Lean Manufacturing que se usarán, los tiempos, plazos y responsables que existirán.

6.3.2 APLICACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS Y HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING.

Una vez se ha capacitado a los trabajadores, se debe proceder a utilizar e implementar las herramientas de Lean Manufacturing que se seleccionaron/determinaron en las Propuestas de Mejora, complementando con las acciones correctivas determinadas.

La aplicación debe tener un plan de trabajo por etapas. El cual debe ser conocido por los trabajadores y como se mencionó en el punto anterior deben conocer tiempos, plazos y responsables que existirán.

En general, las acciones correctivas, que no están asociadas a herramientas de Lean Manufacturing no llevan un indicador asociado. Solo se determina cumplimiento o no y posteriormente se debe evaluar eficacia.

Con respecto a la herramienta de Lean Manufacturing utilizada, ésta debe ir enfocada de acuerdo al objetivo y además debe guardar relación con el tipo de acción correctiva (si se quiere mitigar, eliminar o mejorar cierta actividad).

Cada herramienta de Lean Manufacturing debe tener un indicador asociado si es que aplicase.

Se debe definir el cómo se van a recolectar los datos y qué tipo de información se va a entregar para los indicadores.

¿Qué herramientas de Lean Manufacturing se pueden usar? Va a depender en qué parte del [nivel](#) está enfocado el objetivo. Esto va depender del tipo de objetivo, si se encuentra localizado en unos de los tres niveles o bien es transversal y se aplica en los tres niveles (Demanda, flujo continuo y nivelación).

EJEMPLO:

Se analizará en punto 6.4.1.

6.3.3 INDICADORES PARA MEDIR LA HERRAMIENTA USADA

Antes de comenzar con la implementación de las herramientas Lean, se debe determinar los indicadores que se utilizarán para determinar la efectividad de la aplicación de la herramienta seleccionada si aplicase.

En varias ocasiones las herramientas de la metodología Lean tienen sus indicadores asociados, pero también la empresa puede construir los propios.

Lo importante es que sea un indicador que permita ser comparado, antes y post aplicación de la herramienta.

En este ítem se debe definir el cómo se van a recolectar los datos y qué tipo de información va a entregar para los indicadores.

EJEMPLO:

En el ejemplo se ocupó la herramienta Lean diagrama de Spaghetti la cual es una herramienta visual que permite determinar la congestión de ciertas áreas. No tiene un indicador asociado. Se medirá indirectamente con el indicador del objetivo.

6.3.4 RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LAS MEDICIONES (si aplicase)

En este ítem se deben recolectar los datos relacionados con el objetivo de la misma forma que se hizo anteriormente (para determinar estado actual), además los relacionados a las herramientas de Lean Manufacturing si aplicase.

Recordar que se deben tomar los datos de acuerdo a los días que se había fijado, mismo horario, etc.

Una vez se han recolectado los datos y se tienen contruidos el/los indicadores, se procede a generar el análisis y determinar la efectividad de la herramienta seleccionada, vale decir, los datos se transforman en información para la toma de decisiones.

EJEMPLO:

En este caso, la efectividad de la herramienta usada será determinada de manera indirecta por el indicador asociado al objetivo. Por tanto, se podrá ver en el punto 6.4.1

Se realizó tabla con la “recolección de datos” post implementación de los procesos y subprocesos de 486 pacientes durante un mes. [Ver Anexo N° 3](#). El resumen es el siguiente:

PROCESO: Atención de Pacientes	1. Ingreso del Paciente a Urgencias y entrega de información					2. Espera para ser atendido
SUBPOCE SO	Solicitud (Sol.) de dtos.	Ingreso a Sistema de base datos	Sol.de síntomas	Clasificación (clasif.) de Triage	Se le informa clasif. a paciente (pacte.) y tiempo de espera estimado	Espera en sala
Total Subproceso s	1,7	2,6	3,1	NA	3,6	76
Total Procesos	11					76

Fuente: Elaboración Propia

3. Revisión médica									4. Se realiza trámite de hospitalización si aplica		
Llamado y Espera atención en box de urgencia	Toma de T°	Se evalúa a paciente. Se evalúa si se aplica algún procedimiento	Si aplica PTO se redirige pacte.	Espera para ser atendido en PTO	Atención en box de PTO	Diagnóstico (Dgco)/entrega de exámenes	Vuelve a consulta inicial para Dgto.	Entrega de Dgto.	Sol. de doctos.	Se informa cuáles son los pasos a seguir	Entrega Derechos
9,3	2,9	12,1	15,7	25,4	21,7	15	5,6	7,8	5,5	2,5	3,2
115,5									11,2		

Fuente: Elaboración Propia

6.4 ETAPA 4: ANÁLISIS POST-IMPLEMENTACIÓN

6.4.1 EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA

Corresponde a evaluar la eficacia del análisis de causa realizado, análisis de las acciones correctivas propuestas y del plan de acción especificado, incluye herramientas Lean.

Se dirá que la implementación de las acciones fue eficaz cuando se cumple con lo que se había propuesto, vale decir, mejorar, eliminar o mitigar. Caso contrario, se dirá que no fue eficaz y se deberá realizar un nuevo análisis de causa y acciones correctivas para eliminar la causa raíz.

Cabe mencionar que, para una correcta evaluación de las propuestas de mejora, también se deben tomar en cuenta las nuevas mediciones que se tomaron en el punto anterior. Se deben considerar los mismos indicadores.

Esto se complementa con la evaluación de eficacia de acciones correctivas y la implementación de herramientas Lean.

EJEMPLO:

Se toma como input los informes de acciones correctivas realizados en el punto 6.2.5.

INFORME DE ACCIÓN CORRECTIVA/PREVENTIVA. Fecha: 16.04.14		
Descripción de Hallazgo: Tiempo de espera en sala para ser atendido en Triage es muy alto. Nombre: Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad Fecha: 02.05.14		
Análisis de Causa Raíz El tiempo en sala es muy elevado porque existen pacientes que van a urgencias sin presentar enfermedades graves, eso hace que a unidad tenga una demanda más elevada que el personal disponible para tender a los pacientes. Nombre: Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad Fecha: 02.05.14		
Acciones Inmediatas: NA		
Acciones e Implementación		
Actividad Xi	Responsable	Plazo
1. Realizar capacitación de Evaluación Triage Al personal.	1. Mariel Bolvarán Navarrete, Enfermera Clínica.	1. 17.05.14
2. Construir Diagrama de Spaguetti	2. Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad	2. 19.05.14
3. Redistribuir espacios de trabajo, según diagrama de Spaguetti.	3. Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad.	3. 19.05.14 – 20.07.14.
4. Realizar células de trabajo específicas para atender Triage.	4. Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad	4. 19.05.14 – 20.07.14.
5. Contratar personal adicional si es que aplicase.	5. Director Hospital	5. 20.08.14.
Verificación de Eficacia: Con fecha 30.09.14 se determina que las acciones implementadas fueron eficaces, pues el tiempo de atención de espera para ser atendido en Triage disminuyó en un 30% aproximadamente. Pasando de 109 minutos a 76 minutos en promedio por paciente.		

Fuente: Elaboración Propia

<u>ACTIVIDAD A ELIMINAR N° 1</u> INFORME DE ACCIÓN CORRECTIVA/PREVENTIVA Fecha: 16.04.14		
Descripción de Hallazgo: Proceso Lectura de Derechos (comprende Info. De atención, firma y espera en sala) se considera un reproceso y no agrega valor. Nombre: Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad Fecha: 02.05.14		
Análisis de Causa Raíz Se realizaba proceso para cumplir con requisitos legales, sin embargo, no se había analizado y considerado que esta actividad pudiese ser realizada en una etapa anterior. Además, no se tenía conocimiento del hecho que no generaba valor a los pacientes. Nombre: Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad Fecha: 02.05.14		
Acciones Inmediatas Se cita a reunión informativa de hallazgo.		
Acciones e Implementación		
Actividad Xi	Responsable	Plazo
1. Realizar re instrucción al personal respecto a lo que se debe realizar en proceso 1 y 2.	1. Mariel Bolvarán Navarrete, Enfermera Clínica.	1. 16.05.14
2. Reasignar personal a los módulos de atención a pacientes.	2. Director Hospital	2. 19.05.14
3. Redistribuir espacios de trabajo.	3. Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad.	3. 19.05.14 – 20.07.14.
Verificación de Eficacia Con fecha 25 de agosto de 2014, se revisa la implementación de las acciones determinadas, las cuales fueron realizadas a cabalidad. En cuanto a la eficacia de las acciones realizadas se termina que fueron eficaces, pues el tiempo que antes se tenía entre ingreso del paciente y lectura de derechos era de 23 minutos en promedio, sin embargo, post implementación el proceso 1, representa solo 11 minutos en promedio, por tanto, el tiempo atribuido a estos procesos disminuyó en un 52%.		

Fuente: Elaboración Propia

Luego de cerrados los informes de acciones correctivas/preventiva y determinada la eficacia de las acciones implementadas, se recomienda realizar una tabla resumen con las propuestas de mejora:

ACTIVIDADES A MEJORAR	ACTIVIDADES A ELIMINAR
1. Espera en sala para ser atendido en Triage (Eficaz)	1. Lectura de Derechos (comprende Info. De atención, firma y espera en sala). (Eficaz)
2. Espera para ser atendido en procedimiento (Eficaz)	2. Ingreso de Paciente a BD. (No eficaz, Se mejora y se realiza simultáneamente con otro subproceso).
3. Atención en box de procedimiento (Eficaz)	3. Autorización de salida. (Eficaz)
4. Diagnóstico y entrega de exámenes (Eficaz)	4. Redirigir paciente a ventanilla de admisión. (Eficaz)

Complementario a esto, se observa que las acciones implementadas fueron eficaces pues el tiempo promedio de atención de un paciente en un inicio era de 303 minutos y posteriormente el tiempo promedio es de 214 minutos, lo que significa que el tiempo promedio de atención de un paciente disminuyó en un 29% aproximadamente.

6.4.2 REDISTRIBUCIÓN DE LOS ESPACIOS

Este ítem tiene relación con la optimización en la utilización de recursos, vale decir, producto de la implementación de las propuestas de mejora que se realizaron en la etapa anterior, surgirán espacios (de acuerdo al objetivo inicial) al interior de la empresa.

Por espacio se entenderá como recursos ociosos al interior de la empresa, producto de la implementación de actividades y por tanto producto de las mejoras realizadas.

Estos recursos ociosos pueden ser materiales, tiempo, costos, espacios físicos, trabajadores, infraestructura, equipos, entre otros, que quedaron libres producto de las mejoras realizadas. La empresa debe decidir qué hará con esos recursos: se reutilizan, se eliminan, se venden, se regalan, lo guarda en bodega, etc.

En fin, debe decidir cuál será el nuevo uso que le dará a estos recursos ociosos.

EJEMPLO:

RECURSO	DESTINO FINAL
PERSONAL	Los trabajadores que realizaban los procesos 4 y 5 fueron redistribuidos. El paramédico se fue a la célula de trabajo 1 y el técnico en enfermería fue apoyar la célula de trabajo 2.
EQUIPOS	Se utilizaron en células de trabajo (3).
ESPACIOS FÍSICOS	Se optimizan. Se realizaron células de trabajo (3).
TIEMPO	Se usará para atender mayor cantidad de pacientes.

Fuente: Elaboración Propia

6.4.3 CUANTIFICACIÓN DE COSTOS REALES

Una vez se ha obtenido la evaluación de eficacia, se debe realizar una cuantificación de los costos reales.

¿En qué consiste? Pues en monetizar las mejoras efectivamente realizadas.

En un inicio, en el punto de propuestas de mejora, se tenía un estimativo de la relación costo/beneficio si se aplicaban correctamente las actividades que se tenían que mejorar/mantener/eliminar, además de las herramientas Lean.

Sin embargo, lo planificado puede diferir de la realidad, es por esto que se debe realizar una cuantificación real.

Se toma la evaluación de eficacia de las actividades, se ve cuáles actividades eran las que se tenían planificadas, cuáles fueron las que realmente se ejecutaron y se ven los costos asociados a dichas actividades.

Se debe ser organizado y metódico para registrar los movimientos.

EJEMPLO:

PROPUESTAS DE MEJORA			
ACTIVIDADES A MEJORAR	Planes de acción	Responsable	Plazo
1. Espera en sala para ser atendido en Triage	1. Realizar capacitación de Evaluación Triage Al personal.	Mariel Bolvarán Navarrete, Enfermera Clínica.	OK
	2. Analizar diagrama de Spaguetti	Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad	OK
	3. Redistribuir espacios de trabajo, según diagrama de Spaguetti.	Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad	OK
	4. Realizar células de trabajo específicas para atender Triage.	Carmen Garrido Alvarado, Encargada de Calidad	OK
	5. Contratar personal adicional si es que aplicase.	Director Hospital	OK
2. Espera para ser atendido en procedimiento	Pendiente	Pendiente	OK
3. Atención en box de procedimiento	Pendiente	Pendiente	OK
4. Diagnóstico y entrega de exámenes	Pendiente	Pendiente	OK
ACTIVIDADES A ELIMINAR	Planes de acción	Responsable	Plazo
1. Lectura de Derechos (comprende Info. De atención, firma y espera en sala).	Pendiente	Pendiente	OK
2. Ingreso de paciente a BD	Pendiente	Pendiente	OK
3. Autorización de salida.	Pendiente	Pendiente	OK
4. Redirigir paciente a ventanilla de admisión.	Pendiente	Pendiente	OK
Recursos a Utilizar: Personal de la unidad de emergencia, diagrama de Spaguetti, infraestructura de la unidad de emergencia, entre otros.			
Fuente: Elaboración Propia			

COSTOS						
RECURSOS	Observación	Tiempo Usado [Hr]	PERSONAL	COSTO ESTIMADO IMPLEMENTAR	BENEFICIO	CUANTIFICACIÓN
> Sala, mesas y sillas. > Material de Apoyo. > Personal.	Se mantiene	4	Enfermera Clínica	\$ 320.000	Se había considerado que aumentaría la capacidad de atención en 200 pacientes al mes, sin embargo, con los resultados se espera que sean 400 pacientes como mínimo. Sin embargo, se había considerado valor promedio de atención de \$7.000. Sin embargo, el valor más aproximado es de \$6.000	\$ 2.400.000
> Pacientes (486 x mes) > Podómetro > Personal de segto. paciente > Herramienta para realizar diagrama.	Se consideró solo la toma de tiempos inicial, pero se debía contemplar el post evaluación adicionalmente	324	2 Técnicos en Enfermería/practicantes	\$ 1.700.000		
> Lay Out > Digrama Spaguetti	Se mantiene	120	> 3 Operarios > 3 Asistentes	\$ 280.000		
> Camillas > Box de atención	Se realizó más lento de lo pronosticado	80	> 3 Operarios > 3 Asistentes	\$ 700.000		
> Se debe evaluar	No se contratará personal adicional	NA	NA	NA	NA	NA
Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
RECURSOS	Observación	Tiempo Usado [Hr]	PERSONAL	COSTO ESTIMADO IMPLEMENTAR	BENEFICIO	CUANTIFICACIÓN
> Sala, mesas y sillas. > Material de Apoyo. > Personal/enfermeras	Se realiza en simultánea con capacitación personal triage	NA	NA	\$ -	Se había contemplado sueldo de técnico en enfermería. Sin embargo paramédico gana un poco menos	\$ 630.000
Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente
TOTAL MATERIALES				\$ 65.000	GANANCIA	\$ 2.400.000
TOTAL PERSONAL				\$ 2.935.000	AHORRO	\$ 650.000
COSTO ESTIMADOS				\$ 3.000.000	GANANCIA ESTIMADA	\$ 3.050.000
COSTO EFECTIVO				\$ 65.000	GANANCIA EFECTIVA	\$ 2.400.000

Fuente: Elaboración Propia

7. DISCUSIÓN

Al interior del país, en el ámbito de la prestación de servicios, se pueden encontrar los sectores de comercio, hoteles y restaurantes, transporte y comunicaciones, suministros de agua, luz y gas, intermediación financiera, actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios sociales y de salud, entre otros, los cuales en conjunto representan un 67% del PIB al año 2017, según los datos del banco central.

Estos servicios se pueden exportar, al año 2015 los principales servicios exportados eran:

- Mantenimiento y reparación de naves y aeronaves
- Asesorías
- Telecomunicaciones
- Computación e Informática
- Administración de Empresas
- Diseño de Ingeniería y Arquitectura

Sin embargo, la oferta se ha ido ampliando, extendiéndose a servicios tales como: Asesoría en gestión de la comercialización de empresas, Filmación de comerciales, Suministro de aplicaciones computacionales vía Internet, Creación y planificación de publicidad, Producción de programas de televisión, Suministro de hosting para sitios Web, Ingeniería para instalaciones mineras, Diseño de Software, I+D en semillas, Asesorías TIC's, Postproducción de películas, I+D en Farmacología. (Dirección General de relaciones económicas internacionales, s.f.)

Por tanto, es importante cuestionarse si la estrategia planteada en el punto anterior es aplicable en las empresas de servicios más relevantes de la economía.

Para ello, se realizó una tabla donde se analiza cada ítem de la estrategia, evaluando si es factible utilizar el ítem de la estrategia en la respectiva empresa. [Ver Anexo N° 4.](#)

De ello se determinó que, si es aplicable en todos los servicios de la economía, dependiendo del tipo de objetivo que se quiere alcanzar.

¿Qué tipos de objetivos pueden tener las empresas de servicios? Pueden ser relacionados con la disminución de costos, tiempos de atención, optimización en el uso de los recursos, fidelizar los clientes, frecuencia del servicio, conectividad, mejorar servicios, post venta, entre otros.

8. CONCLUSIONES

- Se realizó una estrategia de implementación que consta de 4 etapas y 23 ítem que se deben aplicar en total. Ésta estrategia está enfocada a empresas de servicios acotado al logro de un objetivo determinado.
- La estrategia es replicable en las empresas de servicios más relevantes de la economía, dependiendo del objetivo que se tenga.
- Se logró recaudar información en profundidad para determinar las herramientas más relevantes, sin embargo, éstas dependerán del objetivo inicial.
- Del estudio de quince documentos digitales, tesis doctorales, memorias de pregrado, casos de estudio, etc. Se logró tener una visión global de cómo se aplica la metodología Lean en el extranjero y esto a su vez permitió establecer un patrón de implementación., lo cual se ve reflejado en el anexo N° 1 y en la estrategia final.
- En la mayoría de los casos estudiados la implementación de la estrategia fue exitosa, pues se lograron reducir los desperdicios, lo cual se vio reflejado en la disminución de costos. En los casos que no fue exitosa, fue cuando no se lograron recopilar muchos datos o bien no existía una difusión ni el compromiso de todos los trabajadores o de la alta dirección.

9. REFERENCIAS

- Araújo, P. (2011). " Universidades Lean": Contribución para la reflexión. *Revista de la educación superior*, 40(160), 135-155.
- Arndt, P. (2005). Just in Time: El sistema de producción Justo a Tiempo.
- Arrieta, J., Botero, V., & Romano, M. (2010). Benchmarking sobre manufactura esbelta (Lean Manufacturing) en el sector de la confección en la ciudad de Medellín.
- Arrieta, J., Gutierrez, S., Dominguez, J., & Echeverri., A. (2011). Aplicación lean manufacturing en la industria colombiana. Revisión de literatura en tesis y proyectos de grado. *Virtual Pro*, 132.
- Ballesteros, P. (2008). Algunas reflexiones para aplicar la manufactura esbelta en empresas colimbianas. *Scientia et technica año XIV*(38), 223-228.
- Barceló, M., Cortez, J., Pérez, A., Rodríguez, O., & Ruíz, G. (2015). Avances de Investigación en Ingeniería enel Estado de Sonora.
- Blank, S. (2013). Why the lean start-up changes everything. *Harvard business review*,, 91(5), 63-72.
- Bravo, V. (2011). Metodología Lean en las PyMEs agroalimentarias ecuatorianas.
- Burachik, G. (2008). El crecimiento de las grandes empresas latinoamericanas desde los años 70'. *Estudios Económicos*, 25(51), 1-48.
- Cerón, J., Madrid, J., & Gamboa, A. (2015). Desarrollo y casos de aplicación de Lean Manufacturing. *Magazín Empresarial*, 11(28), 33-44.

Chase, R., Aquilano, N., & Jacobs, R. (2001). *Administración y Producción de Operaciones*.

Dinas, J., Franco, P., & Rivera, L. (2009). Aplicación de herramientas de pensamiento sistémico para el aprendizaje de Lean Manufacturing. *Sistemas & Telemática*, 7 (14), 109-144.

Dirección General de relaciones económicas internacionales. (s.f.). Obtenido de <https://www.direcon.gob.cl/servicios-pib-empleo/>

Garay, J. A. D., Cicedo, P. F., & Cadavid, L. R. (). *Aplicación de herramientas de pensamiento sistémico para el aprendizaje de Lean Manufacturing*. *Sistemas & Telemática*, 7(14), 109-144. (2009).

Giraldo, S., Saldarriaga, L., & Moncada, Y. (2013). *Diseño de una metodología de implementación de lean manufacturing en una pyme (Momentos Classic)*.

González, F. (2007). *Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Principales Herramientas*. *PanoramaAdministrativo*(2).

González, W., Méndez, C., & Sosa, L. (2016). Aplicación de técnicas de lean manufacturing para aumentar la capacidad de producción del housing top en la empresa SEASUN.

Heizer, J., & Render, B. (2004). *Principios de Administración de Operaciones*. Pearson Educacion.

Lefcovich, M. (2009). *TPM mantenimiento productivo total: un paso más hacia la excelencia empresarial*.

- Lindo, C., Sanz, P., DeBenito, J., & Galindo, J. (2015). Aprendizaje del Lean Manufacturing mediante Minecraft: aplicación a la herramienta 5S. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*(16), 60-75.
- Martínez, F. (2014). La excelencia empresarial: las herramientas de calidad total como motor para la gestión del cambio en las organizaciones. *Revista de Contabilidad y Dirección*, 19, 11-28.
- Martinez, M., & Colorado, J. (2015). Takt Time, el corazón de la producción. *Vía Innova*, 2, 60-62.
- Martínez, P., Martínez, J., Cavazos, J., & Ñuño, J. (2016). ejora en el tiempo de atención al paciente en una Unidad de urgencias por medio de Lean Manufacturing. *Nova Scientia*, 8(16), 17-40.
- Mendoza, E. (2013). *Justo a Tiempo como herramienta para mejorar el servicio al cliente en empresas comercializadoras de equipo de cómputo de la ciudad de Quetzaltenango*.
- Montero, R. (2016). Relación entre el Lean Manufacturing y la seguridad y salud ocupacional. *Salud de los Trabajadores*, 24(2), 133-138.
- Ninahuaman, Y. (2015). Sistema Lean en la Administración de los procesos de proyectos de construcción de obras civiles de la Empresa ABC S.A.
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond large-scale production* Productivity Press.

- Padilla, L. (2010). Lean manufacturing manufactura esbelta/ágil. *Revista Electrónica Ingeniería Primero ISSN(15)*, 64-69.
- Pareja, F. (2014). Aplicación de las herramientas Lean Manufacturing a un proceso de producción de piezas de materiales compuestos.
- Perez, J. (1996). Estrategia, gestión y habilidades directivas: un manual para el nuevo directivo.
- Rajadel, M., & Sánchez, J. L. (2010). *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*. . Ediciones Díaz de Santos.
- Rodríguez, F. (1999). Control de Calidad.
- Rodríguez, G., & Morales, M. F. (2014). Rol de las empresas en la sociedad contemporánea. *Relaciones Internacionales*, 87(2), 81-91.
- Salazar, J., Guerrero, J., Machado, Y., & Cañedo, R. (2009). Clima y cultura organizacional: dos componentes esenciales en la productividad laboral. *Acimed*, 20(4), 67-75.
- Sánchez, T., Palacios, A., & Prida, B. (2008). Conocimiento, aplicación y resultados de las técnicas de Lean. *International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management* , (págs. 1027-1036).
- Stamm, M., Thomas, N., & Singh, D. (2009). TQM, TPM, TOC, Lean and Six Sigma – Evolution of manufacturing methodologies under the paradigm shift from Taylorism/Fordism to Toyotism? . *16th International Annual EurOMA Conference*. Gothenburg.

Tapia, J. (2017). *Propuesta de mejora en el área de producción para el aumento de utilidades utilizando herramientas de Lean Manufacturing en panadería Tapia.*

Tapping, D., Luyster, T., & Shuker, T. (2002). *Tapping, D., Luyster, T., & Shuker, T. (2002). Value stream management: Eight steps to planning, mapping, and sustaining lean improvements.*

Tejeda, A. S. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. *Ciencia y sociedad.*, 36(2).

Villaseñor, A., & Galindo, E. (2007). *Manual de Lean Manufacturing, guía básica.* Editorial Limusa.

Womak, J., & Jones, D. (1996). *Lean Thinking.*

10. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar-Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), 333-338.
- Barentzen Soberón, J. L. (2015). Propuesta de reducción del tiempo de set up usando los principios de Lean Manufacturing para la mejora continua del proceso productivo de una planta de fabricación de redes de pesca industrial.
- Blanco, R., & Cristhal, L. (2007). *Aplicación de la metodología Seis Sigma y Lean Manufacturing para la reducción de costos, en la producción de jeringas hipodérmicas desechables* (Doctoral dissertation).
- Pérez Bárcenas, E. D. (2014). Aplicación de Métodos LEAN en el desarrollo de un proyecto eléctrico enfocado a la automatización de un molino de cemento.
- Rodríguez Pozo, G. A. (2014). Propuesta de mejora del proceso productivo del vino borgoña semiseco aplicando lean manufacturing, para aumentar la productividad en la empresa Bodegas El Zarco.
- Orihuela, P., Orihuela, J., & Motiva, S. (2005). Aplicaciones del Lean Design a proyectos inmobiliarios de vivienda. Seminario Internacional: Ventajas competitivas en la construcción. Lima.
- Torres Vega, M. A. (2017). Mejora de la Productividad a través de la aplicación de herramientas del Lean Manufacturing en la planta de tanques de 80 Galones de la empresa Jabesa del distrito de Los Olivos, 2017.

11. ANEXOS

11.1 Anexo N° 1: Tabla de textos analizados/Tabla de Desglose.

TEXTO LEÍDO				
N°	Contenido	TIPO DE TEXTO	PAÍS	AÑO
1	Mejora en el tiempo de atención al paciente en una unidad de urgencias por medio de Lean Manufacturing	PAPER DIGITAL	MÉXICO	2015
2	Procedimiento para evaluar la estrategia de manufactura. Aplicación en la industria Metalmecánica	PAPER DIGITAL	COLOMBIA	2007
3	Benchmarking sobre Manufactura Esbela en el sector de la confección. Medellín, Colombia	PAPER DIGITAL	COLOMBIA	2010
4	Implementación de herramientas Lean Manufacturing en el área de mezclas de la empresa Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A	TESIS BACHILLER	ECUADOR	2010
5	Análisis y propuesta de mejora en el proceso de lavado y teñido de prendas de vestir aplicando herramientas de Lean	TESIS BACHILLER	PERÚ	2017
6	Aplicación de métodos Lean en el desarrollo de un proyecto eléctrico enfocado a la automatización de un molino de cemento.	TESIS MAGÍSTER	MÉXICO	2014
7	Aplicación de Lean Desing a Proyectos. (Fase previa)	PAPER DIGITAL	PERÚ	2005
8	Aplicación de Lean Desing a Proyectos.	PAPER DIGITAL	PERÚ	2005
9	Indicadores de evaluación de la implementación del Lean Manufacturing	TESIS MAGÍSTER	ESPAÑA	2013
10	Propuesta de mejora en el área de producción para el aumento de utilidades utilizando herramientas de Lean Manufacturing en panadería Tapia	TESIS BACHILLER	PERÚ	2017
11	Aplicación de la metodología Six Sigma y Lean Manufacturing para la reducción de costos en la producción de jeringas hipodérmicas desechables	TESIS DOCTORAL	MÉXICO	2007
12	Mejora del proceso de galvanizado en una empresa manufacturera de alambres de Acero aplicando la metodología Lean Six Sigma.	TESIS BACHILLER	PERÚ	2013
13	Mejora de la Productividad a través de la aplicación de herramientas del Lean Manufacturing en la planta de tanques de 80 Galones de la empresa Jabesa del distrito de Los Olivos, 2017	TESIS BACHILLER	PERÚ	2017
14	Propuesta de reducción del tiempo de set up usando los principios de Lean Manufacturing para la mejora continua del proceso productivo de una planta de fabricación de redes de pesca industrial	TESIS BACHILLER	PERÚ	2018
15	Propuesta de mejora del proceso productivo del vino borgoña semiseco aplicando lean manufacturing, para aumentar la productividad en la empresa Bodegas El Zarco	TESIS BACHILLER	PERÚ	2014

Desglose	1	2	3	4	5	6	7	8
Objetivo	x	x	x	x	x	x	x	x
Estado Actual	x	x		x	x	x	x	x
tamaño de muestra	x	x	x				x	
toma de tiempos	x	x	x	x				
Análisis de Los datos	x	x	x				x	
Análisis de Procesos	x	x	x	x	x	x	x	x
Análisis de Subprocesos	x	x		x	x	x	x	
Diagrama de Flujo	x				x	x		
Herramientas	x	x	x	x	x	x		x
Tiempos máximos	x				x	x		
Número de pacientes máximos	x							
Crear Valor	x	x		x		x		
Value Stream Mapping (VSM)	x				x	x		
Desperdicios	x			x	x			x
Procesos claves	x		x					x
Redistribución de los espacios	x				x			x
identificación de factores que causan demoras	x				x			
Propuestas de Mejora	x	x	x	x	x	x		x
Determinar actividades a mejorar/eliminar	x			x	x	x		
Acciones correctivas para eliminar causa raíz								
Compromiso de toda la empresa	x							x
Compromiso Alta Dirección	x		x					
Métricas del VSM					x			
Identificación de la causa raíz de los desperdicios principales					x			
Evaluación de las propuestas de mejora.					x		x	x
Criterios de Diseño								x
Conceptos de Diseño								x
Detección de Oportunidad								x
Reunión de Toma de decisiones								x
Cuantificación de Ahorro								
Investigación de mercado.								
Desglose	9	10	11	12	13	14	15	
Objetivo	x	x	x	x	x	x	x	
Estado Actual	x	x	x	x	x	x	x	
tamaño de muestra	x	x	x	x	x			
toma de tiempos					x			
Análisis de Los datos		x	x	x	x	x	x	
Análisis de Procesos		x	x	x	x	x	x	
Análisis de Subprocesos		x	x	x	x	x		

Diagrama de Flujo		x		x	x		x
Herramientas	x		x	x	x		x
Tiempos máximos	x			x	x		
Número de pacientes máximos							
Crear Valor	x		x		x		
Value Stream Mapping (VSM)	x	x	x	x	x		
Desperdicios	x	x	x	x	x	x	x
Procesos claves	x		x	x	x	x	x
Redistribución de los espacios		x			x		x
identificación de factores que causan demoras	x		x	x	x	x	x
Propuestas de Mejora	x	x	x	x	x	x	x
Determinar actividades a mejorar/eliminar	x	x	x	x	x	x	x
Acciones correctivas para eliminar causa raíz				x	x	x	x
Compromiso de toda la empresa					x		x
Compromiso Alta Dirección				x	x		x
Métricas del VSM				x	x		
Identificación de la causa raíz de los desperdicios principales		x	x	x	x	x	x
Evaluación de las propuestas de mejora.	x	x	x	x	x	x	x
Criterios de Diseño							
Conceptos de Diseño							
Detección de Oportunidad	x			x		x	
Reunión de Toma de decisiones			x	x			
Cuantificación de Ahorro			x	x	x	x	x
Investigación de mercado.				x			

11.2 Anexo N° 2: Tabla Ejemplo recopilación de datos según proceso y subproceso.

PROCESO: Atención de Pacientes		1. Ingreso del Paciente a Urgencias		2. Ingreso de paciente a base de datos para ser atendido a Triage.	3. Espera para ser atendido en Triage		4. Se dirige a paciente a ventanilla de admisión.		5. Lectura de derechos		
Día	SUBPOCESO	Solicitud (Sol.) de dtos.	Sol.de síntomas	Ingreso a Sistema de base datos	Espera en sala	Clasificación (clasif.) de Triage	Se le informa clasif. a paciente (pacte.)	Se le informa a pcte. tiempo estimado de espera	Se entrega info. de atención	Firma toma de conocimiento	Espera en sala
1	Paciente 1	3	1	3	180	4	2	2	1	2	45
1	Paciente 2	4	2	4	120	4	1	1	13	1	30
1	Paciente 3	8	5	2	90	3	1	1	15	4	23
1	Paciente 4	4	4	4	110	3	6	6	1	4	28
1	Paciente 5	8	2	1	30	2	2	2	13	3	8
1	Paciente 6	9	1	4	40	2	2	2	7	2	10
1	Paciente 7	7	3	3	150	4	7	7	9	3	38
1	Paciente 8	10	4	5	240	4	3	3	14	1	60
2 a 28		5	1	1	90	3	7	7	10	4	23
30	Paciente 486	3	2	1	35	2	4	4	4	5	9
Total Subprocesos		6,1	2,5	2,8	108,5	NA	3,5	3,5	8,7	2,9	27,13
Total Procesos		8,6		2,8	108,5		7		38,73		

6. Revisión médica								7. Se realiza trámite de hospitalización si aplica			8. Autorización de salida
Espera de atención en box de urgencia	Toma de T°	Se evalúa si se aplica algún procedimiento (PTO)	Si aplica PTO se redirige pacte.	Espera para ser atendido en PTO	Atención en box de PTO	Diagnóstico/entrega de exámenes	Vuelve a consulta inicial para diagnóstico	Sol. de doctos.	Se informa cuáles son los pasos a seguir	Entregan Derechos	Se entrega reporte con el diagnóstico
14	5	22	19	26	19	10	12	10	2	4	9
8	5	25	24	33	32	27	7	5	4	4	5
11	1	16	22	34	28	28	2	5	1	3	8
11	4	7	12	25	13	27	15	4	2	2	7
10	4	16	15	29	30	16	1	1	2	2	3
11	3	24	10	36	33	17	19	10	5	4	5
12	4	11	16	38	13	14	3	1	2	4	9
6	1	11	25	37	33	13	10	5	4	2	6
12	1	10	20	28	10	16	16	5	3	1	4
7	3	15	10	32	35	15	11	1	5	3	4
10	3,1	9	16	28	28	23	9,6	4,7	3	2,9	6
126,7								10,6			6,0

11.3 Anexo N° 3: Tabla Ejemplo recopilación de datos Post Implementación

PROCESO: Atención de Pacientes	1. Ingreso del Paciente a Urgencias y entrega de información					2. Espera para ser atendido
SUBPOCESO	Solicitud (Sol.) de dtos.	Ingreso a Sistema de base datos	Sol.de síntomas	Clasificación (clasif.) de Triage	Se le informa clasif. a paciente (pacte.) y tiempo de espera estimado	Espera en sala
Paciente 1	1	3	1	4	1	110
Paciente 2	2	1	4	4	5	130
Paciente 3	2	5	3	3	3	60
Paciente 4	3	3	2	3	2	50
Paciente 5	1	2	2	2	5	20
Paciente 6	2	1	1	2	5	30
Paciente 7	1	3	3	4	5	115
Paciente 8	3	2	5	4	4	100
....	1	1	5	3	2	110
Paciente 486	1	5	5	2	4	35
Total Subprocesos	1,7	2,6	3,1	NA	3,6	76
Total Procesos	11,0					76

3. Revisión médica									4. Se realiza trámite de hospitalización si aplica		
Llamado y Espera atención en box de urgencia	Toma de T°	Se evalúa a paciente. Se evalúa si se aplica algún procedimiento (PTO)	Si aplica PTO se redirige pacte.	Espera para ser atendido en PTO	Atención en box de PTO	Diagnóstico/ entrega de exámenes	Vuelve a consulta inicial para diagnóstico	Entrega de diagnóstico	Sol. de doctos.	Se informa cuáles son los pasos a seguir	Entrega Derechos
5	1	5	20	29	24	15	8	14	8	4	2
5	2	17	13	30	21	15	4	4	6	2	2
10	4	11	17	16	10	18	6	14	1	1	5
12	1	7	14	23	30	13	8	1	4	1	3
10	5	5	11	30	21	20	9	1	8	4	4
10	2	11	20	26	29	10	2	6	8	1	2
5	3	16	13	24	21	12	2	6	5	2	4
7	3	15	17	28	17	20	8	9	5	3	3
15	5	17	20	21	22	16	2	13	9	5	3
14	3	17	12	27	22	11	7	10	1	2	4
9,3	2,9	12,1	15,7	25,4	21,7	15	5,6	7,8	5,5	2,5	3,2
115,5									11,2		

11.4 Anexo N° 4: Tabla evaluación estrategia en servicio de la economía.

Ítem Estrategia	Servicio en la economía			
	COMERCIO	HOTELES Y RESTAURANTES	TRANSPORTE	COMUNICACIONES
Compromiso Alta Dirección	X	X	X	X
Determinar Objetivos	X	X	X	X
Diagrama de Flujo de los procesos	X	X	X	X
Value Stream Mapping (VSM)	X	X	X	X
Determinar Procesos claves	X	X	X	X
Análisis de Procesos	X	X	X	X
Análisis de Subprocesos	X	X	X	X
Determinar Tamaño de muestra (si aplicase)				
Recopilación y Resumen de Los datos	X	X	X	X
Determinar Estado Actual (Situación Inicial)	X	X	X	X
Identificación de desperdicios	X	X	X	X
Identificación de la causa raíz de desperdicios principales	X	X	X	X
Determinar actividades a mejorar/eliminar	X	X	X	X
Determinar Propuestas de Mejora	X	X	X	X
Compromiso de toda la empresa	X	X	X	X
Aplicación de acciones correctivas y herramientas Lean Manufacturing	X	X	X	X
Indicadores para medir la herramienta usada	X	X	X	X
Análisis de las mediciones	X	X	X	X
Evaluación de las propuestas de mejora	X	X	X	X
Redistribución de los espacios	X	X	X	X
Cuantificación de Costos Reales	X	X	X	X

Ítem Estrategia	Servicio en la economía			
	SUMINISTROS	INTERMEDACIÓN FINANCIERA	ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	SALUD
Compromiso Alta Dirección	X	X	X	X
Determinar Objetivos	X	X	X	X
Diagrama de Flujo de los procesos	X	X	X	X
Value Stream Mapping (VSM)	X	X	X	X
Determinar Procesos claves	X	X	X	X
Análisis de Procesos	X	X	X	X
Análisis de Subprocesos	X	X	X	X
Determinar Tamaño de muestra (si aplicase)				
Recopilación y Resumen de Los datos	X	X	X	X
Determinar Estado Actual (Situación Inicial)	X	X	X	X
Identificación de desperdicios	X	X	X	X
Identificación de la causa raíz de desperdicios principales	X	X	X	X
Determinar actividades a mejorar/eliminar	X	X	X	X
Determinar Propuestas de Mejora	X	X	X	X
Compromiso de toda la empresa	X	X	X	X
Aplicación de acciones correctivas y herramientas Lean Manufacturing	X	X	X	X
Indicadores para medir la herramienta usada	X	X	X	X
Análisis de las mediciones	X	X	X	X
Evaluación de las propuestas de mejora	X	X	X	X
Redistribución de los espacios	X	X	X	X
Cuantificación de Costos Reales	X	X	X	X

11.5 Anexo N° 5: Sistema de categorización de la atención de Urgencias (Selector de pacientes.

 Servicio de Salud Metropolitano Norte Región Metropolitana Ministerio de Salud		HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO DEL RÍO PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA		CÓDIGO DIR/UEH/PRT/01	N° RESOLUCIÓN: 000412
				FECHA REVISIÓN: 09.02.2014	N° VERSIÓN 01

SISTEMA DE CATEGORIZACIÓN DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA (SELECTOR DE PACIENTES)

	Responsable Elaboración	Revisó	Aprobó
Nombres	1. Dra. Carmen Garrido Alvarado 2. E.U. Mariel Bolvarán Navarrete	1. E.U. Mariel Ubilla Muñoz 2. Dra. Catalina Mihovilovic Alvarado 3.E.U. Mª Teresa Inzunza A.	Dr. Ignacio Hernández Navarro
Cargo	1. Encargada de Calidad y Seguridad del Paciente Unidad de Emergencia 2. Enfermera Clínica U. Emergencia	1. Enfermera Supervisora U. de Emergencia 2. Jefa Centro de Responsabilidad Unidad de Emergencia 3. Encargada U.C. y S.P.	Director Hospital de Niños Roberto del Río
Firma			

 Servicio de Salud Metropolitano Norte Región Metropolitana  Ministerio de Salud	HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO DEL RÍO PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA	CÓDIGO DIR/UEH/PRT/01	Nº RESOLUCIÓN: 000412
		FECHA REVISIÓN: 09.02.2014	Nº VERSIÓN 01

INDICE

	<i>Página</i>
I. INTRODUCCIÓN	5
II. OBJETIVO	5
III. DEFINICIONES	5
IV. TABLA DE CATEGORÍAS DE TRIAGE	7
V. RESPONSABILIDAD	8
VI. ÁMBITO DE APLICACIÓN	8
VII. PROCEDIMIENTO	8
VIII. FLUJOGRAMA	11
IX. INDICADORES	13
X. ANEXOS	14

 Servicio de Salud Metropolitano Norte Región Metropolitana Ministerio de Salud	HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO DEL RÍO PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA	CÓDIGO DIR/UEH/PRT/01	N° RESOLUCIÓN: 000412
		FECHA REVISIÓN: 09.02.2014	N° VERSIÓN 01

RESOLUCIÓN DE VALIDACIÓN



HOSPITAL ROBERTO DEL RÍO
SUBDIRECCIÓN RECURSOS HUMANOS
REGISTRO DE PERSONAL Y REMUNERACIONES
DR.IHN/CAZ/mog.-
08/02/2011

N° 546

RESOLUCIÓN EXENTA N° 000412 - 09.02.2014

SANTIAGO,

VISTOS : Providencias N°s 263-367/2011, Mn. N° 3/2011 Encargada U. C y S.P., Artículo 46° del Reglamento Orgánico de los Servicios de Salud N° 140/04, artículo decimoquinto transitorio de la Ley N° 19.937 y artículo 1° de la Ley N° 20.319, Resolución N° 1600/2008, de la Contraloría General de la República, dicto la siguiente.

RESOLUCION:

1.- APRUEBASE, "PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCION DE URGENCIA – SELECTOR DE PACIENTES" de la Unidad de Emergencia, del Hospital Roberto del Río.

ANOTESE Y COMUNIQUESE



DR. IGNACIO HERNANDEZ NAVARRO
DIRECTOR
HOSPITAL ROBERTO DEL RIO

TRANSCRITO FIELMENTE
D. ANGELINA ARAOS CALDERON
MINISTRO DE FE

Angela A. Calderón
Ministro de FE

Distribución:

- Dirección H. R. del Río.
- Subd. Médica
- Subd. Recursos Humanos.
- Unidad de Emergencia.
- Unidad de Calidad y Seguridad del Paciente.
- Partes R. del Río.



PROTOCOLLO

SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA

Nº RESOLUCIÓN:
000412

Nº VERSIÓN 01

HOJA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROTOCOLO

[illegible]

 Servicio de Salud Metropolitano Norte Región Metropolitana Ministerio de Salud 	HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO DEL RÍO PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA	CÓDIGO DIR/UEH/PRT/01	Nº RESOLUCIÓN: 000412
		FECHA REVISIÓN: 09.02.2014	Nº VERSIÓN 01

PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACIÓN DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA - SELECTOR DE PACIENTES

I. INTRODUCCIÓN

Cuando una persona concurre con un niño grave o severamente dañado a un Servicio de Emergencias, espera que este Sistema de Salud disminuya el riesgo vital, lo estabilice o resuelva la patología en un tiempo óptimo de respuesta. Sin embargo, no todos los niños que acuden al servicio de urgencia presentan el mismo riesgo vital y un porcentaje no despreciable presenta patologías que pueden ser resueltas el niveles de atención primaria.

Los servicios de urgencia deben estar preparados y el personal entrenado para dar respuesta a las necesidades y expectativas del público. Es por esta razón que se instaura el triage en los servicios de urgencia, que es un proceso de evaluación clínica preliminar que ordena los pacientes antes de la evaluación diagnóstica y terapéutica, según su grado de urgencia, de forma que en una situación de saturación del servicio o de disminución de recursos, los pacientes más urgentes sean tratados primero y el resto controlados continuamente y reevaluados.

El término triage significa clasificación. El primero en utilizar este término fue el barón Dominique - Jean Larrey, médico cirujano militar, jefe de los servicios sanitarios del ejército de Napoleón, quien empezó a utilizarlo como un sistema de clasificación para tratar a los heridos en el campo de batalla. Con los años el término continúa utilizándose y se modifica a la realidad intrahospitalaria.

II. OBJETIVO

El objetivo del sistema de categorización de la atención de urgencia es otorgar prioridad de atención a los niños que acuden a la unidad y que presentan riesgo vital o patologías que necesiten una solución más rápida, basada en la gravedad y el riesgo vital y no en la hora de llegada.

III. DEFINICIONES

TRIAGE:

Es un método de la Medicina de Emergencias y Desastres para la selección y clasificación de los pacientes, basándose en las prioridades de atención, privilegiando la posibilidad de supervivencia, de acuerdo a las necesidades terapéuticas y los recursos disponibles. Trata, por tanto, de evitar que se retrase la atención del paciente cuyo pronóstico se empeoraría por la demora en su atención. El **trriage** prioriza el compromiso vital y las posibles complicaciones.

En resumen la categorización, le asigna a cada paciente un nivel de gravedad, lo que determina el área de atención y la prontitud para atenderlo.

El método para realizar triage es mediante la evaluación clínica secuencial y progresiva dividida en:

1. Evaluación general.
2. Evaluación primaria.
3. Evaluación secundaria.
4. Evaluación terciaria



Categorización en sala

 Servicio de Salud Metropolitano Norte Región Metropolitana Ministerio de Salud	HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO DEL RÍO PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA	CÓDIGO DIR/UEH/PRT/01	N° RESOLUCIÓN: 000412
		FECHA REVISIÓN: 09.02.2014	N° VERSIÓN 01

1. EVALUACIÓN GENERAL:

Se realiza mediante el triángulo de evaluación pediátrica desde la entrada del niño, incluso antes de inscribirlo. Es una evaluación auditiva y visual rápida de: la apariencia, el trabajo respiratorio, y la circulación (color de la piel)

1.1. Triángulo pediátrico:

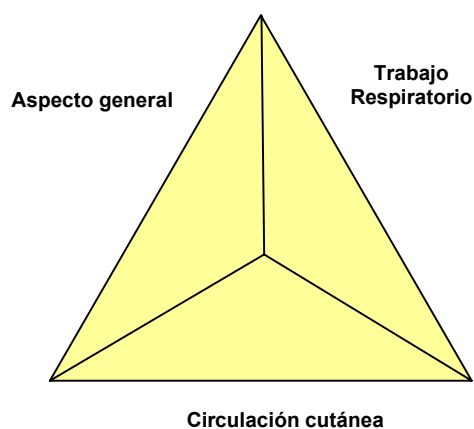
Los tres componentes del triángulo pediátrico son: apariencia, trabajo respiratorio y circulación de la piel y reflejan todos los estados fisiológicos del paciente, estado de oxigenación, ventilación, perfusión y función cerebral.

El triángulo tiene dos principales ventajas:

- *Da una rápida información clínica acerca del estado fisiológico del niño antes de tocarlo o que se agite. Esto es importante ya que puede ser difícil evaluar la apariencia, el trabajo respiratorio o la circulación de la piel en un niño agitado o llorando.*
- *El triángulo ayuda a priorizar en la evaluación inicial, porque se realiza en pocos segundos e indica si es necesario realizar las maniobras de resucitación o si puede pasar a la siguiente fase de evaluación clínica.*

1.1.1. Componentes del triángulo pediátrico:

• Apariencia: incluye: tono muscular, interacción con el medio y con las personas, consolabilidad, fijación de la mirada, lenguaje y llanto. Todas estas características tienen diferencias o modificaciones según la edad y existen técnicas para su evaluación. (Anexo I)
• Trabajo respiratorio incluye: ruidos audibles, posiciones anormales para ventilar, retracciones, aleteo nasal y taquipnea. (Anexo II)
• Circulación de la piel: Palidez, moteado, cianosis y rubicundez. (Anexo III)



2. EVALUACIÓN PRIMARIA:

Se hace en sala con implementación adecuada. La realiza personal paramédico supervisados por la enfermera. Se evalúan los signos vitales y oximetría de pulso. Se valora rápidamente la función cardiopulmonar y neurológica usando el enfoque ABCDE (ver anexo I, II, III y IV). Se usan antecedentes recabados en anamnesis próxima.

	HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO DEL RÍO PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA		CÓDIGO DIR/UEH/PRT/01	N° RESOLUCIÓN: 000412
			FECHA REVISIÓN: 09.02.2014	N° VERSIÓN 01

TABLA RESUMEN EVALUACIÓN CLÍNICA / CATEGORIZACIÓN SEGÚN EVALUACIÓN GENERAL Y PRIMARIA:

Evaluación Fisiológica	Triage 1 Resucitación Antes de 5 minutos	Triage 2 Emergencia 15 minutos	Triage 3 Urgencia 60 minutos	Triage 4 No urgente Tiempo depende de la demanda existente
Apariencia	No responde	- Letárgico - Conciencia alterada	- Niño inconsolable - No se alimenta - Comportamiento atípico	- Niño consolable - Comportamiento típico
Evaluación Respiratoria	- Frecuencia respiratoria mayor o menor al rango normal en 2 DS - Respiración inadecuada - Distress severo	- Frecuencia respiratoria mayor o menor al rango normal en 1 DS - Estridor marcado - Distress moderado	- Frecuencia respiratoria fuera de rango normal para la edad - Estridor - Distress leve	Frecuencia respiratoria normal para la edad y sin dificultad respiratoria
Cardiovascular	- Frecuencia cardíaca mayor o menor en 2DS del rango normal - Paro cardíaco - Shock - Cianosis	- Frecuencia cardíaca mayor o menor al rango normal en 1 DS - Llene capilar mayor a 2 segundos	Frecuencia cardíaca fuera de rango normal para la edad secundaria a causa que la explique como, por ejemplo, fiebre	Frecuencia cardíaca normal para la edad

IV. TABLA DE CATEGORIAS DE TRIAGE:

Nivel 1 – Resucitación:

- Cualquier niño que requiera manejo continuo para mantener la estabilidad fisiológica, su atención no puede esperar. Ejemplo: coma, asma crítica, stress respiratorio severo, gran quemado, trauma severo, inconciencia, hemorragia severa, convulsiones, shock, paro cardiorrespiratorio.

Nivel 2 – Emergencia:

- Paciente fisiológicamente inestable que requiere atención urgente, menos de quince minutos de espera, que presenta altas probabilidades de agravarse según el cuadro que presente en ese momento. Por ejemplo: distress respiratorio moderado, nivel de conciencia alterado, deshidratación moderada, recién nacido que consulta por fiebre, fiebre de más de 39 grados en menor de tres meses, intoxicación con compromiso de conciencia, estado post ictal, pacientes violentos, hernia inguinal atascada, laceraciones o injurias ortopédicas con compromiso neurovascular, o injurias dentales con avulsión de la dentadura permanente.

	HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO DEL RÍO PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA		CÓDIGO DIR/UEH/PRT/01	N° RESOLUCIÓN: 000412
			FECHA REVISIÓN: 09.02.2014	N° VERSIÓN 01

Nivel 3 - Urgencia:

Paciente que requiere atención como máximo 60 minutos de espera y su afección pudiese complicarse si se prolonga la espera. Ejemplo: alteraciones menores en los signos vitales, niño mayor de tres meses con temperatura sobre 38.5°, distress respiratorio leve, quemados simples, urgencia dental, neumonía sin distress, historias de ataques, ideas suicidas, trauma de cráneo con Glasgow 15- 14, niño abusado, dolor testicular, etc.

Nivel 4 - No urgente:

Paciente que no requiere atención de urgencia, podría ser resuelto en atención primaria, tiempo de espera prolongado dependiendo de la demanda existente, con bajo riesgo de complicaciones. Ejemplo: Vómitos y diarrea sin deshidratación, heridas simples, esguinces, congestión nasal, golpes en la cabeza sin síntomas, niño afebril, alerta, orientado, con signos vitales normales, pacientes que no requieren intervenciones y sólo necesitan instrucciones.

V. RESPONSABILIDAD:

La enfermera de turno es la responsable de supervisar que este método de trabajo se aplique y se cumpla.

Técnico paramédico es el encargado de realizar selección de pacientes en sala de triage.

VI. AMBITO DE APLICACIÓN:

Este método se aplicará en la Unidad de Emergencia del Hospital Roberto del Río a cada uno de los pacientes que consulten.

VII. PROCEDIMIENTO:

Admisión – recaudación:

Es aquí donde se establece el primer contacto con el usuario, por lo que es de vital importancia la recolección dirigida y completa de la situación actual de salud del paciente.

Función del adisor- recaudador:

- Entrevistar
- Registrar todos los datos básicos del paciente en el sistema informático.
- Clasificar la especialidad a la que consulta el usuario, Pediatría, Cirugía, Traumatología o Dental, de acuerdo al motivo de consulta codificado.
- Realizar la valoración del riesgo vital y determinar si requiere ser ingresado inmediatamente al triage. En ese caso, para avisar llegada de paciente de mayor riesgo, tocará timbre.
- Cobrar la consulta y las prestaciones otorgadas.

 Servicio de Salud Metropolitano Norte Región Metropolitana Ministerio de Salud 	HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO DEL RÍO PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA	CÓDIGO DIR/UEH/PRT/01	Nº RESOLUCIÓN: 000412
		FECHA REVISIÓN: 09.02.2014	Nº VERSIÓN 01

Técnico Paramédico:

- Llamar desde la sala de espera al paciente inscrito junto a un acompañante.
- Según el triángulo de evaluación pediátrica, realizar una evaluación rápida del trabajo respiratorio, la apariencia y la circulación, observando al paciente en su ingreso a la sala de triage. Si se encuentra alterado uno de los componentes de este triángulo el paciente es ingresado a un box de atención médica, box de tratamiento o directamente al box de reanimación, dependiendo de cada caso. Simultáneamente, realizar la evaluación primaria, **usando el enfoque ABCDE**, evaluar los signos vitales y oximetría de pulso (**ver cuadro de evaluación primaria según modelo ABCDE**). Según esta evaluación se podrá decidir si es necesario tratar al paciente, según las pautas de las funciones del personal de enfermería. (Reglas internas de la unidad)

Estas acciones son:

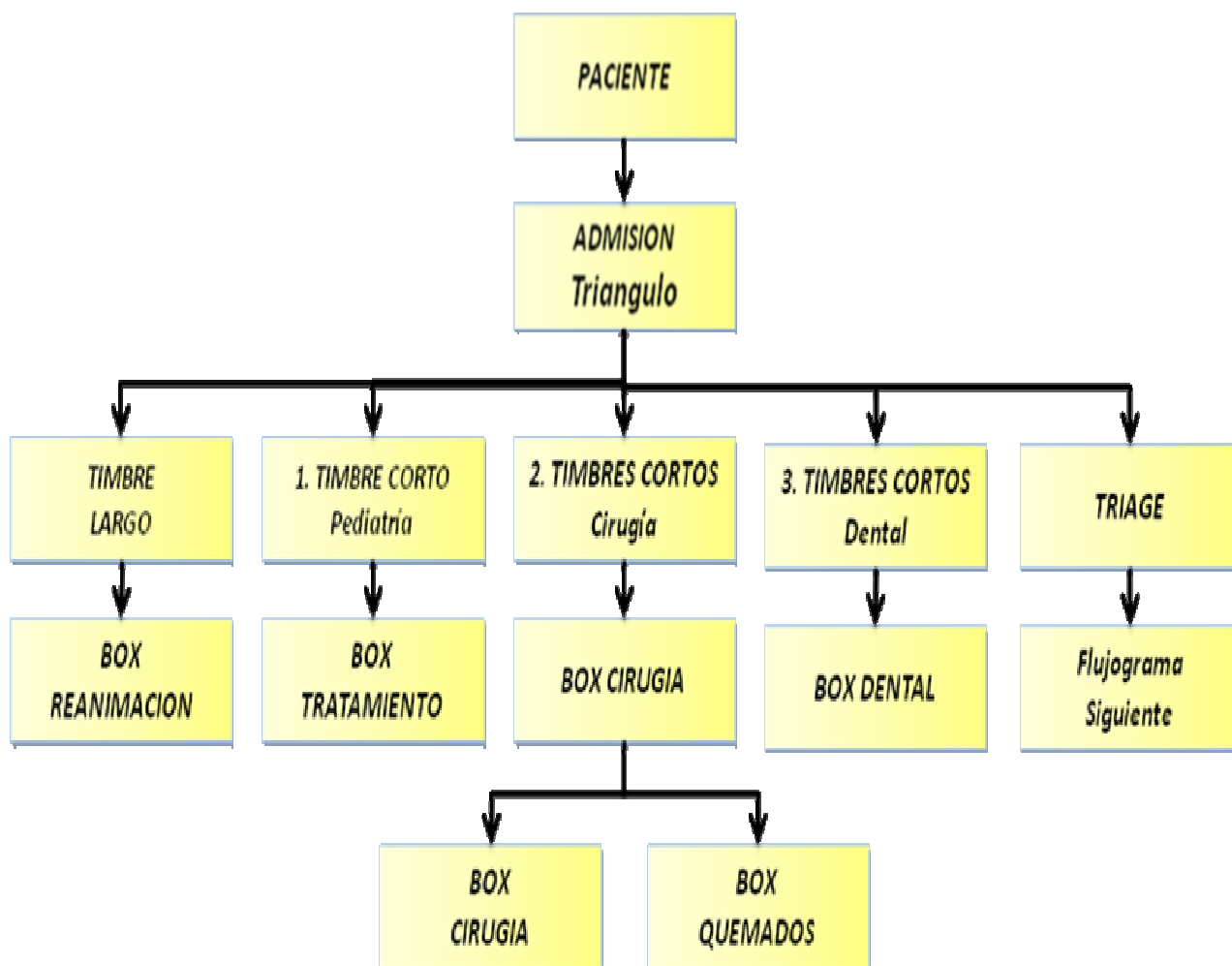
- ✓ Medidas físicas y/o administración de antipiréticos para disminuir la fiebre.
- ✓ Trasladar a paciente a box de tratamiento o de reanimación.
- ✓ Administración de oxígeno.
- Si el paciente es clasificado en la categoría 1 pasará directamente al box de reanimación donde proseguirá la evaluación primaria.
- Si el paciente es clasificado en categoría 2, dependiendo de sus requerimientos, será trasladado a box de reanimación o de tratamiento.
- Si el paciente es clasificado en la categoría 3, es una urgencia y no emergencia, por lo que el paciente podría esperar hasta 60 minutos por atención médica.
- Si el niño se clasifica en categoría 4, el paciente podría esperar más 60 minutos, según la demanda del servicio.
- Orientar e informar a los padres de la atención que se le realizará al paciente, de acuerdo a la clasificación, y el lugar donde deben esperar la atención médica.
- Luego de categorizar al paciente, se deben distribuir los DAU en los box de atención médica, ordenados según categorización.

Enfermera:

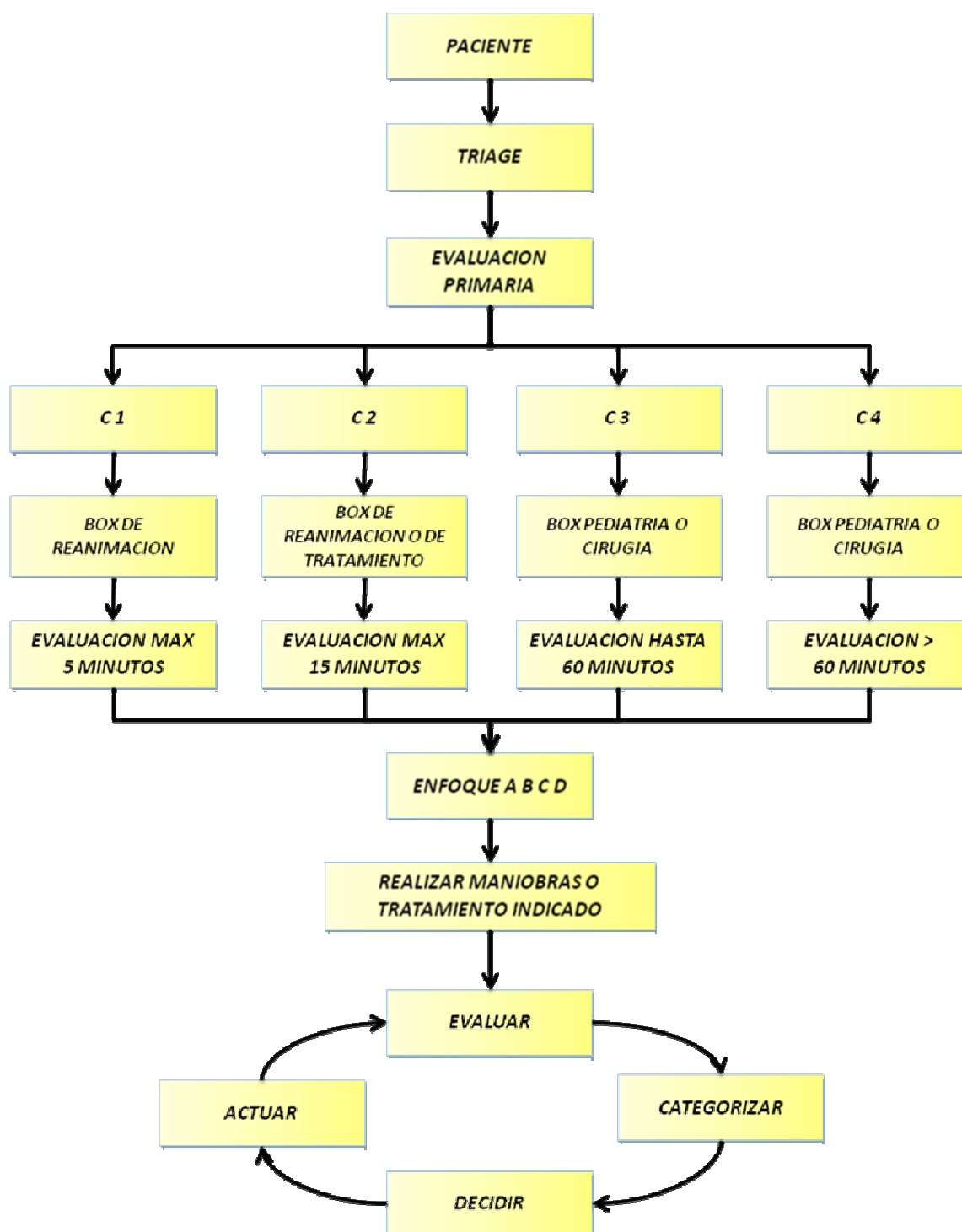
- Idealmente la categorización debe ser realizada por Enfermera, ya que cuenta con los conocimientos técnicos y las competencias para detectar de mejor forma la gravedad del paciente. En el caso de este protocolo, al no contar todavía con un cargo de enfermera destinada a esta actividad, la enfermera **supervisa la labor del técnico paramédico de Triage** y lo asiste en caso de necesidad.

 Servicio de Salud Metropolitano Norte Región Metropolitana Ministerio de Salud	HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO DEL RÍO PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA	CÓDIGO DIR/UEH/PRT/01	Nº RESOLUCIÓN: 000412
		FECHA REVISIÓN: 09.02.2014	Nº VERSIÓN 01

VIII. FLUJOGRAMA



 Servicio de Salud Metropolitano Norte Región Metropolitana Ministerio de Salud	HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO DEL RÍO PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA	CÓDIGO DIR/UEH/PRT/01	N° RESOLUCIÓN: 000412
		FECHA REVISIÓN: 09.02.2014	N° VERSIÓN 01



	HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO DEL RÍO		CÓDIGO DIR/UEH/PRT/01	Nº RESOLUCIÓN: 000412
	PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA		FECHA REVISIÓN: 09.02.2014	Nº VERSIÓN 01

IX.- INDICADORES

Indicador	<i>Porcentaje de pacientes categorizados por personal de enfermería</i>
Tipo de Indicador	<i>Resultado</i>
Dimensión	<i>Seguridad, oportunidad</i>
Fórmula	$\frac{\text{Nº de pacientes categorizados}}{\text{Nº total de pacientes consultantes}} \times 100$
Estándar	90%
Justificación	<i>Otorgar prioridad de atención a los niños que acuden a la unidad y que presentan riesgo vital o patologías que necesiten una solución más rápida basada en la gravedad y el riesgo vital y no en la hora de llegada.</i>
Fuente de Información Datos	<i>Dato de atención de urgencias (DAU), Sistema informático Hospital, REM</i>
Periodicidad	<i>Mensual</i>
Responsable	<i>Enfermera Supervisora</i>

Indicador	<i>Porcentaje pacientes categorizados correctamente según protocolo</i>
Tipo de Indicador	<i>Proceso</i>
Dimensión	<i>Seguridad, oportunidad</i>
Fórmula	$\frac{\text{Nº de pacientes categorizados correctamente según protocolo}}{\text{Nº total de pacientes categorizados evaluados con pauta}} \times 100$
Estándar	90%
Justificación	<i>Realizar adecuadamente la categorización, asegurando de esa forma la atención de acuerdo a su gravedad.</i>
Fuente de Información Datos	<i>Dato de atención de urgencias (DAU,) Pauta de supervisión</i>
Periodicidad	<i>Semestral</i>
Responsable	<i>Enfermera Supervisora</i>

X. ANEXOS

	HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO DEL RÍO		CÓDIGO DIR/UEH/PRT/01	Nº RESOLUCIÓN: 000412
	PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA		FECHA REVISIÓN: 09.02.2014	Nº VERSIÓN 01

ANEXO I

Técnicas para evaluar la apariencia:

Observación a distancia	Observación cercana
• Marcha	• Consolabilidad
• Interacción con el medio	• Fijación de la mirada
• Interacción con las personas	• Tono
• Tono	• Alteración en el lenguaje
• Consolabilidad	

- Si el niño está consciente es importante observar estos parámetros antes de tocarlo o examinarlo.
- Las alteraciones de la apariencia pueden ser resultado de fallas en la ventilación, oxigenación, o perfusión cerebral y estos pueden resultar de intoxicaciones, infecciones, hipoglicemia, etc.
- **Pero, cuál sea la causa una apariencia excesivamente anormal, se establece que el niño está seriamente herido o enfermo y debe iniciarse de inmediato de soporte vital, aumentar la oxigenación, ventilación y perfusión, mientras se completa la evaluación integral.**
- Generalmente un niño alerta e interactivo no está críticamente enfermo, sin embargo, en ocasiones puede estar compensado y presentar una apariencia normal.

	HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO DEL RÍO		CÓDIGO DIR/UEH/PRT/01	Nº RESOLUCIÓN: 000412
	PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA		FECHA REVISIÓN: 09.02.2014	Nº VERSIÓN 01

ANEXO II

Evaluación de la Respiración.

- Frecuencia respiratoria (ver tabla)
- Esfuerzo respiratorio: aleteo nasal, retracciones torácicas, cabeceo o disociación toracoabdominal.
- Volumen de cada ventilación
- Ruidos de la vía aérea y pulmones: estridor, quejido respiratorio, gorgoteo, sibilancias, estertores.
- Oximetría de pulso

Tabla de frecuencia respiratoria según la edad:

Edad	Respiraciones por minuto
• Lactante (< 1 año)	• 30 a 60
• Niño (de 1 a 3 años)	• 24 a 40
• Preescolar (de 4 a 5 años)	• 22 a 34
• Escolar (de 6 a 12 años)	• 18 a 30
• Adolescentes (de 13 a 18 años)	• 12 a 16

Ref. Soporte vital avanzado pediátrico 2005-2006

	HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO DEL RÍO PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA		CÓDIGO DIR/UEH/PRT/01	N° RESOLUCIÓN: 000412
			FECHA REVISIÓN: 09.02.2014	N° VERSIÓN 01

ANEXO III

Valoración de la Circulación.

Tabla A: Características de la circulación de la piel

Palidez	Piel y/o mucosas blancas o pálidas, debido a inadecuado flujo sanguíneo (anemia o hipoxia)
Moteado	Decoloración en parches debido a vasoconstricción (perfusión alterada, shunt). Piel marmórea.
Cianosis	Coloración azulada de la piel. Signo tardío de falla respiratoria o shock. Es signo de urgencia en soporte respiratorio. Buscarla en labios, zona peribucal y región distal extremidades

La evaluación de la circulación según enfoque ABCD, incluye la valoración tanto de la función cardiovascular como la de la de los órganos terminales.

La función cardiovascular se evalúa a través de:

- El color y temperatura de la piel. (ver tabla A)
- La frecuencia cardíaca (ver tabla B)
- El ritmo cardíaco
- La presión arterial (ver tabla C)
- Los pulsos (central y periférico)
- El tiempo de relleno capilar

La función de los órganos terminales se evalúa a través de:

- La perfusión del cerebro (estado de conciencia)
- La perfusión de la piel (ver tabla A)
- La perfusión renal (diuresis)

Tabla B: Frecuencia cardíaca normal (por minuto) según edad:

Edad	Frecuencia despierto	Promedio	Frecuencia dormido
• Recien nacido hasta tres meses	85 a 205	140	80 a 160
• 3 meses a dos años	100 a 190	130	75 a 160
• 2 años a 10 años	60 a 140	80	60 a 90
• > 10 años	60 a 100	75	50 a 90

Ref. Soporte vital avanzado pediátrico 2005-2006

	HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO DEL RÍO		CÓDIGO DIR/UEH/PRT/01	Nº RESOLUCIÓN: 000412
	PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA		FECHA REVISIÓN: 09.02.2014	Nº VERSIÓN 01

Tabla C: Presión arterial normal según edad:

Edad	PAS (mmHg)		PAD (mmHg)	
	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino
• Neonato (1 día)	60 a 76	60 a 74	31 a 45	30 a 44
• Neonato (4 día)	67 a 83	68 a 84	37 a 53	35 a 53
• Lactante (1 mes)	73 a 91	74 a 94	36 a 56	37 a 55
• Lactante (3 meses)	78 a 100	81 a 103	44 a 64	45 a 65
• Lactante (6 meses)	82 a 102	87 a 105	46 a 66	48 a 68
• Lactante (1 año)	68 a 104	67 a 103	22 a 60	20 a 58
• Niño (2 años)	71 a 105	70 a 106	27 a 65	25 a 63
• Niño (7 años)	79 a 113	79 a 115	39 a 77	38 a 78
• Adolescentes	93 a 127	95 a 131	47 a 85	45 a 85

Ref. Soporte vital avanzado pediátrico 2005-2006

		HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO DEL RÍO PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA		CÓDIGO DIR/UEH/PRT/01	N° RESOLUCIÓN: 000412
				FECHA REVISIÓN: 09.02.2014	N° VERSIÓN 01

ANEXO IV

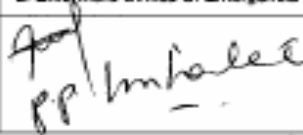
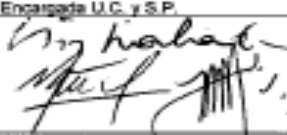
Evaluación primaria según modelo ABCDE:

Vía A érea	• Evaluar la vía aérea para determinar si está permeable. Determinar si puede abrirla con medidas simples como acomodar la posición de la cabeza, elevación del mentón, aspiración, eliminar cuerpos extraños o si es necesario intervención avanzada; intubación orotraqueal, cricotirotomía, colocación de cánula nasofaríngea o presión positiva continua de la vía aérea
B uena ventilación	• Evaluar los siguientes aspectos: ✓ Frecuencia respiratoria ✓ Esfuerzo respiratorio ✓ Volumen corriente o de ventilación ✓ Ruidos en la vía aérea y en los pulmones ✓ Saturación de oxihemoglobina mediante oximetría de pulso ✓ Observar si está comprometida la inspiración, la espiración o ambas
C irculación	• Evaluar los siguientes aspectos: ✓ Color de la piel y temperatura ✓ Frecuencia y ritmo cardíaco ✓ Pulsos periféricos y centrales ✓ Tiempo de llene capilar ✓ Presión arterial, presión arterial diferencial ✓ Hemorragias ✓ Evaluar la función de órganos de circulación terminal ✓ Perfusión cerebral (estado de conciencia) ✓ Perfusión cutánea ✓ Perfusión renal (diuresis)
D éficit neurológico	• Evaluar los siguientes aspectos: ✓ Escala de respuesta pediátrica AVPU (alerta, respuesta a la voz, respuesta al dolor, inconciencia o sin respuesta) ✓ Escala de coma de Glasgow ✓ Respuesta pupilar
E xamen sin ropa	• Examinar sin ropa para • Detectar la presencia de lesiones de piel, malformaciones, fracturas, intervenciones quirúrgicas previas, prótesis, etc. • Medir la temperatura central • Abrigarlo para prevenir la hipotermia • Inmovilizarlo cuando se sospecha lesión columna

 Servicio de Salud Metropolitano Norte Región Metropolitana Ministerio de Salud	HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO DEL RÍO		CÓDIGO DIR/UEH/PRT/01	Nº RESOLUCIÓN: 000412
	PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA		FECHA REVISIÓN: 09.02.2014	Nº VERSIÓN 01

 Servicio de Salud Metropolitano Norte Región Metropolitana Ministerio de Salud		HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO DEL RÍO		CÓDIGO DIR/UEH/PRT/01	Nº RESOLUCIÓN: 000412
		PROTOCOLO SISTEMA DE CATEGORIZACION DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA		FECHA REVISIÓN: 09.02.2014	Nº VERSIÓN 01

SISTEMA DE CATEGORIZACIÓN DE LA ATENCIÓN DE URGENCIA (SELECTOR DE PACIENTES)

	Responsable Elaboración	Revisó	Aprobó
Nombres	1. Dra. Carmen Garrido Alvarado 2. E.U. Mariel Bolvarín Navarrete	1. E.U. Mariel Ubilla Muñoz 2. Dra. Catalina Mihovlovic Alvarado 3 E.U. Mª Teresa Inzunza A.	Dr. Ignacio Hernández Navarro
Cargo	1. Encargada de Calidad y Seguridad del Paciente Unidad de Emergencia 2. Enfermera Clínica U. Emergencia	1. Enfermera Supervisora U. de Emergencia 2. Jefe Centro de Responsabilidad Unidad de Emergencia 3. Encargada U.C. y S.P.	Director Hospital de Niños Roberto del Río
Firma			

HOSPITAL DE NIÑOS ROBERTO DEL RÍO
 Profesor Zañartu N° 1085 – Comuna Independencia – Fono 575 8800 – 575 8801 – Fax 575 8452 – www.hrio.cl

Página 1 de 17