

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



**PUCP**

**MARCO TEÓRICO PARA EL DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE  
MEJORA DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN UNA ENTIDAD  
PÚBLICA UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE LEAN SERVICE**

**Trabajo de investigación para la obtención del grado de BACHILLER EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**AUTORA:**

Rebecca Mia Astonitas Castillo

**ASESOR:**

Ing. Mery Roxana León Perfecto

Lima, Noviembre, 2020

## Resumen

Con el presente informe se buscará presentar los beneficios que implica la aplicación de la filosofía de *Lean Service* y las herramientas *Lean* para la mejora de procesos administrativos o de servicios.

Se comenzará con las definiciones de herramientas para el desarrollo de análisis y diagnóstico en las empresas con ejemplos específicos en el ámbito de los servicios y los procesos administrativos.

Luego, se presentará el enfoque de *Lean* a los servicios y se definirá el concepto de desperdicio y calidad; además de las herramientas de propuesta de mejora basadas en la filosofía *Lean Service*.

Finalmente, se presentarán casos de estudio del uso de *Lean Service* en distintas empresas en el sector de servicios y las áreas administrativas, describiendo la empresa, indicando la situación antes de la implementación, las herramientas *Lean* utilizadas y finalmente las conclusiones de los estudios realizados que demuestren una mejora en los indicadores de las empresas luego de la implementación de la filosofía *Lean*.

## Tabla de contenidos

Resumen.....	i
ÍNDICE DE TABLAS .....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Lean Service.....	1
1.1.1. Desperdicios .....	1
1.1.2. Calidad.....	5
1.1.3. SMED (SINGLE MINUTE EXCHANGE of DIES) .....	5
1.2. Herramientas de Diagnóstico de procesos .....	8
1.2.1. Diagrama Ishikawa o Causa Efecto.....	8
1.2.2. Diagrama de Pareto .....	10
1.2.3. Mapa del flujo de valor o VSM.....	12
1.3. Modelo de mejora de procesos aplicable al caso: <i>Lean Service</i> .....	14
1.3.1. Cinco S .....	14
1.3.2. Kanban.....	16
1.3.3. Kaizen.....	17
1.3.4. Poka Yoke .....	18
1.3.5. Ciclo de Deming o PHVA.....	19
1.3.6. Los 5W + 1H.....	20
1.3.7. Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF).....	21
CAPÍTULO 2. CONTENIDO DE LA INVESTIGACIÓN.....	23

2.1. INVESTIGACIONES PREVIAS .....	23
2.1.1. Caso Maheso .....	23
2.1.2. Caso de estudio Brazilian Iot.....	25
2.1.3. Caso de órdenes de compra de motocicletas .....	27
2.1.4. Caso de una <i>call center</i> en Reino Unido .....	29
2.1.5. Caso centro de servicios compartidos .....	32
2.1.6. Caso centros de educación superior .....	35
2.1.7. Caso en una institución bancaria .....	39
2.1.8. Caso proceso de servicio en un supermercado .....	43
2.1.9. Recursos humanos como soporte de las operaciones Lean Service .....	46
2.1.10. Caso de sistemas de servicios de certificación Halal .....	48
2.2. DISCUSIÓN DE CASOS PRESENTADOS .....	54
CAPÍTULO 3. CONCLUSIONES .....	55
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	58

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Ejemplo de frecuencia de causas</i> .....	11
Tabla 2 <i>Ejemplo de frecuencia acumulada</i> .....	11
Tabla 3 <i>Ejemplo de porcentaje acumulado de representatividad de causas</i> .....	12
Tabla 4 <i>Comparación de VSM en el departamento de operaciones</i> .....	26
Tabla 5 <i>LCM antes de la implementación Lean</i> .....	29
Tabla 6 <i>LCM después de la implementación Lean</i> .....	29
Tabla 7 <i>Cambios realizados por la implementación de Lean en el criterio de desempeño y el diseño de los puestos</i> .....	31
Tabla 8 <i>Consolidado de resultado de estudio de estabilidad y capacidad</i> .....	34
Tabla 9 <i>Análisis de resultados del estudio de capacidad y estabilidad</i> .....	35
Tabla 10 <i>Datos del VSM</i> .....	38
Tabla 11 <i>Identificación de actividades que agregan valor y las que no</i> .....	41
Tabla 12 <i>Resultados la evaluación FMEA</i> .....	42
Tabla 13 <i>Orden de los desperdicios del supermercado</i> .....	44
Tabla 14 <i>Empresas de servicios estudiadas</i> .....	46

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Ejemplos de los desperdicios en sobreproducción, sobre procesamiento, esperas y transportes.....	2
<i>Figura 2.</i> Ejemplos de los desperdicios en movimientos, inventario innecesario, defectos y subutilización de recursos humanos.....	2
<i>Figura 3.</i> Etapas de la metodología SMED .....	6
<i>Figura 4.</i> Diagrama de Ishikawa .....	9
<i>Figura 5.</i> Ejemplo de Diagrama de Ishikawa .....	9
<i>Figura 6.</i> Ejemplo de diagrama de Pareto .....	12
<i>Figura 7.</i> Iconos de un VSM .....	13
<i>Figura 8.</i> VSM para procesos de servicios .....	14
<i>Figura 9.</i> Resumen de las 5'S .....	15
<i>Figura 10.</i> Sistema Kanban .....	17
<i>Figura 11.</i> Diez lineamientos clave del espíritu Kaizen.....	18
<i>Figura 12.</i> Ciclo de Deming.....	19
<i>Figura 13.</i> Representación de las 5W + 2H.....	21
<i>Figura 14.</i> Tiempo de serie en la observación de Orden de Compra .....	28
<i>Figura 15.</i> Medición de indicadores en la Compañía A.....	33
<i>Figura 16.</i> Diagrama Ishikawa para la satisfacción de los clientes .....	36
<i>Figura 17.</i> Gráfica de suscripciones al crédito .....	40
<i>Figura 18.</i> Diagrama Ishikawa adaptado del original .....	42
<i>Figura 19.</i> ARC de productos.....	45
<i>Figura 20.</i> Ciclo PDCA de mejora al aplicar "alto rendimiento" a recursos humanos para operaciones en servicios Lean .....	47
<i>Figura 21.</i> Datos sobre cantidad de certificados y postulantes 2012-2017 .....	49

*Figura 22.* VSM Actual con el costo integrado.....51

*Figura 23.* VSM propuesto con costos integrados.....53



## CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1. Lean Service

La metodología de *Lean* se caracteriza por estar enfocada en incrementar el valor que el cliente percibe mediante la eliminación de los desperdicios (los procesos o las actividades que no agregan valor o utilizan más recursos de los que necesarios), generando valor de una forma dinámica y continua, haciendo uso de los recursos humanos de las entidades o empresas. Es llamada una filosofía de trabajo pues busca generar cultura de mejora basándose en la comunicación y el trabajo en equipo mediante la realización de las operaciones de forma siempre más ágil, flexible y económica (J. C. Hernández & Vizán, 2013). En este sentido, *Lean Service* en palabras de Cuatrecasas (2010) es un “método que aplica los principios y herramientas de Lean para aumentar la rapidez y la calidad del servicio, así como la eficiencia de los procesos relacionados”.

#### 1.1.1. Desperdicios

En esta filosofía se definieron ocho tipos de desperdicios aplicables a distintas ramas como la producción, los servicios, etc. Dolcemascolo (2015) contextualiza los desperdicios en los procesos administrativos.

## Los 8 desperdicios según Lean

Aplicados a los procesos administrativos



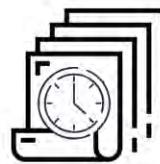
### Sobreproducción

Producir o comprar más de lo que se necesita genera colas que afectan los tiempos de entrega y la calidad del servicio.



### Sobreprocesamiento

Uso innecesario de equipos especializados y reprocesamientos.



### Esperas

Colas de documentación o esperas de información externa.



### Transportes

Flujo del movimiento del papeleo, alto número de aprobaciones de un solo documento.

Figura 1. Ejemplos de los desperdicios en sobreproducción, sobre procesamiento, esperas y transportes

## Los 8 desperdicios según Lean

Aplicados a los procesos administrativos



### Movimientos

Cantidad de movimientos para realizar una actividad y movimientos para encontrar o llegar a las distintas estaciones.



### Inventario innecesario

Exceso de materiales de oficina y papeleo generando muchos pendientes.



### Defectos

Imperfecciones en los productos finales generando que sean desechados o reprocesados.



### Subutilización de recursos humanos

Ideas, experiencias o la misma capacidad de los colaboradores.

Figura 2. Ejemplos de los desperdicios en movimientos, inventario innecesario, defectos y subutilización de recursos humanos

#### **1.1.1.1. Sobreproducción**

Producir más de lo que se necesita. Esto dificulta la detección de defectos y genera lead time e inventarios innecesarios. En la manufactura esto suele ser ligado a la maquinaria que continúa produciendo cuando no se necesita producción, por otro lado, en los procesos administrativos hace referencia al uso o compra de materiales antes que sean necesarios como las impresiones o compra de artículos, además, del inicio del procesamiento de papeleo sin que el siguiente proceso de este papeleo esté listo para recibirlo. Ambos ejemplos tanto en manufactura como en servicios lo que hacen es generar colas que afectan incrementando los tiempos de entrega; además, también afectan la calidad del servicio o producto.

#### **1.1.1.2. Procesamiento inapropiado / Sobre procesamiento**

Uso inadecuado de los equipos altamente especializados cuando equipos menos especializados son suficiente para el procesamiento, también hace referencia a los reprocesamientos. En los procesos administrativos se ve reflejado en la constante verificación de los datos, hacer más copias de las necesarias de la documentación, añadir detalles innecesarios en informes, esto puede darse de forma virtual; por ejemplo, al tener un mismo archivo de informe en distintos lugares de una red innecesariamente.

#### **1.1.1.3. Esperas**

Tiempo no aprovechado cuando los productos no están en movimiento o siendo procesados. Se da cuando las operaciones esperan que las maquinarias terminen su ciclo actual para comenzar otro ciclo. En el contexto de procesos administrativos se da en las colas de documentación o en las esperas de información por parte de otras unidades del negocio o agentes externos.

#### **1.1.1.4. Transportes**

En manufactura hace referencia a mover los productos a lo largo de la planta u exteriores, por otro lado, en los procesos administrativos se refiere al flujo de movimiento del papeleo que en muchos casos necesita pasar por un alto número de aprobaciones en distintas áreas de un negocio necesarias, es decir, el alto nivel de burocracia de los procesos administrativos.

#### **1.1.1.5. Movimientos**

Hace referencia a los recorridos que hacen los operarios, el inventario y los productos. Además, a la ergonomía aplicada a las operaciones y lugar de trabajo, esto se ve reflejado tanto en la cantidad de movimiento que debe hacerse para realizar una sola actividad como los movimientos para encontrar o llegar a las siguientes operaciones o puestos de trabajo en un mismo flujo de proceso.

#### **1.1.1.6. Inventario innecesario**

En la manufactura el costo de mantener inventarios se da tanto por las materias primas en exceso, productos en proceso o productos terminados, estos aumentan el tiempo de entregas y generan costos anuales a la empresa relacionados al tamaño de sus inventarios. En los procesos administrativos, los materiales de oficina como lo son los aparatos electrónicos, papeles, exceso de suministros de oficina y procesamiento por transacciones de informes (pendientes) generan un mayor tiempo de espera en el largo flujo de procesamiento administrativo.

#### **1.1.1.7. Defectos**

Los defectos en los productos generan que estos sean desechados o re-procesados al momento de ser detectados. En los procesos administrativos, los “productos” como un informe o un servicio también presentan defectos que pueden ser; por ejemplo, en un informe, contar

con información errónea, los defectos en estos productos generan incrementos en el lead time, pedidos sin completar, bajos de calidad u otros problemas internos que pueden llegar a repercusiones legales en el caso de documentación errada.

#### **1.1.1.8. Subutilización de recursos humanos**

Los recursos humanos en materia de ideas, experiencias o capacidad se ven reflejada de la misma manera tanto en producción como administración. *Lean* propone involucrar a los colaboradores a todo nivel organizacional de la empresa. Estas personas podrían aportar en los procesos y proponer mejoras aprovechando su experiencia para identificar, informar y resolver procesos (Leansis Productividad, 2014).

#### **1.1.2. Calidad**

Diferentes autores han descrito a la calidad, Sastre (2009) la describe como el nivel en el servicio o producto brindado y sus características coinciden con lo que fue solicitado o lo que espera recibir el cliente. Por otro lado, Juran (1990) postula a la calidad como los atributos de un producto o servicio que están basados en los deseos y en las necesidades de los clientes finales, pues le brindan satisfacción.

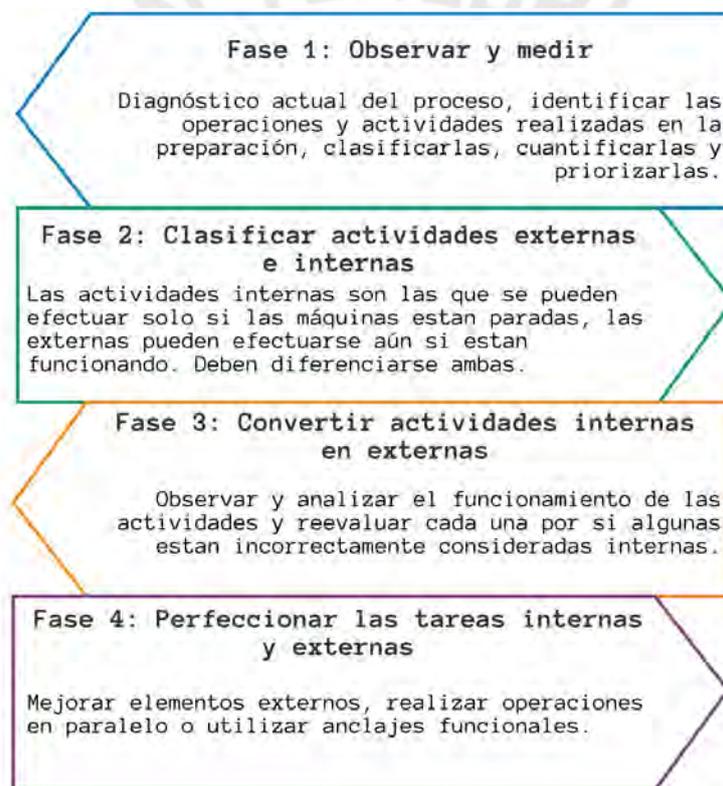
Es así, como la calidad viene a ser definida por la forma en que un cliente percibe el producto final sea un bien o un servicio y que tan alineado está a sus expectativas para cubrir las necesidades que tiene.

#### **1.1.3. SMED (SINGLE MINUTE EXCHANGE of DIES)**

“El objetivo fundamental de la aplicación de la herramienta SMED es la reducción del tiempo de cambio y, con ellos, el ajuste de los lotes de producción. Esta mejora en la flexibilidad repercutirá directamente en los tiempos de entrega, en el nivel de satisfacción de los clientes y en la reducción de los niveles de stock” (LeanSis Productividad & Ecoembes, 2017).

En los procesos administrativos, esta práctica puede verse reflejada en la elaboración de plantillas para conseguir procesamientos rápidos y la eliminación de ajustes individuales en cada fabricación de; por ejemplo, informes.

El método de SMED tiene cuatro fases conocidas que van desde la observación y medición, considerado una etapa de análisis, luego se llega a clasificar actividades internas y actividades externas, finalmente se analiza las actividades internas para disminuir su cantidad y, finalmente, al tener los dos tipos de actividades correctamente clasificadas, se busca la reducción en la medida de lo posible de los tiempos (ProOptim, 2016).



*Figura 3.* Etapas de la metodología SMED

Adaptación de El método SMED y su importancia en la gestión empresarial (ProOptim, 2016).

Para poder realizar alguna acción del método SMED anteriormente mencionada (cuatro fases), se deben realizar estudios de tiempos y movimientos a, únicamente, las actividades de

preparación, Hernández y Vizán (2013) proponen 4 etapas diferenciadas para los estudios necesarios.

Primero, se tiene la etapa llamada “Diferenciación de la preparación externa y la preparación interna”. Hernández y Vizán (2013) indican que la primera, preparación externa, hace referencia a las actividades que se pueden realizar mientras la máquina se encuentra en funcionamiento, mientras que la preparación interna abarca las actividades que solo se pueden llevar a cabo si la máquina no está en funcionamiento. El objetivo de esta etapa es separar los dos tipos de preparaciones y convertir las preparaciones internas en externas mediante preparaciones de elementos como plantillas, técnicas y materiales para usar inmediatamente; mantener los elementos en buenas condiciones, utilizar la mejor tecnología para los procesos y mantener una metodología de 5S.

En segundo lugar, se tiene la etapa de reducción de tiempo de preparación interna implementando la mejoras en las operaciones y para ello se necesita estudiar las necesidades de los operarios para realizar cada actividad, facilitar el ingreso de parámetros o datos/información en los informes, establecer estándares de registro de información y evitar la incertidumbre en la cantidad de información necesaria a registrar para evitar revisiones de calidad (J. C. Hernández & Vizán, 2013).

En tercer lugar, a diferencia de la etapa anterior, ahora la reducción de tiempo de preparación interna se dará con la mejora del equipo, refiriéndose a la tecnología y maquinaria utilizada, se puede lograr modificando su estructura, diseñando técnicas de preparación o con la fijación de elementos para el uso de sistemas automáticos; en el caso de procesos administrativos se puede dar poniendo todo al alcance de la mano al momento de prepararse para el inicio de las operaciones administrativas, por lo que se vuelve al uso de 5S.

Finalmente, Hernández y Vizán (2013) llaman a la última etapa como preparación cero. Es este el objetivo final que será alcanzado mediante tecnologías adecuadas y diseño del puesto para el proceso de preparación. Los beneficios mencionados por Hernández y Vizán (2013) se reflejan en la capacidad de respuesta rápida ante cambios de demanda traducidos en mayor flexibilidad de la línea.

## **1.2. Herramientas de Diagnóstico de procesos**

A continuación, se mencionan herramientas utilizadas para realizar el diagnóstico, estas sirven para evaluar el estado actual, en este caso, de una empresa o entidad que brinda servicios y sus servicios como producto o procesos para obtener el detalle de su estado, evaluarlo e identificar los puntos críticos de desperdicios en ellos.

### **1.2.1. Diagrama Ishikawa o Causa Efecto**

González (2012a) describe a este diagrama al que llama también como Diagrama Causa-Efecto o Espina de Pez, como una manera de organizar y representar las posibles causas de un problema (cabeza del pez), agrupando estas causas en factores y sub factores (espinas) clasificadas en cinco categorías conocidas como las 5M's. Estas cinco M son: materiales, equipos, métodos de trabajo, mano de obra y medio ambiente, las causas se dividen en estas categorías de acuerdo a la naturaleza del negocio e información.

González (2012a) también indica que cada problema identificado tiene su Diagrama de Ishikawa propio en el que identificó los siguientes pasos para su elaboración:

1. Decidir cuál será el problema o efecto a solucionar, dibujarlo como la columna vertebral del pez.
2. Identificar causas principales a través de líneas secundarias.
3. Identificar causas secundarias de las causas principales, entrando a más detalle de forma concisa.

4. Asignar importancia a cada factor establecido, es opcional.
5. Clasificar las causas principales con sus respectivas causas secundarias a las categorías del esquema, las 5M's.

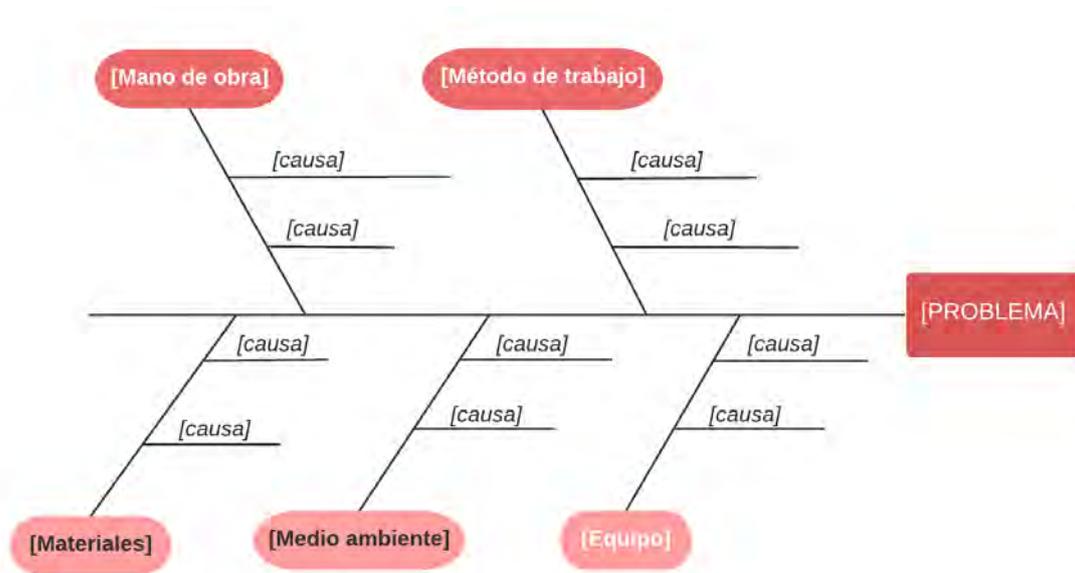


Figura 4. Diagrama de Ishikawa

Por ejemplo, para una empresa cuyo problema es el incumplimiento en los tiempos de ciclo se pueden detectar distintas causas clasificándolas en las 5 M's antes mencionadas.

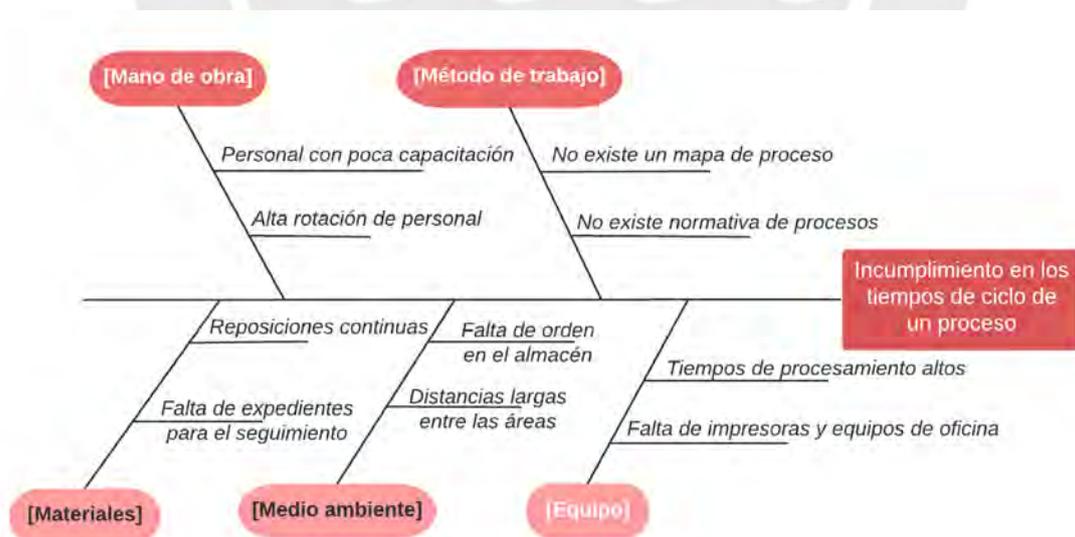


Figura 5. Ejemplo de Diagrama de Ishikawa

### 1.2.2. Diagrama de Pareto

González (2012b) alude que el Diagrama de Pareto o también conocido como curva 80%-20%, es una gráfica que organiza los datos de forma ordenada descendientemente según una característica definida por quien desarrolla el diagrama. Es así, que se comparan numerosos procesos dentro de entidades para definir un orden de prioridad en la toma de decisiones. El diagrama muestra la distribución gráfica de los efectos con sus respectivas causas de una forma no lineal en la que los pocos vitales que son las causas ubicados a la izquierda del gráfico (80% de las causas) son solo generadores del 20% de los efectos en la entidad, por otro lado, los muchos triviales que son el 20% de las causas son los generadores del 80% de los efectos en la empresa.

Por ejemplo, seguido del Diagrama Ishikawa para identificar causas, se genera el Diagrama de Pareto de estas causas el cual permite detectar los problemas que tienen mayor relevancia en la empresa, esto a decisión de juicio de expertos o alguna otra forma de cuantificar el peso de cada causa.

En una empresa del rubro de los servicios que realiza venta de ropa online, detecta bajo nivel de satisfacción de sus clientes, al identificar sus causas de dicho problema se procede con los siguientes pasos.

Primero, se puede determinar la frecuencia de ocurrencia de cada una de las causas identificadas, se elaboró la Tabla 1 a modo de ejemplificar lo señalado en este primer paso de frecuencia de las causas.

Tabla 1

*Ejemplo de frecuencia de causas*

Causa	Frecuencia
Producto diferente al solicitado (errado)	15
Retraso en tiempo de entrega	30
Producto dañado	10
No se pudo concretar la compra online	6
Producto diferente a la descripción online	4
<b>Total</b>	<b>65</b>

Luego, se ordenan por frecuencia acumulada y se genera el porcentaje unitario de cada uno de ellos respecto a la frecuencia total, se elaboró la Tabla 2 a modo de ejemplificar lo señalado en este paso de frecuencia acumulada de las causas.

Tabla 2

*Ejemplo de frecuencia acumulada*

Causa	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje unitario %
Retraso en tiempo de entrega	30	30	46.2
Producto diferente al solicitado (errado)	15	45	23
Producto dañado	10	55	15.4
No se pudo concretar la compra online	6	61	9.2
Producto diferente a la descripción online	4	65	6.2
<b>Total</b>	<b>65</b>		<b>100%</b>

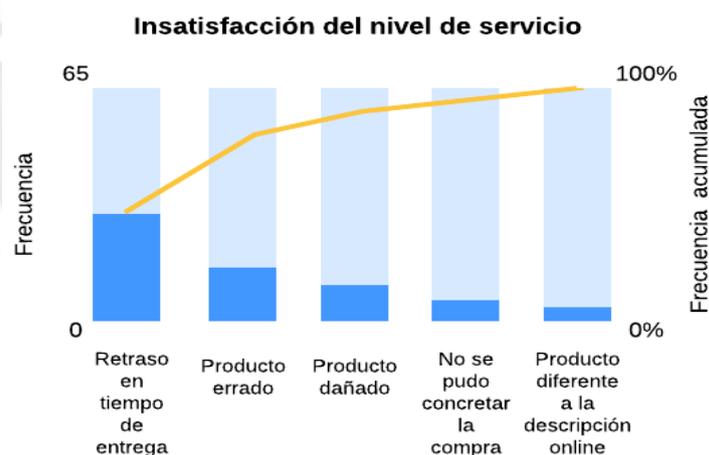
Seguido de ello, se calcula el porcentaje acumulado para finalmente generar el Diagrama de Pareto, se elaboró la Tabla 3 a modo de ejemplificar lo señalado en este paso de porcentaje acumulado de las causas.

Tabla 3

*Ejemplo de porcentaje acumulado de representatividad de causas*

Causa	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje unitario %	Porcentaje acumulado %
Retraso en tiempo de entrega	30	30	46.2	46.2
Producto diferente al solicitado (errado)	15	45	23	69.2
Producto dañado	10	55	15.4	84.6
No se pudo concretar la compra online	6	61	9.2	93.8
Producto diferente a la descripción online	4	65	6.2	100
Total	65		100%	

Se realiza el Diagrama de Pareto con los porcentajes acumulados de las causas que están ejemplificadas en la Tabla 3, de esta forma se obtiene la Figura 6 donde se observa que el retraso en tiempo de entrega es la de mayor frecuencia acumulada y que es esta causa, el producto errado y el producto dañado los que representan el 84.6% de causas de insatisfacción.

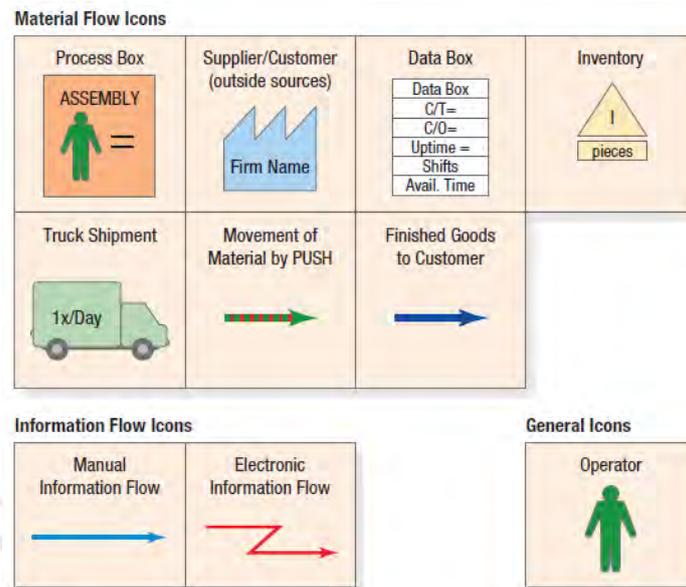


*Figura 6.* Ejemplo de diagrama de Pareto

### 1.2.3. Mapa del flujo de valor o VSM

Conocido como VSM, el mapa del flujo de valor es una herramienta cualitativa para la eliminación de desperdicios. Crea un mapa visual, con distintos íconos e imágenes, de los procesos involucrados en el flujo de información y materiales en la cadena de producción. Este

mapa consiste en una representación actual y una propuesta de mapa de procesos, indicando el plan de implementación. Todo ello se realizó para identificar actividades en las que no se agrega valor al producto (Krajewski et al., 2018).



*Figura 7.* Iconos de un VSM  
 Fuente: Krajewski et al. (2018)

Para el diagramado del mapa de flujo de valor en el ámbito que no es de manufactura se realiza de una forma diferente, tomando al cliente como el iniciador del proceso pues es el que lo inicia. Los inventarios entre actividades son representados de una forma diferente como se aprecia en la Figura 8.

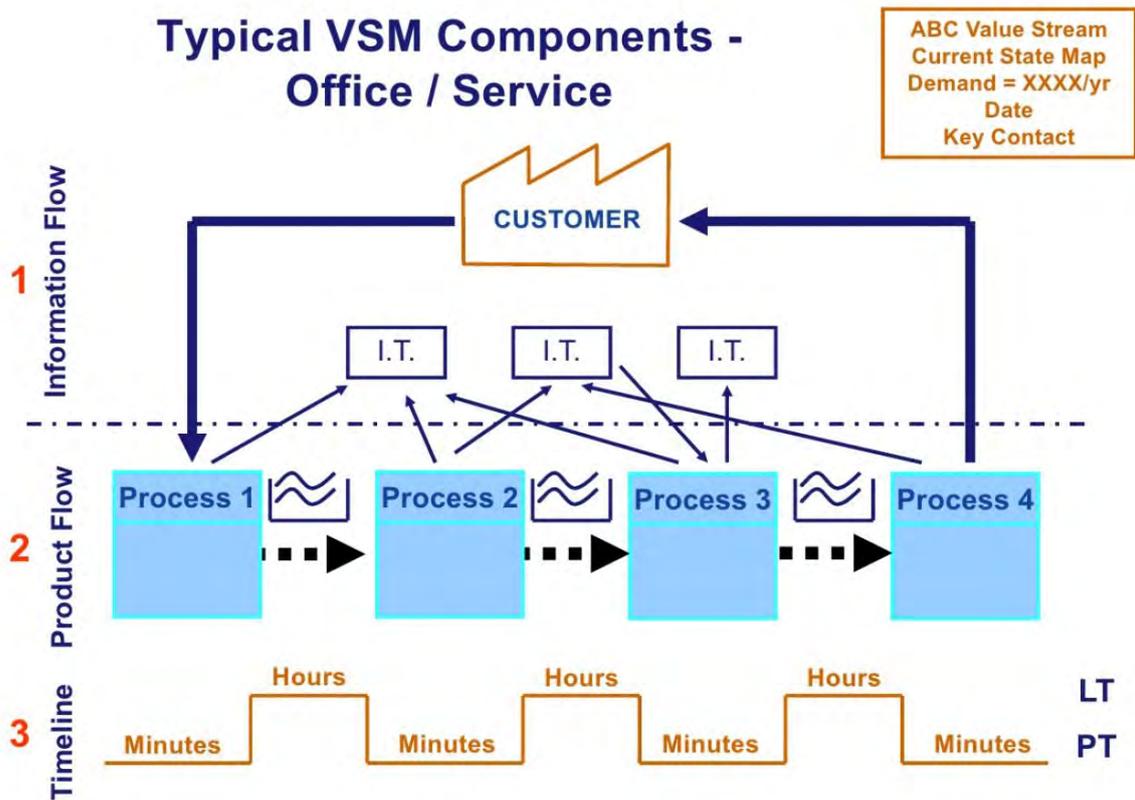


Figura 8. VSM para procesos de servicios  
 Tomado de la presentación “Value stream mapping for non manufacturing environments” (Martin, 2010)

### 1.3. Modelo de mejora de procesos aplicable al caso: *Lean Service*

“A mediados del siglo XX, numerosas empresas en el mundo emprendieron la tarea de evaluar sus procesos internos y medir los efectos que tenían los productos en su entorno. Este tipo de medidas constituyeron lo que en la actualidad se conoce como procesos de mejora continua” (ISOTools, 2015)

En el presente apartado se detallarán herramientas de mejora continua utilizadas para una implementación *Lean*.

#### 1.3.1. Cinco S

Krajewski, Malhotra & Ritzman (2018) la definen como una metodología que consiste en cinco prácticas que se realizan en el lugar de trabajo, estas son realizadas para conducir a una producción basada en *Lean* sostenible en el tiempo.



*Figura 9.* Resumen de las 5'S

### 1.3.1.1. Seiri (seleccionar)

Separar lo necesario de lo innecesario, en los procesos administrativos hace referencia a las herramientas de oficina, los papeleos, informes e información en el lugar de trabajo, en cada puesto de trabajo deben estar únicamente los materiales necesarios para realizar la tarea de ese puesto. Finalmente, se descarta lo que es innecesario.

### 1.3.1.2. Seiton (organizar)

Una vez que solo se tiene lo necesario, se busca un lugar para cada cosa necesaria. Esto surge de la primicia “cada cosa tiene su lugar”, llamada también estandarización del almacenamiento de cada objeto. La organización en el área de trabajo genera rapidez al momento de buscar un artículo, un documento, un informe o una herramienta para su uso inmediato.

### **1.3.1.3. Seiso (limpiar continuamente)**

Mantener el área de trabajo limpia. Aplicado a los procesos administrativos conlleva a mantener limpios los espacio utilizados como zonas de trabajo tanto físicas como virtuales, estas van desde el escritorio en una oficina, como las carpetas y diferentes rutas de acceso a los archivos virtuales.

### **1.3.1.4. Seiketsu (estandarizar)**

Estableces cronogramas o rutinas de limpieza y orden de los archivos o materiales utilizados. La formalización de una tarea que debería ser cotidiana la transforma en una tarea más en el trabajo y ya no algo opcional. Los tres primeros pasos de las 5S deben repetirse periódicamente y de forma regular para poder mantener los principios actualizados y en funcionamiento.

### **1.3.1.5. Shitsuke (disciplina)**

Generar una cultura para la realización de los primeros 4 principios de las 5S, donde todos entiendan, obedezcan y practiquen las reglas. Se deben generar mecanismos que involucren a todos los colaboradores y que reconozca su desempeño en las 4 S anteriores.

## **1.3.2. Kanban**

Desarrollado por Toyota, Kanban significa “tarjeta” en japonés, hace referencia a las tarjetas usadas para controlar el flujo de producción a lo largo de una fábrica. Estas tarjetas son colocadas en los contenedores, una vez que estos quedan vacíos, son llevados a almacenamiento y la tarjeta es llevada a un puesto de recepción donde se indica la necesidad de producir otro contenedor con las piezas indicadas por la tarjeta, una vez relleno el contenedor, se coloca la tarjeta para señal el tipo de pieza que fue colocada, el ciclo comienza

nuevamente cuando el usuario recupera el contenedor con la tarjeta que envió al puesto de recepción, indica Krajewski et al. (2018).

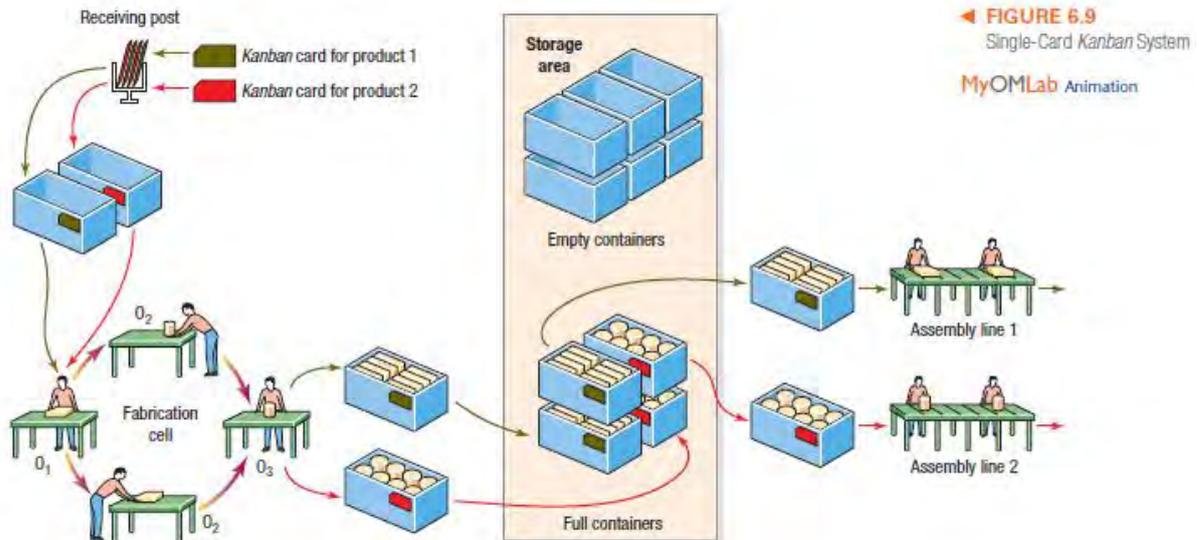


Figura 10. Sistema Kanban  
Fuente: Krajewski et al. (2018)

### 1.3.3. Kaizen

Empleado para la mejora continua en empresas o entidades. Kaizen está enfocado en la participación de todos los colaboradores para el proceso de mejora, pues son ellos la pieza clave para el éxito de la implementación de mejora continua en la entidad y sus procesos, enfocándolos a contribuir en el desarrollo de las empresas donde laboran.

Kaizen es definido como el cambio en la actitud de las personas, un cambio hacia la mejora continua y la utilización de sus capacidades que logran hacer avanzar el sistema y sus procesos hasta llevarlo al éxito (J. C. Hernández & Vizán, 2013).



*Figura 11.* Diez lineamientos clave del espíritu Kaizen  
Adaptación propia de LeanSis Productividad & Ecoembes (2017)

#### 1.3.4. Poka Yoke

Como lo explica Krajewski et al. (2018), el Poka Yoke se encuentra en el grupo Jidoka donde se busca la automatización para la minimización de los errores humanos. El sistema Poka Yoke consiste en diseñar sistemas que minimicen el error humano. Una forma de realizar Poka Yoke es desarrollando partes que puedan encajar únicamente de una sola manera, esto servirá para evitar errores de ensamble al 100%. De la misma manera, al momento de empacar se puede diseñar de una forma en que exista una única manera de empacar las cosas para evitar la oportunidad de errores. En los procesos administrativos esto puede derivarse a las

definiciones y contenidos de los informes, establece una única manera de llenar los informes evitará errores ya sea por errores en la data o por información innecesaria.

### 1.3.5. Ciclo de Deming o PHVA

Una de las técnicas de calidad más conocidas el análisis que se realiza mediante el Ciclo de Deming, también llamado Ciclo PDCA por sus siglas en inglés de Plan, Do, Check, Act; en español las siglas son PHVA por las siglas de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, realizado por Edward Deming. Esta herramienta es implementada para el mejoramiento continuo que inicia con el diagnóstico de la situación actual para elaborar un Plan de Mejoramiento., este plan es utilizado para guiar el proceso de mejora continua (Colorado, 2009).



Figura 12. Ciclo de Deming

Bernal (2013) resume las cuatro partes del ciclo o las cuatro fases de la manera que se explica a continuación, describiendo generalidades de cada una de estas fases y las actividades que se realiza, generalmente, en cada una de estas fases:

Planificar: para generar el plan de mejoramiento se establecen los objetivos y procesos necesarios para alcanzar los resultados esperados por las partes interesadas, se buscan las mejoras posibles mediante grupos de trabajo, entrevistas con los colaboradores e investigación sobre nuevas tecnologías para implementarlas.

Hacer: esta etapa hace referencia a la realización de los cambios que sean determinados como necesarios para lograr la implementación de las mejoras anteriormente propuestas. Se recomienda realizar simulaciones, pruebas piloto o implementaciones a escalas.

Verificar: luego de implementadas las mejoras, comienza la etapa de periodo de pruebas para verificar el correcto funcionamiento de las mejoras implementadas, si esta verificación no logra las expectativas trazadas, se debe modificar y ajustar.

Actuar: una vez finalizado el periodo de prueba se estudian los resultados de ésta y son comparados con la etapa anterior, pre-mejoras. Si los resultados son positivos la mejora se vuelve definitiva; por otro lado, si no son satisfactorios se realizan cambios y ajustes respectivos.

Finalmente, al concluir con el paso 4 (Actuar) se debe realizar el paso 1 (planificar) periódicamente para buscar nuevas mejoras e implementarlas, de esta manera se realiza el ciclo por primera vez y éste debe repetirse continuamente.

### **1.3.6. Los 5W + 1H**

El desarrollo de esta herramienta permite la definición del problema raíz, no la solución. Esta herramienta facilita la focalización sobre la causa de un problema mediante una serie de entre seis y siete preguntas. (PROGRESSA LEAN, 2014)

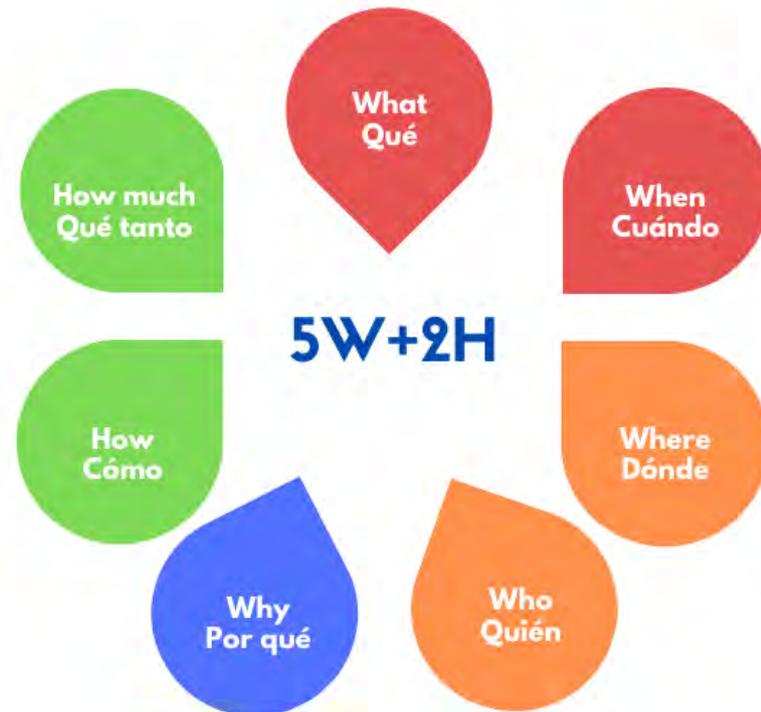


Figura 13. Representación de las 5W + 2H

Según Huntzinger (2002), esta técnica es utilizada para profundizar en las actividades y desarrollar nuevas y mejores metodologías cuestionando todo lo relacionado con las operaciones.

La herramienta consiste en realizar las preguntas al problema, en orden, comenzando por una descripción del problema que respondería a la pregunta “qué”, luego se formula la pregunta cuándo ocurre el problema para saber en qué momento se da, se pregunta dónde se da ese problema, a quién le sucede el problema, por qué sucede, cómo se manifiesta o cómo sucede y qué tantas veces se tiene este problema, buscando su periodicidad.

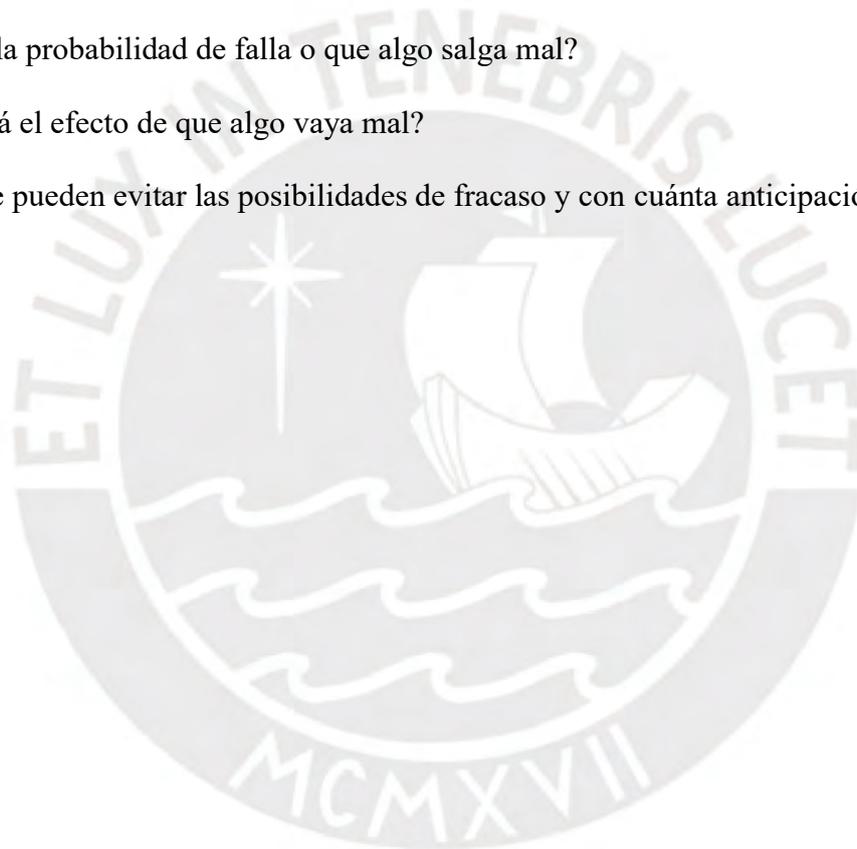
### 1.3.7. Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF)

La herramienta de gestión de la calidad llamada análisis de modo y efecto de falla o por sus siglas en inglés FMEA (*failure mode and effects analysis*) es realizada para poder identificar qué es lo que puede salir mal o en qué se puede fallar.

Los principales conceptos de esta herramienta son la fiabilidad de los procesos de servicios, identificando las fallas posibles y el efecto de estas en la satisfacción del cliente; además, establecer cómo se puede evitar el suceso de esos problemas o fallas identificadas (Six Sigma, 2016).

Según Six Sigma (2016), el FMEA explora cuatro preguntas, las tres primeras centradas en el problema y la última en cómo no tener un problema.

1. ¿Cuáles son las posibilidades de fracaso?
2. ¿Cuál es la probabilidad de falla o que algo salga mal?
3. ¿Cuál será el efecto de que algo vaya mal?
4. ¿Cómo se pueden evitar las posibilidades de fracaso y con cuánta anticipación?



## CAPÍTULO 2. CONTENIDO DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.1. INVESTIGACIONES PREVIAS

En esta sección, se mencionará diez casos de aplicación de *Lean* en empresas de servicios. Para cada uno de los casos se realiza una breve descripción de la empresa o proyecto de investigación, se describen los problemas encontrados o el objetivo del estudio, la implementación de *Lean* y las conclusiones de los investigadores.

#### 2.1.1. Caso Maheso

Hernández y Vizán (2013) investigaron casos de éxito de implementación de *Lean Service* en empresas en España. Maheso es una de ellas y se la describe como una de las principales empresas productoras de alimentos precocinados y platos preparados española.

La empresa tiene como productos principales las croquetas, pastas, frituras, rollitos de primavera, salsas, etc. que están a la venta a una gran variedad de mercados de cliente como cadenas de supermercados y distribución mayorista, además, tiene un importante volumen de exportación con destino a Europa y Latinoamérica.

En 2008, Maheso deseaba plantear una formación en las técnicas y herramientas *Lean* en su planta. Para dicha tarea, contrató un servicio de terceros (consultoría ICE Consultants), quien realiza el procedimiento comenzando por el análisis y diagnóstico de la situación actual mediante una toma de datos en planta para, junto a los trabajadores de la empresa, identificar las oportunidades de mejora y definir un plan de acciones orientado a mejorar la eficiencia de las líneas de producción.

Hernández y Vizán (2013) informan que tras el diagnóstico obtenido, se decidió enfocarse en las dos áreas, estas presentaban, de acuerdo a diagnóstico y análisis un mayor potencial de mejora. Estas son el área de Pasta Rellena y la de Frituras. Luego, ICE Consultants

realizó el análisis y rediseño de las áreas antes mencionadas mediante la implantación de la filosofía *Lean*, sus principios y técnicas.

Los objetivos del estudio de los consultores fueron:

- Incrementar la eficiencia enfocándose en la capacidad.
- Incrementar la productividad.
- Reducir mermas.

Otros entregables del proyecto fueron:

- Estandarización de la producción y creación de métodos de trabajo.
- Plan y programación mejorada de las máquinas.
- Plan que fomente el conocimiento y la responsabilidad de los procesos productivos en la empresa.
- Implementación de la filosofía *Lean*.

Como metodología, la consultoría realizó observaciones en la planta para poder identificar los desperdicios bajo la filosofía *Lean*, implantaron *quick-wins* con el fin de incrementar la eficiencia en las líneas de producción (incrementaron huellas en una placa formadora), y, diseñaron e implementaron indicadores de eficiencia a las dos áreas de estudio.

Luego de realizar el diagnóstico de la situación actual, diseñaron soluciones para cada línea siendo estas las definidas:

- Diseñar una hoja estándar de operaciones por referencia, esto consiste en la creación de un documento que refleje los datos considerados estándar de producción en la operación, esto incluye la configuración, las tareas a realizarse tanto en producción y las frecuenciales, tiempos de ciclo, operación y la cantidad estándar de operarios para realizar las tareas.

- Estandarizar los procesos definidos como clave mediante cambios de referencia, formato y producto, establecer estándares para la reducción de tiempos en arranque y fin de producción.
- Formular y lanzar un programa TPM de las máquinas clave en la producción de ambas líneas, programar las paradas de cada semana y las del mes; además, establecer una ruta diaria de mantenimiento preventivo cuando las máquinas estén en operación.

Además, generaron soluciones de control visual, técnicas e implementaron Poka-Yoke con el fin de minimizar mermas. Se decidió evolucionar a un sistema Pull, para ello se apoyaron en el sincronismo de las máquinas y la definición de un protocolo ágil entre las áreas de envasado y la de elaboración.

Finalmente, luego de la implementación de las mejoras anteriormente mencionadas en las líneas de pasta rellena y frituras, se obtuvo la mejora de los siguientes indicadores:

- Las eficiencias aumentaron en más del 10%.
- La productividad aumentó en más de 15%.
- Disminución relevante de mermas, llegando a un 60% en el área de pasta rellena.

Esto fue indicado por Hernández y Vizán (2013) para ser evidenciado como un caso de éxito de implementación de *Lean Service*.

### **2.1.2. Caso de estudio Brazilian Iot**

Besser Freitag, Santos y Reis (2018) realizaron un caso de estudio en una compañía de servicios digitales quienes realiza soluciones tecnológicas, Brazilian IoT (Internet of Things), para grandes compañías, a través de plataformas que permiten la conexión de cosas, personas, datos y procesos.

En su investigación, Besser Freitag et al. (2018) realizaron un Mapa de flujo de valor (VSM) para la identificación del estado actual y lograr localizar desperdicios en los procesos. Analizando este macro flujo identificaron al departamento de operaciones como el que tenía más importantes oportunidades de remoción de desperdicios.

En el análisis actual se determinó que 11 personas realizan un tiempo de procesamiento de 74 horas con tiempos de espera de 27 horas y el Lead Time de 101 horas. Cuando no se tiene técnicos disponibles de la empresa Brazilian IoT se terceriza con algún proveedor para el proceso número seis (06), con estos retrasos, se incrementa el tiempo de procesamiento, espera y lead time evidenciado en la tabla de comparación de VSM en el departamento de operaciones (Besser Freitag et al., 2018).

Finalmente, para la propuesta se realiza la digitalización de los procesos 1, 2, 3 y 6 esperando un incremento de la productividad del departamento de operaciones.

Tabla 4

*Comparación de VSM en el departamento de operaciones*

VSM	Tiempo de Procesamiento (horas) con valor agregado	Tiempo de espera (horas) sin valor agregado	Lead Time (horas)	#Procesos	#Personas
Actual	74 – 146	27-75	101 – 221	6	11
Propuesto	37.65 – 61.65	27-53	64.65 – 114.65	6	11

Fuente: (Besser Freitag et al., 2018)

Besser Freitag et al. (2018) concluyeron que la implementación de *Lean Service* es una alternativa de incremento de productividad que vuelve a las empresas más competitivas, reducen costos, aumentan calidad y eliminan desperdicios. En el caso de estudio concluyeron que es posible la demostración de que la implementación de las técnicas, principios y herramientas de *Lean* beneficiaron al departamento de operaciones mediante el uso de

digitalización, esta mejora se ve reflejada en el VSM que fue utilizado para identificar los desperdicios y el enfoque de las propuestas de mejora, en este caso el proceso 6.

### **2.1.3. Caso de órdenes de compra de motocicletas**

Artadi y Syah (2019) realizaron un estudio en la empresa *Mandiri Utama Finance*, ésta es parte del grupo *Mandiri Bank* de Indonesia, opera en el sector financiero ofreciendo financiamiento a quienes desean obtener un crédito para la compra de vehículos motorizados. *Mandiri Utama Finance* tiene como objetivo ser la financiera más grande del país en el 2021, ya es considerada una multi financiera por el gran grupo de empresas en la que tiene mayoría de activos. El sector de financiamiento de vehículos motorizados es considerado un negocio multi financiero por el volumen de partes y soporte que se le da al sistema de automatización integrada.

En este estudio, Artadi y Syah (2019) utilizan la observación in-situ basada en entrevistas sobre motocicletas o concesionario de automóviles que están involucrados en el proceso de orden de compra y el proceso interno de la empresa. Por lo tanto, utilizaron la correlación del servicio y otros parámetros con el fin de analizar la perspectiva de negocio en los procesos mencionados anteriormente y compararlos con una nueva.

La metodología del estudio de Artadi y Syah (2019) involucra el principio de compra y la data y localización. El principio de compra es utilizado en el proceso de compra que hace referencia a conocer lo que un cliente necesita y qué bienes y servicios son necesarios para brindarle ello, el siguiente proceso es la selección de los proveedores de una lista. El tercer paso es la generación de la orden de compra. Al tener la reserva y coordinación con los distribuidores, se debe realizar el presupuesto, tener la aceptación de la orden de compra y finalmente, informar al cliente.

Por el lado de la data y localización, se entrevista a los colaboradores de *Mandiri Utama Finance* determinando la manera de medir el éxito, esto se dará en la reducción del tiempo promedio que transcurre desde la resolución mensual de los documentos de pago y la verificación manual de los documentos.

La Figura 14 muestra que los tiempos de serie en las observaciones para las órdenes de compra tienen una tendencia aleatoria siendo el “eje y” como índice y el “eje x” la evaluación en el tiempo, con el apoyo de estos tiempos y la realización del diagrama SIPOC se pudo comprender el proceso para definir el proyecto de implementación *Lean* (Artadi & Syah, 2019).

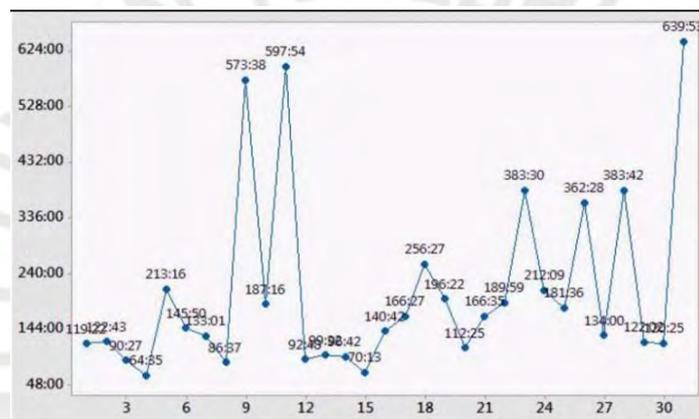


Figura 14. Tiempo de serie en la observación de Orden de Compra  
Tomado de Lean Service Design in Purchasing Order of Motorcycles (Artadi & Syah, 2019)

La implementación de *Lean* la realizaron mediante entrenamientos en la metodología tanto a las partes internas como las externas (clientes y proveedores), se calculó el tiempo que consumen en sus actividades que forman parte del proceso de orden de compra, el valor agregado y el tiempo en que no generan valor agregado, este método es el *Lean Change Management* (LCM). Este análisis se hizo antes y después de la aplicación de *Lean Service* mediante la metodología de DMAIC por sus siglas en inglés de *define, measure, analyse, improve and control* y LCM para la medición del desempeño de la aplicación de *Lean Service*.

Tabla 5

*LCM antes de la implementación Lean*

		Cliente (tiempo consumido)	Proveedor (tiempo)
Tiempo Total	(a)	1605	1605
Valor agregado	(b)	126	238
No valor agregado	(c)	1479	1367
% VA	= (b)/(a) * 100%	7.9%	14.8%
%NVA	= (c)/(a) * 100%	92.1%	85.2%

Fuente: (Artadi & Syah, 2019)

Tabla 6

*LCM después de la implementación Lean*

		Cliente (tiempo consumido)	Proveedor (tiempo)
Tiempo Total	(a)	325	205
Valor agregado	(b)	140	128
No valor agregado	(c)	185	77
% VA	= (b)/(a) * 100%	43.1%	62.4%
%NVA	= (c)/(a) * 100%	56.9%	37.6%

Fuente: (Artadi & Syah, 2019)

Artadi y Syah (2019) concluyen que “la aplicación de la metodología *Lean Service* con los métodos DMAIC y LCM incrementan el rendimiento en la orden de compra con un resultado significativo”. Esto se ve reflejado en la Tabla 6 donde el porcentaje de utilización del tiempo de manera que agregue valor tanto para el cliente como los proveedores se incrementó considerablemente; además, en la reducción de tiempos totales para la realización de sus actividades que también se puede apreciar en el LCM de la misma tabla.

#### 2.1.4. Caso de una *call center* en Reino Unido

Smith et al. (2018) realizaron un estudio que sugiere que para obtener el óptimo desempeño de una implementación *Lean* es prioritario enfocarse en la creación de satisfacción al cliente y poder sobrellevar contingencias en el contexto organizacional de las empresas.

La empresa en estudio es un intermediario de seguros que es llamado InsureCo (IC), que opera en UK. Esta empresa tiene como mercado los seguros de vehículos, viviendas, mascotas y viajes. Cuentan con un único centro de contacto en el centro de Escocia con más de 800 colaboradores que manejan 10 millones de llamadas telefónicas al año, así como correos electrónicos y correspondencia escrita de los consumidores u otras empresas (Smith et al., 2018).

La implementación de *Lean* se realizó en el departamento de servicios que es el encargado del suministro de nuevas cotizaciones, mantenimiento de los datos de los consumidores y el tratamiento de otras preguntas generales. Estas actividades están basadas de la producción en masa tradicional cuyos objetivos principales son el funcionamiento a bajo costo, velocidad de servicio y el volumen de llamadas logradas (Smith et al., 2018).

Smith et al. (2018) indicaron que, por el contexto de digitalización, la empresa IC decidió emprender un plan de cambios basados en la metodología *Lean*. Escogieron esta metodología por estar basada en el valor que el cliente percibe y la empresa, precisamente, buscaba investigar la causa de insatisfacción del cliente por las actividades realizadas por el departamento de servicios antes mencionadas.

Se revisó el criterio de desempeño, basados en la metodología *Lean* se identificó el desperdicio en la actividad de resolución de problemas de los clientes. En principio esta actividad se realizaba con el enfoque de generar altas ventas, pero luego del análisis *Lean* se hizo hincapié en el servicio que se brinda al cliente al cual llamaron *First Call Resolution* o FCR por sus siglas en inglés que implica que los colaboradores deben aclarar todas las dudas y resolver todos los problemas de los clientes para que ellos no tengan que volver a llamar porque no consiguieron lo que buscaban con la llamada anterior (Smith et al., 2018).

Luego, se revisó el diseño del proceso. Se realizaron *focus group* y llamadas a los clientes para entender su insatisfacción por el servicio brindado de las cuales resultaron ser causas: la complejidad para llegar a un agente brindador de servicio y altos tiempos de espera en la llamada. Para la primera causa, se realizó el rediseño de la Respuesta de Voz Interactiva o por sus siglas en inglés IVR; para la segunda causa, se decidió realizar entrenamientos e involucramiento del personal para empoderarlos en su área. Finalmente, a los colaboradores se les inculcó una filosofía de trabajo basada en brindar soluciones y la naturaleza de su trabajo se volvió integrada y enfocada en el consumidor.

Tabla 7

*Cambios realizados por la implementación de Lean en el criterio de desempeño y el diseño de los puestos*

	Antes	Después	Comentarios
Criterio de desempeño	Enfocado en las ventas	Enfocado en el cliente aplicando FCR	El foco cambió de buscar objetivos o metas en números a enfocarse en la verdadera resolución de los problemas de los clientes.
Diseño de procesos	Bajo nivel de satisfacción del cliente por la irritación causada en las llamadas o no llegar a cumplir sus expectativas en la llamada.	Enfocado en la experiencia del cliente resultando en altos niveles de satisfacción.	Antes lo agentes solo conocían lo que sucedía una vez que el cliente llegaba a sus puestos; sin embargo, ahora tienen una idea de todo el proceso por el que pasa el cliente para obtener el servicio.

Fuente: (Smith et al., 2018)

En conclusión, se provee la evidencia de que *Lean* mejora el desempeño de las actividades en las empresas de servicios; además, se debe manejar y conocer el contexto de las actividades, realizando análisis de las problemáticas para así poder identificarlas y tratarlas,

encontrar desperdicios y eliminarlos, siempre enfocados en el cliente y lo que él siente que genera valor y satisfacción. En este caso de estudio los niveles de satisfacción del cliente incrementaron considerablemente luego de las políticas aplicadas que se pueden verificar en la Tabla 7 (Smith et al., 2018).

### **2.1.5. Caso centro de servicios compartidos**

En la investigación de Flores et al. (2020) a un centro de servicios compartidos o por sus siglas en inglés SSC se buscó verificar si al implementar *Lean* se alcanzaba niveles de excelencia en los SSC mediante indicadores basados en las 6M que en inglés hace referencia a *man-power, methods, materials, machines, measure* y *management*.

Este estudio fue realizado en una compañía metalúrgica que realiza servicios de mantenimiento, Flores et al. (2020) la llamaron Compañía A. Esta compañía a lo largo de los años se ha desarrollado y automatizado en sus procesos SSC para ganar constantemente productividad. Sus indicadores son el SLA, por sus siglas en inglés, que hace referencia a los acuerdos de nivel de servicio y el costo por transacción.

La Compañía A decidió realizar un estudio de estabilidad y capacidad antes del uso del mapa del flujo de valor o VSM por sus siglas en inglés, como estrategia para involucrar y desarrollar las capacidades de los colaboradores en la resolución de problemas, esto con el fin de prepararlos para la realización del VSM. Flores et al. (2020) consideran cinco pasos para la realización del estudio de estabilidad y capacidad. Estos pasos son los siguientes:

Primer paso, informarse sobre el tema, estudiarlo y entenderlo para poder trabajar con indicadores que se indican y se sugieren en casos similares anteriores. Aquí se decidió la implementación de *Lean Service*.

El segundo paso, iniciarse en el camino de *Lean*, se formó un grupo de colaboradores que serán los responsables de la implementación de la metodología. Las áreas a ser estudiadas

fueron ventas, procesos de soporte y contratos; estas fueron escogidas por ser áreas con procesos que involucran una interacción cliente-proceso.

El tercer paso, realizar talleres con el grupo de trabajo en el que se realizará el análisis y diagnóstico de la situación actual; además, se deben alinear los conocimientos y entendimiento de los conceptos de *Lean*, la estabilidad y la capacidad para que los diagnósticos sean bien orientados. Se realizó el diagnóstico basándose en la herramienta de 6M.

Este diagnóstico fue realizado y se obtuvo lo indicado en la figura 15.

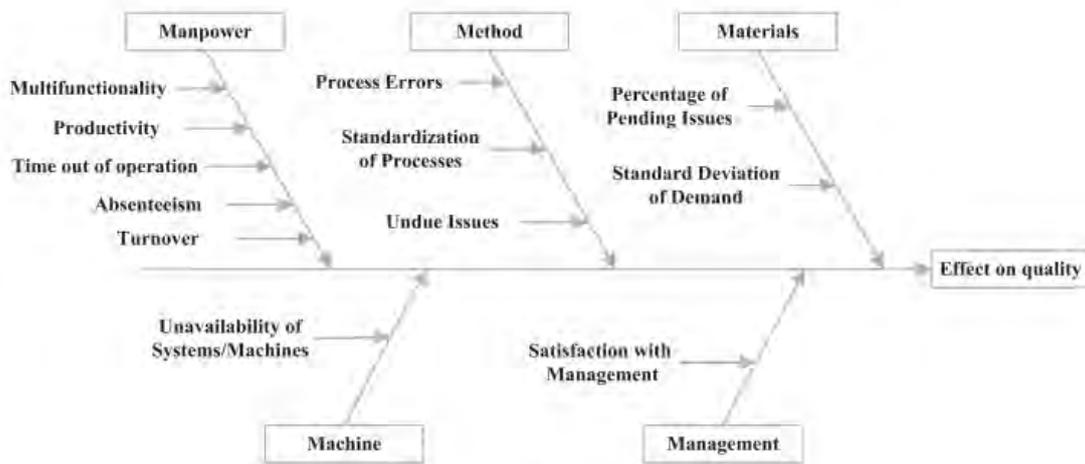


Figura 15. Medición de indicadores en la Compañía A  
Fuente: (Flores et al., 2020)

El cuarto paso, definir indicadores y los detalles de su medición, la manera en que se recolectará la data y el cálculo de la estabilidad y capacidad para cada indicador. Finalmente, el quinto paso consiste en la presentación de los resultados a la compañía A de una forma transparente.

El detalle de los indicadores se encuentra en la investigación realizada por Flores et al. (2020) y se presenta la consolidación de los resultados de los indicadores, estos muestran si existe o no en la compañía, su estabilidad y su capacidad con los valores U para inestable, S

para estable, I para indicar incapacidad, C para indicar que cuenta con capacidad o N/A para indicar que no se encuentra disponible.

Tabla 8

*Consolidado de resultado de estudio de estabilidad y capacidad*

Perspectiva	Indicador	¿Existe?	Estabilidad				Capacidad			
			Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
Mano de Obra	Multifuncionalidad	NO	U	S	S	S	I	I	I	I
Mano de Obra	Productividad	SÍ	S	S	S	S	I	I	I	I
Mano de Obra	Tiempo fuera de servicio	NO	U	S	U	S	C	C	C	C
Mano de Obra	Ausentismo	SI	U	S	U	U	I	C	C	C
Mano de Obra	Rotación	SI	S	U	U	S	I	I	I	I
Método	Errores en el proceso	NO	S	S	S	S	C	C	C	C
Método	Estandarización de procesos	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	I	I	I	I
Método	Asuntos injustificados	SI	N/A	S	S	N/A	N/A	I	I	N/A
Materiales	Desviación estándar de la demanda	NO	S	S	S	S	N/A	N/A	N/A	N/A
Materiales Máquina	Problemas No disponibilidad de sistemas o máquinas	SI	S	S	S	U	I	I	I	C
Gestión	Satisfacción con la gestión	NO	U	U	U	S	I	I	I	C

Tomado de *Analysis of the Implementation of a Lean Service in a Shared Service Center: A Study of Stability and Capacity* (Flores et al., 2020)

Flores et al. (2020) concluyeron que analizar los indicadores en un SSC que desea implementar *Lean* permite una apropiada adaptación de esta filosofía en la empresa. Con el análisis de estabilidad y capacidad se pudo evidenciar que las empresas siempre tienen oportunidades de mejora al analizarlas desde el punto de vista de *Lean*. El estudio muestra en

la Tabla 9 que el mayor porcentaje de indicadores inestables están en el área 1 con un 50% de los indicadores; además, el 80% de estos no cuentan con la capacidad necesaria. Por ello, este estudio de Flores et al. (2020) respalda empíricamente la necesidad de analizar la estabilidad y capacidad de indicadores no solo de manufactura y producción, sino en el ámbito de los servicios para la implementación de *Lean*.

Tabla 9

*Análisis de resultados del estudio de capacidad y estabilidad*

Área	% Indicadores inestables	%Indicadores incapaces
Área 1	50%	80%
Área 2	27%	73%
Área 3	45%	73%
Área 4	30%	50%

Tomado de *Analysis of the Implementation of a Lean Service in a Shared Service Center: A Study of Stability and Capacity* (Flores et al., 2020)

### 2.1.6. Caso centros de educación superior

La línea de la investigación de Krdžali et al. (2020) es la aplicación de herramientas de *Lean* en procesos de universidades con el objetivo de investigar la posibilidad de aplicar conceptos *Lean* en centros de educación superior o HEI por sus siglas en inglés.

Las herramientas utilizadas fueron la recolección de datos, medición de satisfacción en estudiantes, análisis de la eficiencia de los procesos y la evaluación de la universidad, si es que está preparada para la implementación de los conceptos *Lean*.

Krdžali et al. (2020) explican que el contexto actual necesita que las universidades ofertes programas estudiantiles atractivos y mejorar sus servicios para volverse más competitivos en el sector; y, en lugar de incrementar los costos de los servicios se debe buscar la reducción de costos en los proyectos, es por eso que se escoge *Lean* como estrategia por su potencial de

reducir desperdicios, costos y mejorar el nivel de satisfacción en los clientes quienes, especialmente en universidades privadas, son los alumnos dispuestos a pagar por un servicio educativo que consideran de calidad respecto al costo. Para este estudio se escogió la oficina de asuntos estudiantiles que está dividida en cinco sub oficinas: la oficina principal para estudiantes de pregrado, la oficina para estudiantes graduados, la oficina del subdirector, la oficina del coordinador y servicios al estudiante; y la oficina de gestión de asuntos estudiantiles.

La metodología implementada por Krdžali et al. (2020) incluye la identificación de los ocho tipos de desperdicios según *Lean* asociados a los procesos de la universidad mediante la identificación de las causas influyentes en la satisfacción de los estudiantes mediante un diagrama causa-efecto.

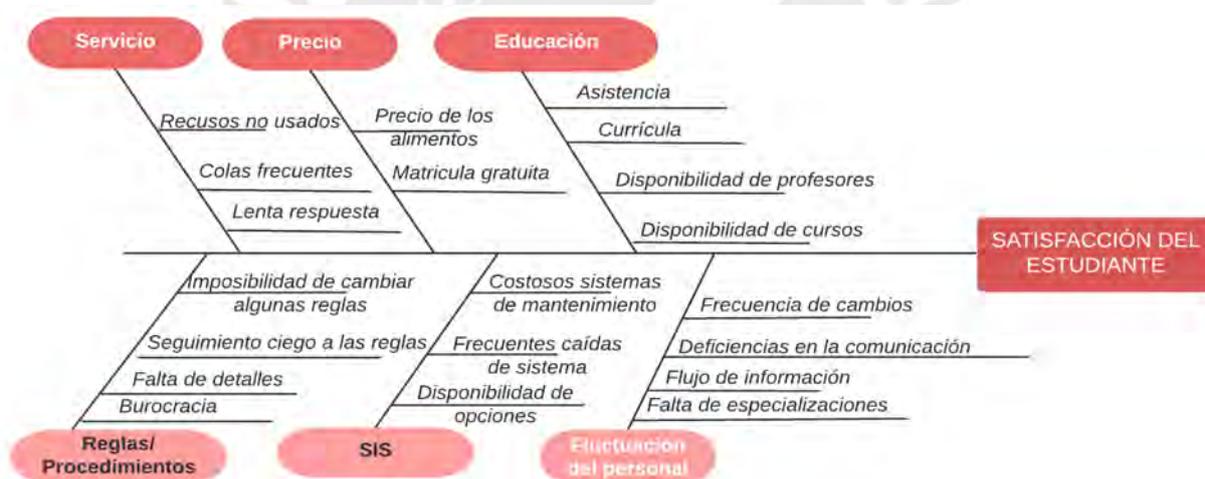


Figura 16. Diagrama Ishikawa para la satisfacción de los clientes  
Fuente: (Krdžali et al., 2020)

Los desperdicios identificados por Krdžali et al. (2020) fueron defectos, sobreproducción, esperas, no utilización del talento humano, inventarios, movimientos y sobre procesamiento, sin embargo, se concentraron en las esperas, los movimientos y el extra procesamiento de los defectos, esto fue determinado gracias al diagrama de Pareto realizado por los investigadores. Para obtener la información se realizó una serie de entrevistas, primero

se obtuvo el número de entrevistas a realizar que resultó en ser de 315 estudiantes con un nivel de confianza del 95%.

En esta encuesta se obtuvo que los estudiantes sienten mayor insatisfacción por la falta de información sobre eventos o cambios en el cronograma como los días considerados no laborables, cambios de horas, pronunciamientos, etc., ellos sienten que esta información es publicada por los medios equivocados y por ellos no tienen la llegada que debería al ser información importante. Además, muchos profesores tienen sus preferencias de sitios web para compartir sus materiales lo que genera en los estudiantes dificultades para manejar todos o recordar la preferencia de cada uno.

Al obtener los resultados de las encuestas y realizar un estudio de tiempos a los procesos en los que se identificó, gracias a las encuestas, que serían los procesos críticos se realizó el VSM que fue reducido en la siguiente tabla por Krdžali et al. (2020).

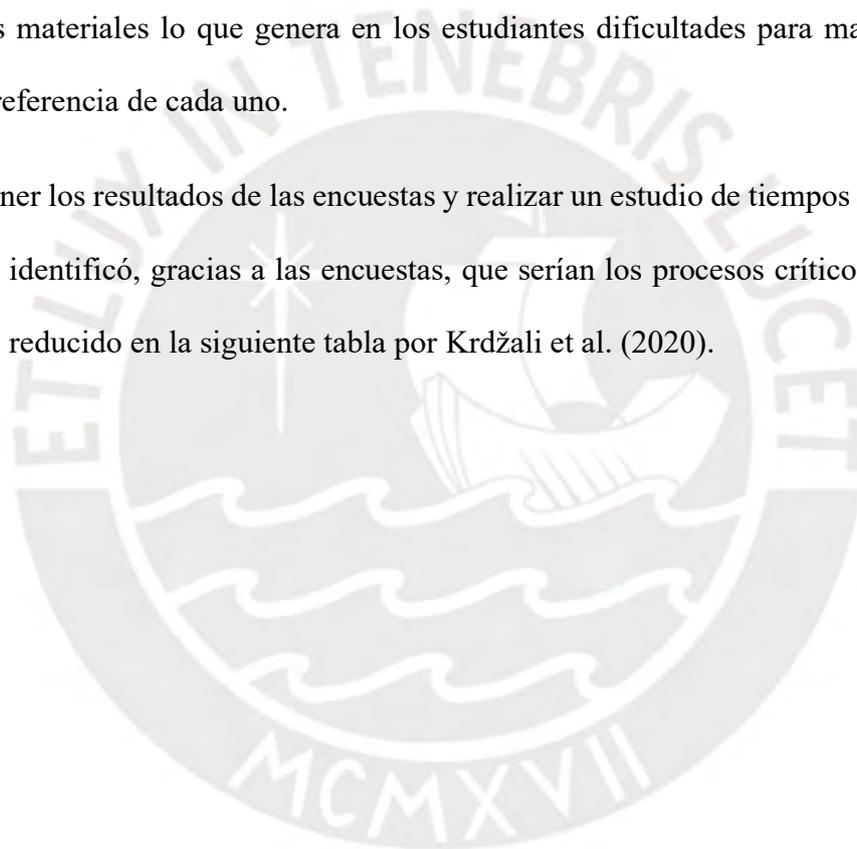


Tabla 10

Datos del VSM

ID	Nombre proceso	Tiempo de Valor agregado (horas)	Tiempo de No Valor agregado (horas)	Tiempo total del proceso (horas)	Tiempo total de esperas (horas)	Lead time (horas)	Eficiencia del ciclo del proceso (%)	Ratio de actividad del proceso (%)
1	Registro	2.1	2.7	4.8	4.4	48.8	4.3	9.7
2	Agregar o quitar un curso	0.8	0.2	1.1	32	33.1	2.5	3.2
3	Retiro de cursos	0.1	1.7	1.7	12.1	13.8	0.6	12.5
4	Calificación	4	2.3	6.3	34.17	40.5	9.9	15.6
5	Transparencia en formularios y emisión de diplomas	0.8	8.4	9.3	104	113.3	0.7	8.2
6	Retiro de la universidad	0.3	1.3	1.7	42	43.7	0.8	3.8
7	Ensayos de apelación	6.9	1.2	8.1	77.8	85.9	8	9.4

Fuente: (Krdžali et al., 2020)

Finalmente, Krdžali et al. (2020) tienen una serie de recomendaciones generales para la gestión de la oficina de servicios de la universidad, a continuación, se mencionan algunas de ellas, las demás pueden evidenciarse en el estudio realizado por ellos:

- Implementar *Lean* en todos los niveles de la organización con el fin de lograr aumentos significativos en el nivel de satisfacción de los clientes y reducir los desperdicios identificados anteriormente.
- Establecer un sistema de comunicación entre oficinas para formar un sistema integrado de los procesos administrativos de la universidad.
- Establecer canales apropiados de comunicación e información entre los estudiantes y la universidad, incrementando así la satisfacción de los estudiantes pues como indica la

encuesta, 75% de los estudiantes encuestados indican que los canales son un problema de comunicación que les genera insatisfacción.

- Estandarizar los procesos y documentar de manera clara y transparente los procedimientos para cualquier persona de la empresa.

En conclusión, Krdžali et al. (2020) sugieren la implementación de la cultura Lean y el uso de sus herramientas para lograr los objetivos de satisfacción al cliente que vuelve competitivas a las empresas en la actualidad.

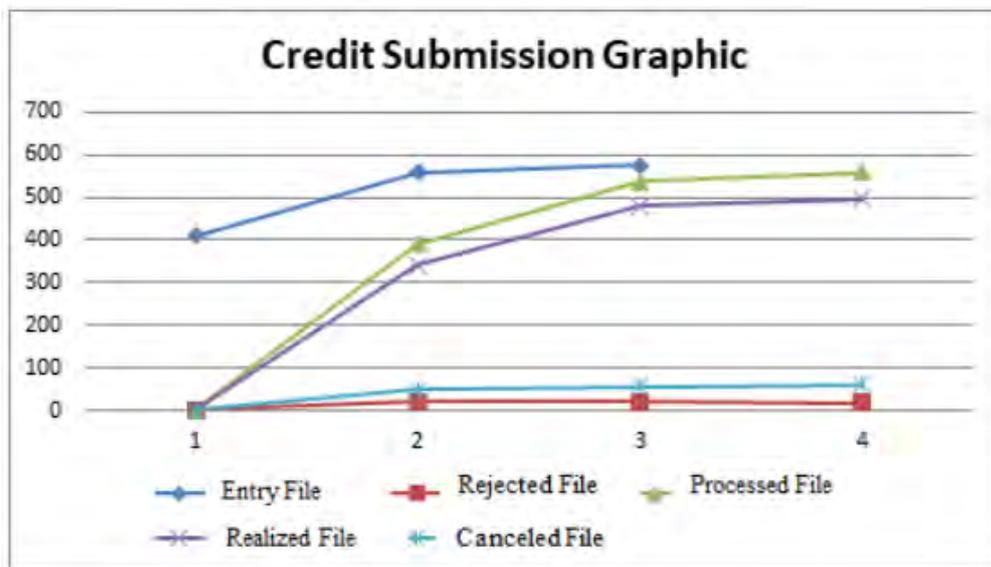
### **2.1.7. Caso en una institución bancaria**

Un estudio realizado por Hidayati et al. (2019) es una institución bancaria utilizará herramientas de Lean por su capacidad de reducción de desperdicios al identificar y eliminar las actividades que no generen valor agregado a los servicios de una entidad bancaria.

La competencia bancaria por la participación en el mercado ha incrementado impulsando a las entidades bancarias a ofrecer nuevos tipos de servicios en las líneas de crédito para atraer nuevos clientes. Una de esas entidades es la que estudiaron Hidayati et al. (2019), uno de los créditos ofrecidos por esta entidad es el préstamo a plazo que es un crédito de para fines personales, el cual es utilizada para consumos, alimentos, ropa y comida.

Sus procesos no siempre van con sus expectativas y esto se ve reflejado en los problemas que presentan, uno de estos problemas principales es el número clientes potenciales que cancelan su suscripción a los créditos. Estas cancelaciones son un desperdicio de servicio brindado y son un riesgo para los bancos. Según los datos recolectados por Hidayati et al. (2019), las suscripciones denegadas y canceladas continúan en aumento cada año (como se observa en la figura 17) y la causa principal de estas situaciones es, en el primer caso, que el cliente no pudo completar el formulario ni los documentos necesarios para aplicar a un crédito

y, en el segundo caso, el posible cliente no continuó con el proceso o canceló la aplicación al crédito.



*Figura 17.* Gráfica de suscripciones al crédito  
Fuente: (Hidayati et al., 2019)

Los datos fueron recolectados del área de gestión de ventas mediante observación y entrevistas. Una vez realizada la recolección se procedió a realizar el mapa de flujo de valor o VSM por sus siglas en inglés por ser una representación visual de productos o servicios, así como la identificación de actividades que agregan y no agregan valor para identificar desperdicios en el flujo (observar la Tabla 11) identificando que 42% de sus actividades agregan valor y el 48% restante no agrega valor.

Tabla 11

*Identificación de actividades que agregan valor y las que no*

N°	Actividad	Agrega Valor	No Agrega Valor
1	Presentación de aplicación a un crédito por el cliente	√	
2	Ventas revise que la documentación de la aplicación este completa	√	
3	Recolección de los documentos a la oficina de cuentas		√
4	Revisar la tarjeta de identificación del banco	√	
5	Visita y verificación		√
6	Analizar el crédito con el sistema LAS – esto lo realiza el oficial de cuentas	√	
7	Verificar la validez de los documentos		√
8	MP toma las decisiones y las presenta al ADK		√
9	Verificar que los documentos estén completos del ADK		√
10	Imprimir la integridad del crédito	√	
11	Acuerdo de crédito	√	
12	Entregar la documentación	√	
13	Entregar el crédito al consumidor	√	

Fuente: (Hidayati et al., 2019)

Luego, se elaboró un diagrama de causa-efecto para identificar las posibles causas de los problemas de duración del proceso de propuesta de crédito para la propiedad de vehículos con la información brindada por los colaboradores quienes son los que mejor comprenden los problemas, esto fue realizado en un *brainstorming*, en la figura se puede observar las ideas de causas que fueron trabajadas en la reunión.

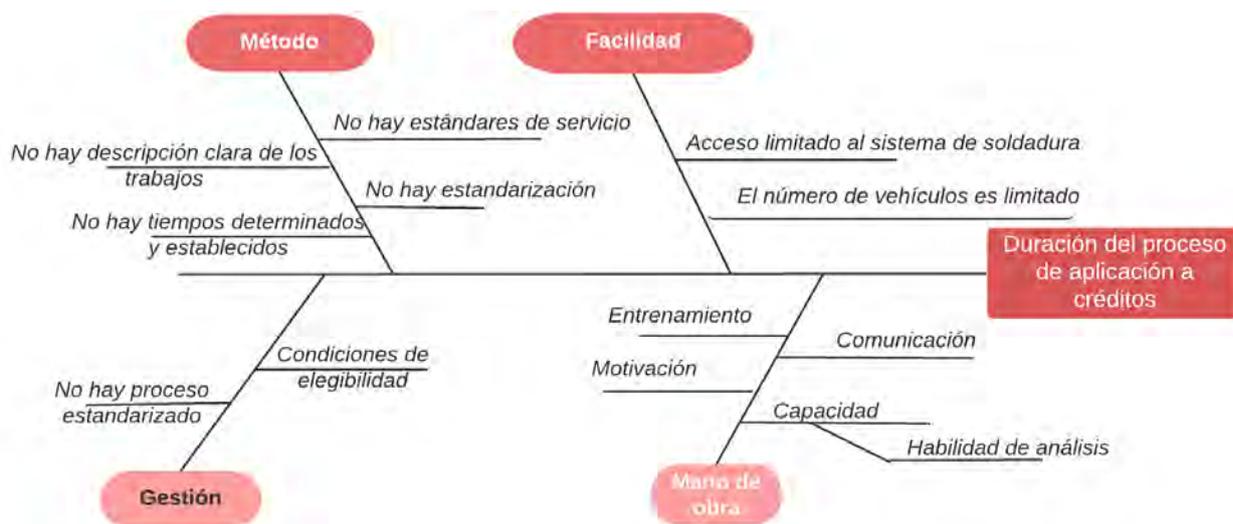


Figura 18 Diagrama Ishikawa adaptado del original  
Adaptado de (Hidayati et al., 2019)

Finalmente, se evaluó los potenciales problemas del proceso o actividades que fueron identificados en el diagrama Ishikawa; y, se logró identificar los potenciales de mejora que fueron evaluados con una puntuación de acuerdo a los expertos y se obtuvo un *ranking* en el cual los primeros lugares están conformados por la verificación de la repetitividad, la estandarización de los procedimientos, la determinación y documentación de los trabajos, la falta de comunicación y las capacidades y habilidades de análisis de los colaboradores.

Tabla 12

Resultados la evaluación FMEA

Nº	Actividades	Puntaje Severidad	Puntaje Ocurrencia	Puntaje Detección	RPN	Ranking
1	Verificaciones repetidas	5	4	5	100	1
2	No hay procedimientos estándar	4	4	5	80	2
3	Descripción del trabajo no está clara	3	5	5	75	3
4	Poca comunicación	3	5	5	75	3
5	Habilidad de análisis la fiabilidad	5	5	2	50	4
6	Falta de entrenamiento	5	2	5	50	4
7	Acceso al sistema limitado	2	5	3	30	5
8	No hay estandarización	5	2	5	30	5

Adaptado de (Hidayati et al., 2019)

Como conclusión, Hidayati et al. (2019) indicaron que el proceso de aplicación a créditos tiene una duración de 192 horas, evidenciado en el VSM. Luego de la investigación sobre los problemas y desperdicios que se encuentran en la empresa, se logrará reducir este tiempo a la mitad (VSM propuesto).

### **2.1.8. Caso proceso de servicio en un supermercado**

La investigación de Tarigan et al. (2018) fue realizada en un supermercado, al cual llamaron XYZ por confidencialidad, ya que se identificaron una serie de problemas mediante la herramienta de 5W +1H como la falta de comunicación, que los consumidores pasan largo tiempo buscando los artículos que quieren comprar en el supermercado, los avisos de bienes están ubicados erróneamente, los artículos no están ordenados, las etiquetas de precios se pierden a menudo y algunos artículos no están en óptimas condiciones, lo cual resulta en un tiempo de proceso de servicio muy largo.

La recolección de los datos del supermercado se realizó obteniendo la información del número de ventas de los documentos de la empresa. Tarigan et al. (2018) identificaron los siguientes desperdicios:

- Esperas para realizar el siguiente paso del proceso es la demora para obtener el servicio, la entrega, la cola, la respuesta y la aceptación oportuna.
- Errores en los documentos ocurren al llenar el documento.
- Movimientos innecesarios.
- Transporte de documentos al buscar la aclaración de información que puede ocasionar duplicidad.
- Elaborar trabajos no solicitados fuera de stock, pueden no proveer de lo que se necesita, sustituir productos o servicios.
- Retrasos en las colas de trabajo, genera que no se use al máximo los recursos.

- Procesos al encontrar defectos en los productos, servicio, pérdidas o daños de recursos.

Luego de la identificación de los desperdicios, mediante cuestionarios se realizó la priorización de cada uno de ellos y se obtuvo el siguiente orden.

Tabla 13

*Orden de los desperdicios del supermercado*

Desperdicios	Peso	Rango
Retrasos en las colas de trabajo	55	1
Esperas para realizar el siguiente paso del proceso	39	2
Pasos del proceso y aprobaciones	32	3
Elaborar trabajos no solicitados	31	4
Errores en los documentos	30.5	5
Movimientos innecesarios.	28	6
Transporte de documentos	26	7

Fuente: (Tarigan et al., 2018)

Se realizó el Mapa de flujo de valor o VSM para identificar las actividades que agregan valor y las que no. Tarigan et al. (2018) lograron identificar que solo el 37.55% de las actividades agregaban valor y el 62.45% restante no agregaban valor, además, identificaron las actividades que no agregan valor como la inspección de los resultados, remoción de la mercancía en almacén, transportar para comprobar la identidad de los productos, transportar los productos para colocarles la etiqueta de precio, esperar delante de la computadora, llevar mercadería a los estantes y ponerlos en ese su lugar.

Para reducir los desperdicios del supermercado se utilizó la herramienta *Market Basket Analysis* o MBA por sus siglas en inglés. Los pasos fueron la agrupación de la mercadería, se determinó el número de ejemplos a usar para las fórmulas obteniendo que éste número sería 382, se establece el valor de confianza necesario (>5%), se calcula la ratio de mejora que se dice que es válido si es mayor a 1 y se crea el *Activity Relationship Chart* o ARC de la Figura

19 para determinar la proximidad y conocer las razones por las que un producto debería o no estar cerca de otro, todo ello para lograr dibujar un nuevo diseño de supermercado.

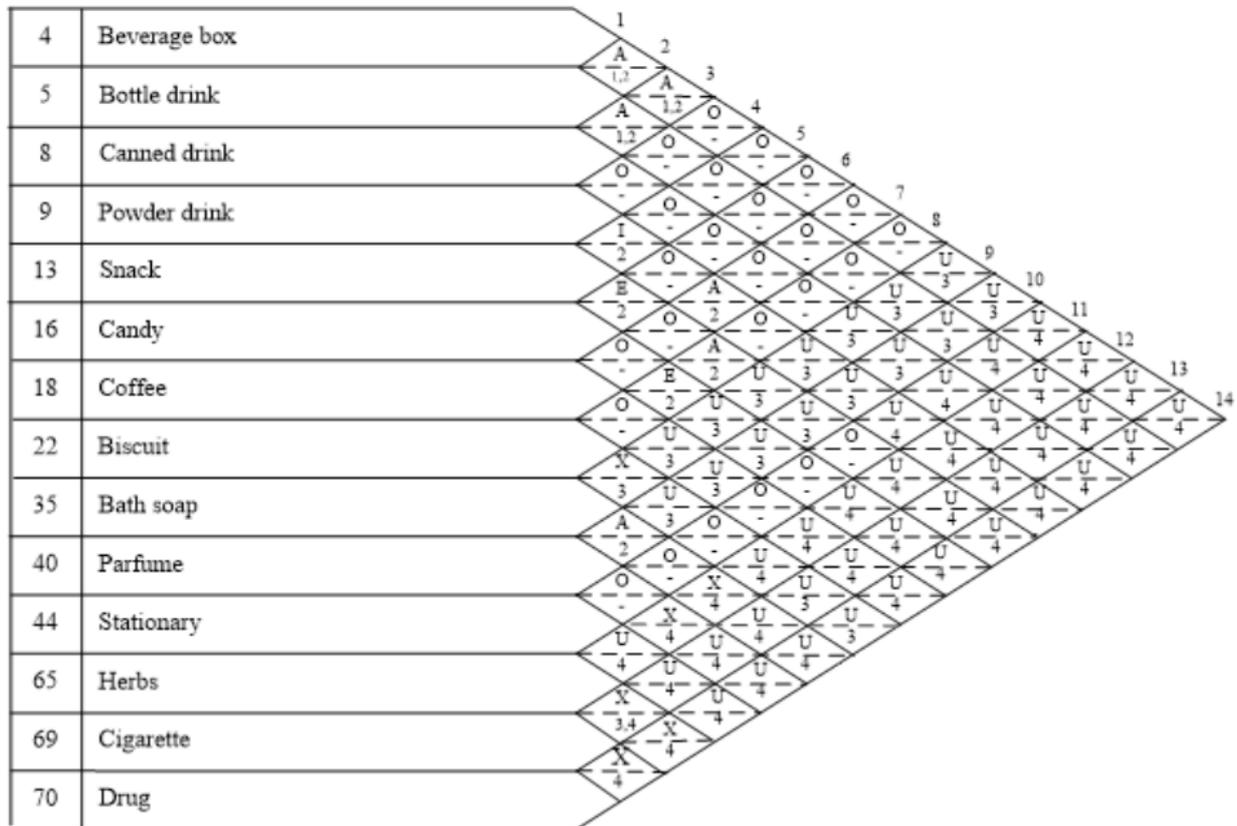


Figura 19. ARC de productos  
Fuente: (Tarigan et al., 2018)

Finalmente, Tarigan et al. (2018) lograron determinar 3 diseños, uno centrado en las relaciones de los productos donde los productos relacionados se acercarán para estimular el impulso de compra y los de apoyo se colocan en una parte posterior, el segundo diseño también coloca los productos de apoyo y muchos relacionados en medio de la tienda; y, el diseño 3 pone el producto de apoyo en la parte delantera para atraer a los consumidores a la tienda. Finalmente, por la evaluación de una serie de criterios en cada diseño, se escogió el diseño 3.

En conclusión, Tarigan et al. (2018) se determinó que la mejora de procesos de servicio se realizó utilizando el método de 5W + 1H para identificar la causa raíz del problema. Además, se identificó que antes de la eliminación de las actividades y el rediseño del *layout* del

supermercado el tiempo de proceso era de 319.62 horas ((horas de procesamiento/producto) \* cantidad de tipos productos) y luego de la eliminación de actividades este tiempo fue de 200.76 horas, reduciendo así el tiempo de procesamiento en 118.86 horas.

### 2.1.9. Recursos humanos como soporte de las operaciones Lean Service

El artículo de la investigación de Zirar et al. (2020) busca demostrar cualitativamente la importancia de los recursos humanos en las empresas de servicios para dar soporte a sus operaciones *Lean*, esta investigación se realizó en cinco empresas de servicios (revisar Tabla 14) cuya competitividad ha aumentado luego de la aplicación de los principios de *Lean* en sus operaciones en el rubro de los servicios. La información se recolectó mediante entrevistas a los colaboradores de las empresas que están involucrados y poseen responsabilidades relacionadas a la provisión de los servicios *Lean* (que practican *Lean*).

Tabla 14

*Empresas de servicios estudiadas*

Empresa	Actividades de servicio
HighEnd	Centro distribuidor de alimentos
EastManage	Recicladores y gestión de desperdicios
Hinance	Servicios de compensación en cheques basados en imágenes
FineBank	Proveedores de facilidades bancarias y otros servicios financieros
MyFinance	Proveedores de productos y servicios de inversión como pensiones, seguros de vida, gestión de activos y banca

Fuente: (Zirar et al., 2020)

Realizando un análisis de la madurez de las operaciones *Lean Service* en las empresas, Zirar et al. (2020) se obtuvo que se obtuvo que tres prácticas de trabajo que hacen referencia a las operaciones de servicio son la planeación de recursos humanos, el trabajo en equipo y la participación de los colaboradores. Además, se determinó tres prácticas en los colaboradores que conciernen a la gestión de la interacción con los colaboradores que son pertinentes para la efectividad de las operaciones en *lean Service* que son el reclutamiento selectivo, evaluación de desempeño, reconocimiento y recompensa; y un extensivo entrenamiento.

En este estudio de Zirar et al. (2020) se señala cómo el principio *Lean* de mejora continua llamado Kaizen puede ser exitosamente aplicado en los seis procesos de recursos humanos nombrados anteriormente alentando la participación de los colaboradores, el intercambio de experiencias en los procesos y la participación de todos en la mejora de cada uno de ellos.

Para dicha implementación el estudio propone la implementación de PDCA o Ciclo de Deming pues el proceso de maduración de los recursos humanos puede y debe ser observada y analizada cíclicamente en las etapas que se contemplan en el ciclo de Deming para contribuir a un apropiado desarrollo de *Lean*.

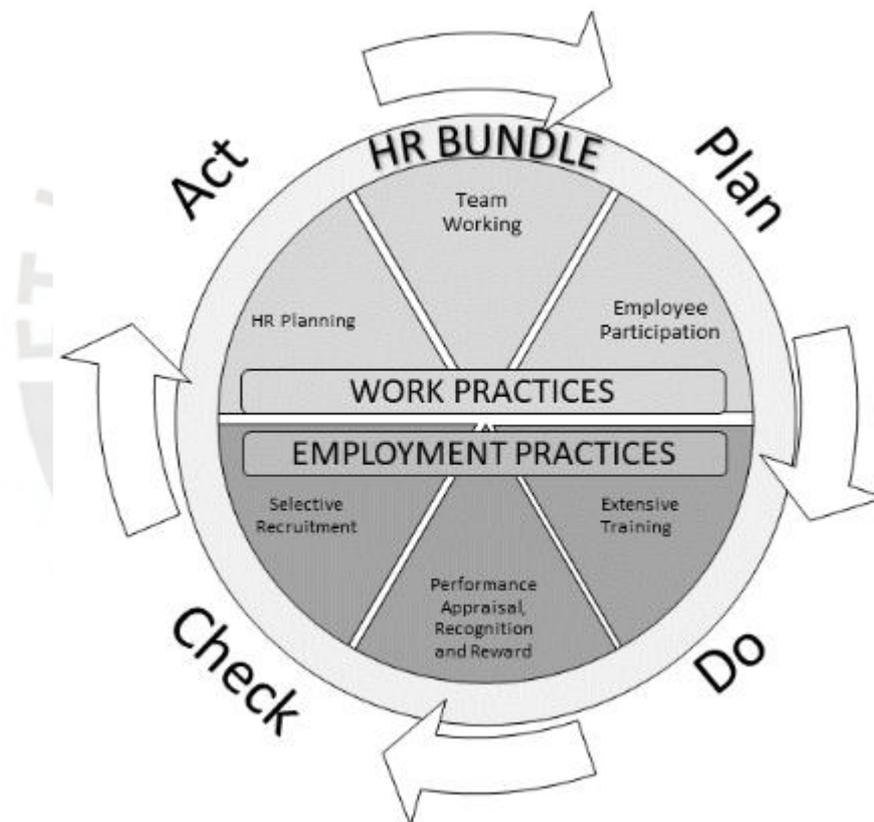


Figura 20. Ciclo PDCA de mejora al aplicar "alto rendimiento" a recursos humanos para operaciones en servicios Lean

Tomado de "Towards a high-performance HR bundle process for lean service operations"(Zirar et al., 2020)

Zirar et al. (2020) aplicó el ciclo PDCA en el que definió lo siguiente:

Para la planificación se busca definir los procesos de recursos humanos que requieren una gestión de procesos y su interacción, definir los roles como el dueño de proceso, responsabilidades y funciones; además, establecer métricas y data cualitativa relativos a las relaciones entre los procesos de bajo nivel; también se definió el alcance de los procesos y se establecieron procedimientos para la colección de la información.

Para el “Actuar” o *Do* se implementó el plan y se recolectó la información tanto cualitativa como cuantitativa. Para la revisión se analizó la data obtenida para el entendimiento de las fortalezas de las áreas y sus puntos de mejora.

Finalmente, Zirar et al. (2020) coordinaron las iniciativas de las mejoras en los procesos de recursos humanos antes mencionados en cada una de las áreas que presentan oportunidades de mejora.

Como conclusión de esta investigación Zirar et al. (2020) muestra la rigurosidad con la cual las prácticas en recursos humanos en el ámbito de las operaciones de servicios son aplicadas en las compañías para ganar competitividad. En esta investigación se sostiene la idea de extender las mejores prácticas en el diseño y gestión de los recursos humanos como una importante necesidad para el éxito en la implementación *Lean* en las operaciones de servicios, demostrando que las acciones de “recompensa” no son suficientes para generar una gestión adecuada de los recursos humanos, sino que unas mejores propuestas de acciones van dirigidas tanto al reconocimiento de desempeño, las mediciones claras de ello, el trabajo en equipo y el entrenamiento como las claves para un desempeño sobresaliente de los recursos humanos.

#### **2.1.10. Caso de sistemas de servicios de certificación Halal**

La investigación de Shalihin & Hidayati (2020) realizada en una provincia al norte de Sumatra, se centra en los servicios de una certificadora en Halal en medio de un creciente mercado competitivo de dicho servicio. La exigencia de los altos estándares de calidad para

garantizar la seguridad de un producto y el origen de este mismo a la atención de la comunidad internacional es cada vez más crítica y requiere una garantía, explican Shalihin & Hidayati (2020). Además, la percepción del consumidor sobre el material legal implicado no es solo cuestión de religión en la comunidad musulmana, sino que se ha considera como un símbolo de aseguramiento de calidad y elecciones de estilo de vida.

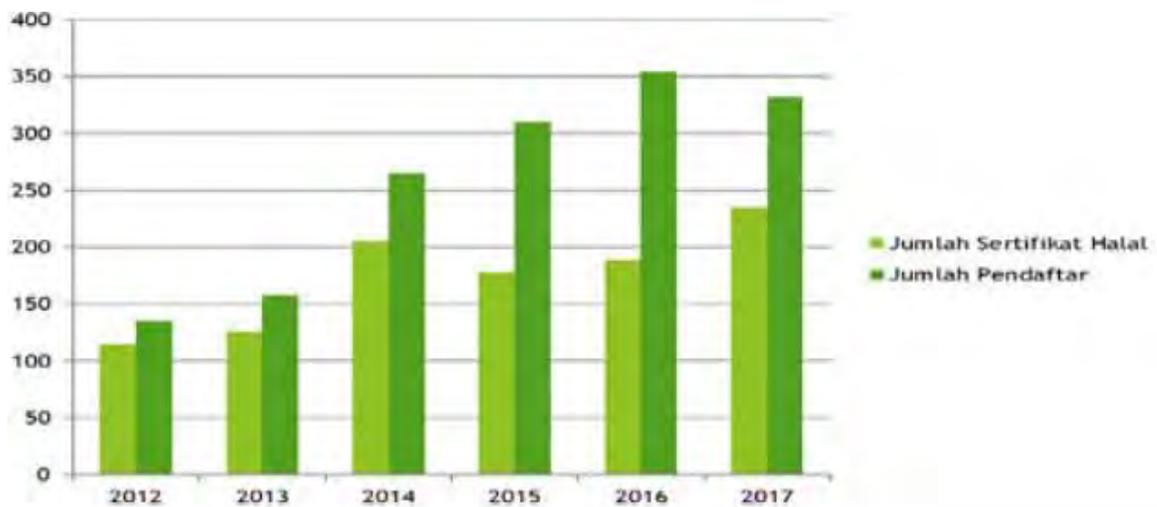


Figura 21. Datos sobre cantidad de certificados y postulantes 2012-2017

Tomado de “*Approach lean service on halal certification service system using cost integrated value stream mapping*” (Shalihin & Hidayati, 2020)

De acuerdo a la data mostrada anteriormente, se observa que la cantidad de aplicaciones a la certificación (color verde oscuro – barra derecha) es mucho mayor cada año si se la compara con las certificaciones exitosas (color verde claro – barra izquierda), mostrando un bajo nivel de los servicios de aplicaciones en el proceso de certificación. Por ello, Shalihin & Hidayati (2020) centraron sus estudios en este problema general al cual decidieron analizar con profundidad descubriendo que los tiempos de certificación eran mucho más largos que los de la competencia tanto por sus métodos, por el sistema informático que no se daba abasto para los *stakeholders* y la falta de comunicación generando repeticiones constantes y retrasos en las certificaciones.

“*Lean Service* es usado como un enfoque para crear un sistema efectivo de servicios internos con el que podemos asegurar que la información importante llegue a los consumidores de una forma rápida y efectiva” (Shalihin & Hidayati, 2020).

Para el estudio Shalihin & Hidayati (2020) usaron herramientas de análisis del trabajo y las actividades para investigar el detalle de estos.

Primero se hizo uso de la herramienta Mapa de Flujo de Valor o VSM por sus siglas en inglés como representación visual de los servicios y así detectar actividades que agregan y no agregan valor. Este diagrama puede observarse en la figura 22.

Como segundo paso realizaron el mapeo de las actividades de los procesos donde identificaron todas las actividades que toman lugar durante el proceso de servicio, luego las clasificaron basadas en el tipo de desperdicio que se identificó en estas.

El tercer paso fue realizar un cálculo de la importancia de las actividades basadas en el costo de ellas. El cuarto paso fue realizar un análisis de raíz para identificar la causa raíz del problema. Finalmente se realizó el FMEA en el que se evaluó las fallas potenciales que podrían darse en el proceso o en alguna actividad identificando las actividades con oportunidades de falla potencial.

Toda esta información la obtuvieron de mediciones en las áreas de trabajo y entrevistas realizadas a los colaboradores involucrados en el proceso de servicio de la empresa. Del análisis de la información obtuvieron que el 18% de las actividades identificadas agregan valor y que, por consecuencia, el 82% no agrega valor. Además, en el análisis de causa raíz y de fallas potenciales se identificó que las actividades de esperas son las críticas.

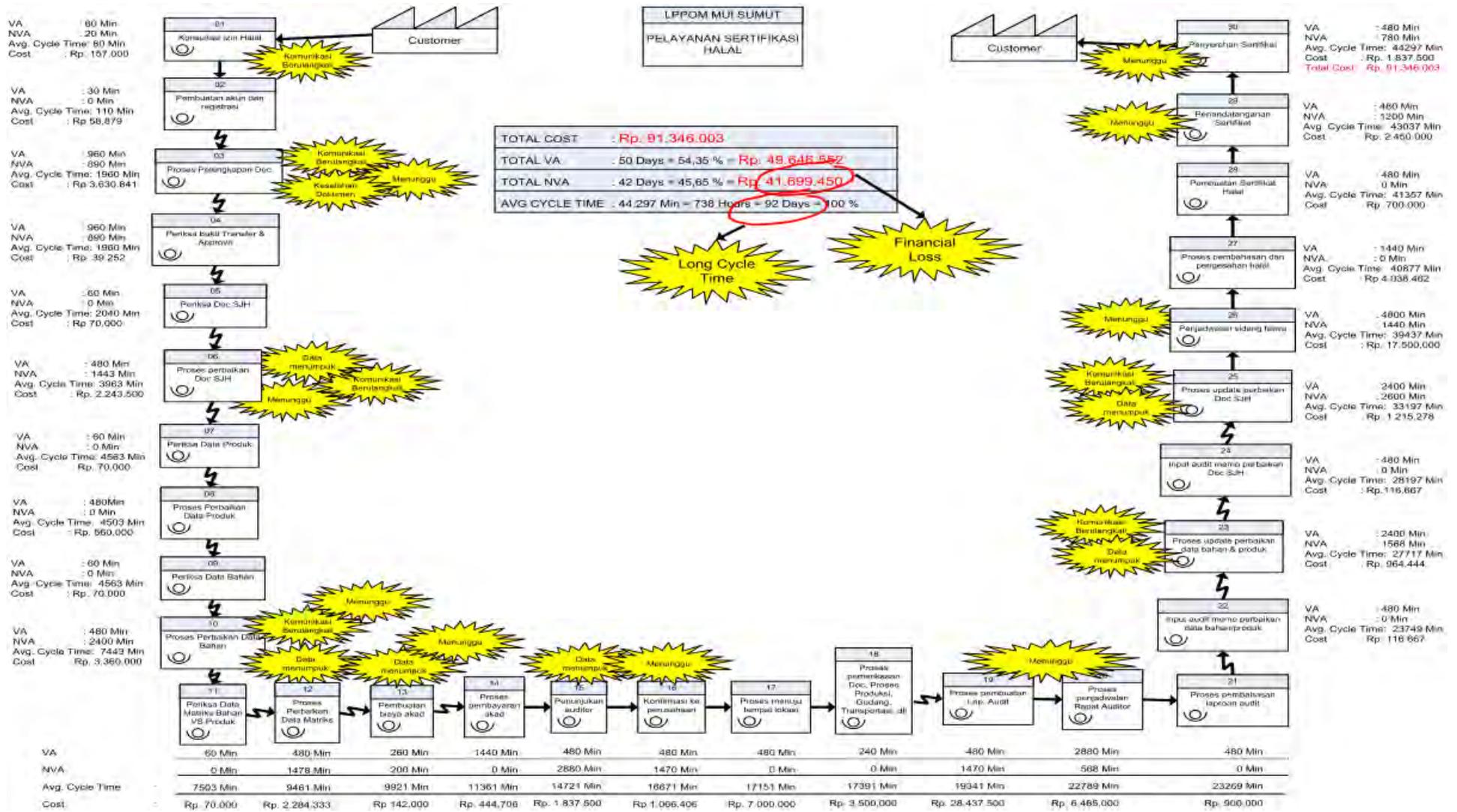


Figura 22. VSM Actual con el costo integrado  
Tomado de “Approach lean service on halal certification service system using cost integrated value stream mapping” (Shalihin & Hidayati, 2020)

Al obtener los resultados del análisis Shalihin & Hidayati (2020) recomiendan el diseño de un nuevo proceso de negocio reduciendo 30 eventos en 28; y así, logrando reducir el tiempo de procesamiento de 92 a 36 días como se muestra en la *Figura 23*.



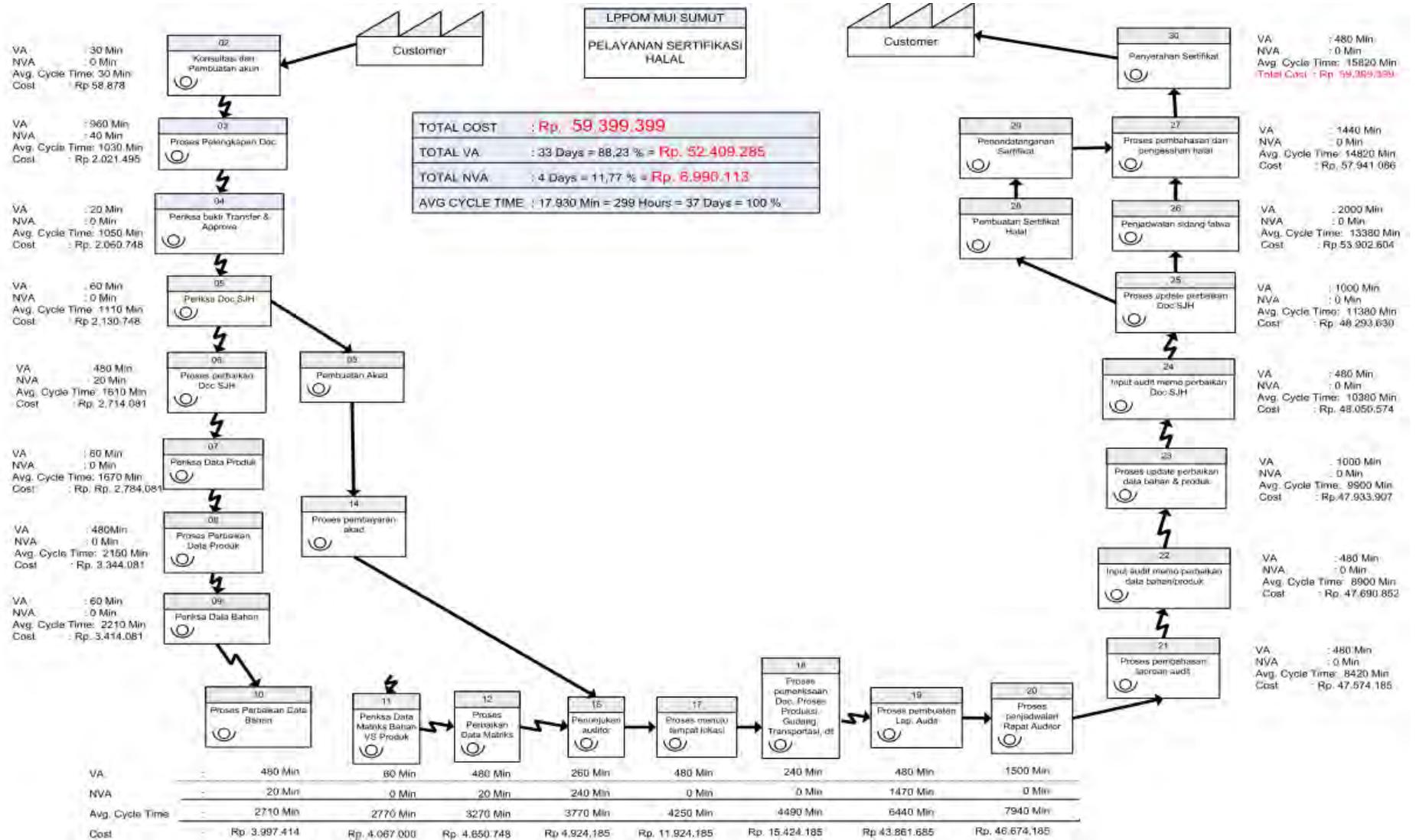


Figura 23. VSM propuesto con costos integrados

Tomado de “Approach lean service on halal certification service system using cost integrated value stream mapping” (Shalihin & Hidayati, 2020)

## 2.2. DISCUSIÓN DE CASOS PRESENTADOS

Como se puede observar de las investigaciones anteriormente resumidas, *Lean Service*, su filosofía y sus herramientas inicialmente desarrolladas para la manufactura pueden ser desarrolladas en el contexto de las empresas de servicios de manera satisfactoria e impactando positivamente en las empresas donde se ha implementado.

En empresas alrededor del mundo, en el rubro de *call center*, educación superior y certificaciones se tiene en común el enfoque de implementación *lean* en procesos en los que la interacción con el cliente es directa. Sus métodos de análisis coinciden en algunos de ellos, pero difieren en otras ocasiones. Por ejemplo, para el diagnóstico en la investigación realizada en el banco, como ya se contaba con la identificación del proceso que presentaba problemas, de acuerdo a data histórica, se procedió a realizar el VSM y de este análisis se trabajó un diagrama Causa-efecto para obtener los puntos claves donde se desarrollaron las mejoras; por otro lado, en la investigación realizada en una institución de educación superior se realizó primero el diagrama Causa-efecto para identificar los procesos que presentan problemas y un Pareto para establecer prioridades entre ellos.

En las investigaciones resumidas, por otro lado, se realizan para buscar oportunidades de mejora en los procesos internos, muchas veces que no tienen contacto directo con los clientes. Este es el caso de la empresa de Brazilia Iot quien decidió digitalizar procesos para mejorar su productividad; una metalúrgica que realizó un análisis *lean* de sus procesos como evaluación de los indicadores con los que contaba y su capacidad de medición; y una empresa productora de alimentos que buscó oportunidades de mejora identificando la capacidad de aumentar su eficiencia y reducir sus mermas implementando *lean*.

## CAPÍTULO 3. CONCLUSIONES

En el Perú, el sector servicios ha visto un incremento importante cerrando con un incremento del 3.8% en el cuarto trimestre del 2019 según el boletín trimestral del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2020). Este incremento, implica el aumento de la competitividad en el sector tanto a nivel nacional como internacional y como señala D. Hernández (2016), la competitividad se define como la capacidad de generar mayor satisfacción de los consumidores al menor precio, con el menor costo posible, es en ese sentido que indica que “la mejora continua de las empresas de servicios de Lima Metropolitana es un conjunto de acciones innovadoras que permiten obtener el máximo rendimiento de las actividades que desarrolla la entidad”. En ese sentido, como el especialista en gestión de calidad, Luis Bedoya, indicó, “*Lean* es una filosofía de mejora continua que permite a las empresas reducir sus costos, agilizar sus procesos y eliminar los desperdicios para aumentar la satisfacción de los clientes y mantener el margen de utilidad” (Universidad de Lima, 2019).

Por consiguiente, la implementación de *lean* en las empresas de servicios es indispensable para mantener la competitividad de las mismas. En base a lo desarrollado en la presente investigación se pueden generar una serie de conclusiones sobre la aplicación de herramientas de *Lean Service* para la mejora de procesos administrativos y en las empresas de servicios.

La importancia del involucramiento de los colaboradores en el diagnóstico y proceso de implementación *lean*. Para obtener la información real de cada proceso, una alternativa a los estudios de tiempos mediante observación es realizar entrevistas a quienes son más cercanos a los procesos, los que interactúan día a día con él, los colaboradores, al mismo tiempo esto genera en la empresa el principio *lean* de involucramiento de los colaboradores.

El mapa de flujo de valor como herramienta de identificación de tiempos que no agregan valor en el proceso y propuesta visual de un futuro implementando *lean*. Para el diagnóstico de la situación actual de una empresa de servicios se pueden implementar herramientas *lean* como el mapa de flujo de valor que nos permite contrastar en un proceso analizado el tiempo en que se agrega valor y el tiempo en que no se agrega valor, permitiendo identificar esta diferencia que puede parecer escondida a primera vista, pero con esta herramienta es identificable visualmente. Además, con esta misma herramienta se representa visualmente los beneficios de la implementación *lean*.

El diagrama de Ishikawa acompañado de distintas herramientas como los 5 porqués, diagramas de Pareto y encuestas para obtener rangos de importancia de las causas a un problema se recomienda que sea desarrollado en conjunto con los colaboradores o un grupo de resolución de problemas (equipo de colaboradores) pues son ellos quienes son más cercanos a los procesos y actividades que se realizan en estos; además, también es importante contar con la opinión del cliente en quien se basan los procesos para obtener su percepción del rendimiento de los servicios brindados. Las investigaciones anteriormente mostradas evidencian la importancia de la obtención de esta información para la identificación de los problemas mediante lluvias de ideas, entrevistas, etc. Posteriormente, se realiza una ponderación de cada causa encontrada para establecer cuáles son las causas principales y buscar la causa raíz de ellas.

Identificar los ocho desperdicios según *lean* para lograr establecer una contramedida. Las causas de los problemas se clasifican según los desperdicios de *lean* ya que esta filosofía cuenta con herramientas de contramedida para cada uno de ellos. Identificar estas actividades que no agregan valor y poder eliminarlas o reducir sus tiempos repercuten en el tiempo total de procesamiento en una reducción hasta del 40% como en el caso de los sistemas de servicios de certificación Halal de la investigación de Shalihin & Hidayati (2020).

El establecimiento de indicadores como medida para la mejora continua. El estudio de Flores et al. (2020) evidenció la importancia de la capacidad y estabilidad de los indicadores puesto esto permite una adecuada implementación de *lean* en la empresa y la implementación de mejora continua. Los indicadores son imprescindibles para la comparación entre la situación en la que se encuentra la empresa y en la que desea estar o la óptima, además, permite visualizar el impacto en la empresa al realizar cambios, implementar medidas, etc.

El ciclo de Deming como herramienta de mejora continua en conjunto al desarrollo del pensamiento Kaizen debe ser desarrollado en un entorno en el que se toma alta importancia a los recursos humanos. Así como en el pensamiento *lean* se busca centrar los resultados en el cliente, es a través de los recursos humanos que se logran las mejoras de los procesos, en la investigación de Zirar et al. (2020) se demuestra la importancia de los recursos humanos y su gestión mediante la planeación de los recursos humanos, el trabajo en equipo y la participación de los colaboradores. En un entorno en donde los recursos humanos son gestionados con la importancia que amerita, la implementación de la filosofía *lean* se desarrollará con éxito y asegura sostenibilidad y mantenimiento continuo de lineamientos y acciones que mantengan los principios *lean* en funcionamiento en la empresa.

Finalmente, la implementación de las herramientas *lean* se dará en un contexto de gestión adecuada de los recursos humanos pues es necesario su involucramiento en la filosofía *lean*, posteriormente, el uso de las herramientas *lean* permiten la identificación de desperdicios en los procesos y la eliminación de éstos generará mejoras en los indicadores de las empresas de servicios, en calidad, nivel de satisfacción, costos y otros indicadores. Esta afirmación se respalda en las investigaciones anteriormente presentadas en reducciones de hasta 40% de tiempos de procesamiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Artadi, R., & Syah, T. Y. R. (2019). Lean Service Design in Purchasing Order of Motorcycles : Case Study at Mandiri Utama Finance Branches Tangerang , Indonesia. *Journal of Multidisciplinary Academic*, 01(01), 1–5.
- Bernal, J. (2013). *Ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar): El círculo de Deming de mejora continua*. PDCA Home. <https://www.pdcahome.com/5202/ciclo-pdca/>
- Besser Freitag, A. E., Santos, J. D. C., & Reis, A. D. C. (2018). Lean Office and digital transformation: a case study in a services company. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 15(4), 588–594. <https://doi.org/10.14488/bjopm.2018.v15.n4.a12>
- Colorado, F. (2009). El ciclo PHVA de Deming y el proceso administrativo de Fayol. *Academia*.
- Cuatrecasas, L. (2010). *Lean Management: la gestión competitiva por excelencia: implantación progresiva en siete etapas*. Profit.
- Dolcemascolo, D. (2015). *Lean for Administrative Processes: The Seven Wastes*. EMS Consulting Group. <https://www.emsstrategies.com/dd090105article1.html>
- elEconomista América. (2019). *Sector servicios crece en el Perú a pesar de estancamiento económico*. Editorial Ecoprensa S.A. <https://www.eleconomistaamerica.pe/economia-eAm-peru/noticias/10077685/09/19/Sector-servicios-crece-en-el-Peru-a-pesar-de-estancamiento-economico.html>
- Flores, F., Carisio, I., Tortorella, G., Teixeira, A., & Tilemann, R. (2020). Analysis of the Implementation of a Lean Service in a Shared Service Center: A Study of Stability and Capacity. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 67(2), 334–346. <https://doi.org/10.1109/TEM.2018.2888837>
- González, R. (2012a). *Diagrama de Ishikawa: Análisis causa-efecto de los problemas*. PDCA Home. <https://www.pdcahome.com/diagrama-de-ishikawa-2/>
- González, R. (2012b). *Diagrama de Pareto: Curva 80-20*. PDCA Home. <https://www.pdcahome.com/diagrama-de-pareto/>
- Hernández, D. (2016). *Desarrollo empresarial. Caso de empresas de servicios en Perú*.

- Gestiopolis. <https://www.gestiopolis.com/desarrollo-empresarial-caso-empresas-servicios-peru/>
- Hernández, J. C., & Vizán, A. (2013). Lean Manufacturing: conceptos, técnicas e implantación. In *Fundación EOI* (Vol. 12, Issue 1). Fundación EOI. <https://doi.org/10.3233/HSM-1993-12106>
- Hidayati, J., Tarigan, U. P. P., & Tarigan, U. (2019). Implementation of Lean Service to Reduce Lead Time and Non Value Added Activity in a Banking Institution. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 505(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/505/1/012076>
- Huntzinger, J. (2002). The Roots of Lean Training Within Industry: The Origin of Japanese Management and Kaizen. *Education*, 18(1), 6–19. <https://doi.org/10.1002/j.2326-1951.1968.tb00317.x>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Informe técnico Producto Bruto Interno Cuarto Trimestre 2019* (Issue 01). <https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/pbitrinmestral.pdf>
- ISOTools. (2015). *Herramientas para la mejora continua*. Blog Calidad y Excelencia. <https://www.isotools.org/2015/03/16/herramientas-para-la-mejora-continua/>
- Juran, J. M. (1990). *Juran y la planificación para la calidad*.
- Krajewski, L., Malhotra, M., & Ritzman, L. (2018). Operations management: Processes and Supply Chains. In *Pearson* (7th ed.). <https://doi.org/10.4135/9781446213025>
- Krdžali, A., Brgulja, A., & Durakovic, B. (2020). Implementation of Lean Practices in a Higher Education Institution' s Student Affairs Office : A Case Study from a Bosnian University. *International Journal on Advanced Science Engineering and Information Technology*, 10(2), 567–577.
- Leansis Productividad. (2014). *SGS Productivity by Leansis: Los 7 desperdicios del sector bancario: Lean Banking*. Lean Magazine. <https://leansisproductividad.com/los-7-desperdicios-del-sector-bancario-lean-banking>
- LeanSis Productividad, & Ecoembes. (2017). *Introducción a Lean Manufacturing*. Ecoembes.
- Locher, D. (2011). *Lean Office and Service Simplified*. Taylor and Francis Group.

- Martin, K. (2010). *Value stream mapping for non manufacturing environments*.  
<https://es.slideshare.net/AMEConnect/value-stream-mapping-for-non-manufacturingmartinreplacement>
- PROGRESSA LEAN. (2014). *5W + 2H Técnica de análisis de problemas*. Blog Metodología Técnicas Lean. <https://www.progressalean.com/5w2h-tecnica-de-analisis-de-problemas/>
- ProOptim. (2016). *El método SMED y su importancia en la gestión empresarial*. ProOptim. <https://blog.pro-optim.com/gestion-empresarial/el-metodo-smed-y-su-importancia-en-la-gestion-empresarial/>
- Sastre, M. (2009). *Diccionario de dirección de empresas y marketing*.
- Shalihin, A., & Hidayati, J. (2020). Approach lean service on halal certification service system using cost integrated value stream mapping. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 725(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/725/1/012065>
- Six Sigma. (2016). *FMEA: Análisis de Modo y Efecto de Falla – Evaluación de Riesgos*. Artículos Lean Six Sigma. <https://www.sixsigmaespanol.com/six-sigma-articulos/fmea-analisis-de-modo-y-efecto-de-falla-evaluacion-de-riesgos/>
- Smith, M., Paton, S., & MacBryde, J. (2018). Lean implementation in a service factory: views from the front-line. *Production Planning and Control*, 29(4), 280–288. <https://doi.org/10.1080/09537287.2017.1418455>
- Tarigan, U., Tarigan, U. P. P., Rahman, I. H., & Rizkya, I. (2018). Design of facility layout with lean service and market basket analysis method to simplification of service process in the supermarket. *MATEC Web of Conferences*, 197, 0–4. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201819714006>
- Universidad de Lima. (2019). *ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE CALIDAD HABLÓ DE 'LEAN MANUFACTURING.'* Ingeniería Industrial. <http://www.ulima.edu.pe/pregrado/ingenieria-industrial/noticias/especialista-en-gestion-de-calidad-hablo-de-lean>
- Zirar, A., Trusson, C., & Choudhary, A. (2020). Towards a high-performance HR bundle process for lean service operations. *International Journal of Quality & Reliability Management*, ahead-of-p(ahead-of-print), 1–43. <https://doi.org/10.1108/ijqrm-10-2019-0330>

