

# *Aplicación de un Sistema de Gestión Lean a una Compañía de Seguros*





**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

*Aplicación de un Sistema de Gestión Lean  
a una Compañía de Seguros*

**T E S I S**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

**MAESTRO EN INGENIERÍA**

**SISTEMAS - PLANEACIÓN**

**P R E S E N T A:**

**ING. ALEJANDRA ACACIA FERRAEZ CASTAÑEDA**

TUTOR:

**DR. JAVIER SUÁREZ ROCHA**

**2010**



## JURADO

**Presidente:** Dr. Gabriel Sánchez Guerrero

**Secretario:** Dra. Nelly Rigaud Téllez

**Vocal:** Dr. Javier Suárez Rocha

**1er Suplente:** M. en I. Mariano García Martínez

**2do Suplente:** M. en I. Sergio Macuil Robles

## TUTOR DE TESIS

DR. JAVIER SUÁREZ ROCHA

***Obtenemos resultados brillantes con personas normales que operan procesos brillantes.***

***Nuestra competencia obtiene resultados mediocres de personas brillantes que trabajan en procesos defectuosos.***

***Cuando se encuentran en dificultades, intentan contratar personas todavía más brillantes.***

***No podemos hacer más que superarlos.***

**TOYOTA**

# CONTENIDO

RESUMEN.....	6
ABSTRACT .....	6
INTRODUCCIÓN.....	7

## Capítulo 1

### ***Formulación de la problemática en una Compañía de Seguros ..... 9***

1.1 Construcción del Sistema en Estudio .....	10
1.2 Definición del problema concreto por resolver .....	15
1.3 Alcance del trabajo de investigación .....	18
1.4 Objetivos Generales y específicos .....	19
1.5 Conclusiones.....	19

## Capítulo 2

### ***Métodos y técnicas de solución para resolver problemas de procesos ...21***

2.1 Antecedentes.....	22
2.2 Six Sigma .....	26
2.3 Reingeniería de Procesos.....	29
2.4 ISO 9000 .....	33
2.5 Lean .....	36
2.6 Matriz Comparativa de Métodos de Solución .....	39
2.7 Conclusiones.....	40

## Capítulo 3

### ***Lean y Enfoque de Sistemas en el contexto de estudio..... 41***

3.1 El Enfoque de Sistemas y su relación con la solución de problemas de procesos .....	42
3.2 El desarrollo de un sistema de gestión lean .....	50
3.3 Lean y los Sistemas Suaves .....	56
3.4 Conclusiones.....	60

## Capítulo 4

### ***Diseño y Desarrollo de un Sistema de Gestión Lean..... 61***

4.1 Fase 0 Diseño y Definición.....	62
4.2 Fase I Planteamiento .....	63
4.3 Fase II Desarrollo .....	64
4.4 Fase III Estrategia de Intervención.....	65

## Capítulo 5

### ***Caso de Aplicación..... 71***

5.1 Ámbito y Estructura del Caso de Aplicación.....	72
5.2 Caso de Aplicación.....	73

CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES .....	84
--	----

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN A SEGUIR.....	86
---------------------------------------	----

BIBLIOGRAFÍA .....	87
--------------------	----

ANEXOS.....	89
-------------	----

## RESUMEN

*En la actualidad en México, las Compañías de Seguros se han vuelto más competitivas y día a día se encuentran inmersas en una búsqueda constante por sobresalir y en muchos casos subsistir; es por ello que la mayoría está pendiente de las necesidades que demanda el cliente, tanto para productos y/o servicios, así como de las variables propias del entorno que las rodea. Lo anterior con un único fin: establecer ventajas respecto a su competencia, mediante el diseño y ejecución, formal o informal, de estrategias que pueden ser comerciales, tecnológicas y operativas, siendo en estas últimas donde los procesos juegan un papel fundamental. Esto ha dado la pauta, en algunas empresas, a la implementación de LEAN como un factor clave para resolver problemas de procesos, buscando siempre mejorar la eficiencia de éstos mediante la disminución de desperdicios, la optimización de los recursos y algo muy importante que hace la diferencia en cada proceso: generar valor para el cliente.*

**Palabras Clave:** Compañía de Seguros, Lean, valor, proceso, eficiencia, asegurado.

## ABSTRACT

*Now at days in Mexico, Insurance Companies have become more competitive and are involved in a daily search for standing out and in many cases, subsist; therefore, most of them are aware of the customer needs, for products and/or services, as well as environment variables that are around them. All of this with a unique purpose: to establish advantages with respect to its competitors, through the design and execution of -formal and informal- commercial, technological or operative strategies, being in these last ones where companies' processes play a fundamental role. This has given the outline, in some enterprises, to the implementation of LEAN methodology as a key factor to solve process problems, always searching for their improvement in efficiency by: waste decreasing, resources optimization and something very important that makes the difference in each process, adding value to the customer.*

**Key Words:** Insurance Company, Lean, Value, process, efficiency.

# INTRODUCCIÓN

Hasta principios del siglo XX, existía una producción artesanal que desapareció cuando se empezaron a aplicar sistemas científicos. La industria estandarizó los productos y los fabricó en serie a fin de disminuir costos y reducir precios. Henry Ford fue el primer empresario en aplicar esta nueva forma de trabajar. Fue pionero en la fabricación en cadena, y quince millones de unidades de sus coches, todos absolutamente iguales, salieron de sus fábricas. El sistema hizo bajar los precios de los productos, y toda la sociedad pudo acceder a ciertos bienes de consumo.

Pero hace unas décadas, los mercados se vieron saturados por un exceso de oferta. La fabricación en serie, que operaba aprovechando las economías de escala, estaba en peligro; fue cuando empresa japonesa Toyota, en los años cuarenta, inició un estudio para analizar los procesos industriales y su comportamiento. Descubrieron que muchas de las actividades de los procesos de producción no eran útiles ni estaban valoradas por los consumidores. No daban un valor añadido al producto, lo anterior lo definieron como el Sistema de Producción Toyota (TPS) que tiene por objetivo principal, la generación de mejoras a bajo costo centrándose en la reducción del desperdicio de las actividades del trabajo. Esto fue la antesala para la definición conocida en la década de los noventa como Lean que basa sus principios en la generación del valor para el cliente, la disminución de los costos y la eliminación del desperdicio.

Comparado con el sistema de producción tradicional, en lean se produce con menos de todo: menos esfuerzo humano en el lugar de trabajo, del espacio de fabricación, de horas de ingeniería. Lo anterior, sin perder la calidad en el producto y/o servicio, sobre todo satisfaciendo las necesidades y expectativas del cliente.

Cubrir las necesidades y expectativas del cliente es un factor crítico de éxito para cualquier negocio (Donde las expectativas las traducimos como aquello que el cliente espera conseguir con el uso o disfrute de un servicio o de un producto). Hablando de servicios percibidos por el cliente podemos encontrar al turismo, transporte, seguros, etc.

La institución del seguro es parte importante del desarrollo de los países debido al impacto socioeconómico derivado de su operación. En México la participación de Seguros al P.I.B no llega al 2% sin embargo, la importancia del sector es la siguiente:

1. Promueve el ahorro interno; la capacitación e inversión de sus recursos a largo plazo son la esencia misma de su actividad.
2. Las aseguradoras ofrecen protección con más de 37 millones de pólizas y certificados en vigor, que representan sumas aseguradas por más de 5 billones de pesos.

3. Redistribuye las aportaciones de monto pequeño realizadas por sus asegurados; por cada peso captado por concepto de Primas, el Seguro Mexicano retorna a los asegurados 70 centavos por concepto de pago de siniestros para todo tipo de coberturas.
4. Ofrece protección al patrimonio familiar: garantizando la liquidación de créditos, en caso de ocurrir fallecimiento o incapacidad permanente del deudor asegurado, o la destrucción del bien asegurado.
5. Es fuente de empleo e ingresos para más de 60 mil familias a través de más de 19 mil empleos directos, cerca de 30 mil agentes de seguros y una gran cantidad de empleos indirectos en las actividades de sus proveedores de servicios.

En México, existen más de 20 Compañías de Seguros entre nacionales e internacionales cuyos diferenciadores básicos son sus productos, precios y servicios asociados. El producto final de la interacción de estas tres variables es el resultado de la ejecución de un sin número de procesos.

Es por ello que el desarrollo de este trabajo de investigación abarcará desde la descripción teóricas de las herramientas utilizadas para la resolución problemas típicos de procesos, hasta su aplicación práctica en una Compañía de Seguros comprobando la bondades del uso de Lean.

# Capítulo 1



***Formulación de la problemática en  
una Compañía de Seguros***



En las empresas aseguradoras se busca básicamente satisfacer necesidades de protección en momentos críticos. Es por ello, que los clientes exigen satisfacer sus necesidades con un alto nivel de oportunidad y calidad.

## 1.1 Construcción del Sistema en Estudio

Una compañía<sup>1</sup> es una entidad conformada básicamente por personas con aspiraciones y realizaciones, bienes materiales y capacidades técnicas y financieras, lo cual le permite dedicarse a la producción y transformación de productos y/o la prestación de servicios para satisfacer necesidades y deseos existentes en la sociedad, con la finalidad de obtener una utilidad o beneficio. Éstas se agrupan conforme al sector de actividad que desempeñan como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Tipo de empresa según el sector de actividad (De Zuani, 2003)

A su vez estas pueden clasificarse según el tamaño, propiedad y ámbito del capital, destino de los beneficios y régimen jurídico.

Conforme a la Figura 1 y dado los elementos y relaciones mostrados, el objeto de estudio se encuentra en el Sector Terciario o de Servicios; en donde las Compañías ejecutan un conjunto de actividades económicas relacionadas con la prestación de servicios tales como: la banca, los seguros, el turismo, el transporte, la sanidad, la educación, etc.

Este sector está constituido por giros o actividades económicas todas con un mismo objetivo: "Ofrecer un servicio satisfaciendo la necesidad del cliente".

<sup>1</sup> Para fines del desarrollo de esta tesis se utiliza el término Compañía que refiere a una empresa establecida sobre la base de la participación de los accionistas en su administración, beneficios y pérdidas de acuerdo con el capital que han aportado.



Dado lo anterior y entrando a un segundo nivel de desagregación ubicamos a Finanzas y Seguros como la actividad económica de nuestro sistema en estudio. Ver Figura 2.

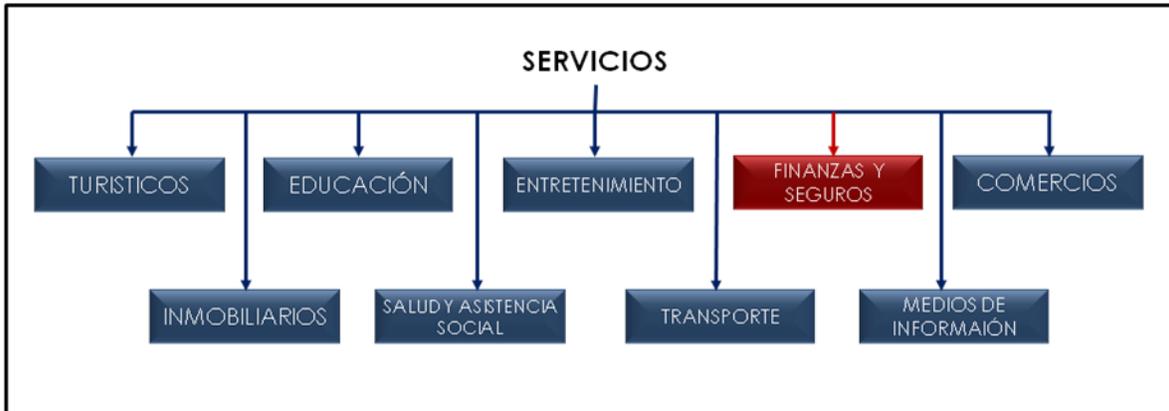


Figura 2. Actividades económicas en el Sector Servicios

Las actividades económicas encontradas dentro de Finanzas y Seguros son:

- Bancos y Servicios Bancarios
- Servicios Financieros
- Bolsa de Valores, Metales, Diamantes y Futuros
- Intercambios de Commodities actuales y futuros
- Holding, Sociedades de Cartera
- Sociedades de Asociación de Capitales (Joint Ventures)
- Sociedades de Inversiones
- Fondos de Inversión
- Servicios de Informaciones Financieras
- Seguros
- Fondos de Pensiones Públicos

Para el ejercicio de aplicación nos referiremos a una Compañía de Seguros, entendiendo como ésta a aquella organización encargada de prestar el servicio de seguro de bienes, con el fin de reducir su exposición al riesgo de experimentar grandes pérdidas y garantizar la protección contra siniestros importantes y problemáticos, a cambio de pagos fijos.

En México, las Compañías de Seguros se regulan a través de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF)<sup>2</sup>, la cual es un Órgano Desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, encargada de supervisar que la operación de los sectores asegurador y afianzador se apegue al marco normativo, preservando la solvencia y estabilidad financiera de las instituciones de Seguros y Fianzas, para garantizar los intereses del público usuario, así como promover el sano desarrollo de estos sectores con el propósito de extender la cobertura de sus servicios a la mayor parte posible de la población.

<sup>2</sup> Para mayor información consultar [www.cnsf.org](http://www.cnsf.org)



La CNSF regula las compañías de seguros ante el Gobierno y como giro privado existe otra organización que agrupa a las compañías aseguradoras en México conocida como Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS)<sup>3</sup>, cuyas funciones básicas son: promover el desarrollo del Sector Asegurador, representar sus intereses ante las autoridades del sector público, privado o social y proporcionar apoyo técnico a sus asociadas.



Figura 3. Componentes de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas

Una compañía de Seguros, generalmente está dividida en:

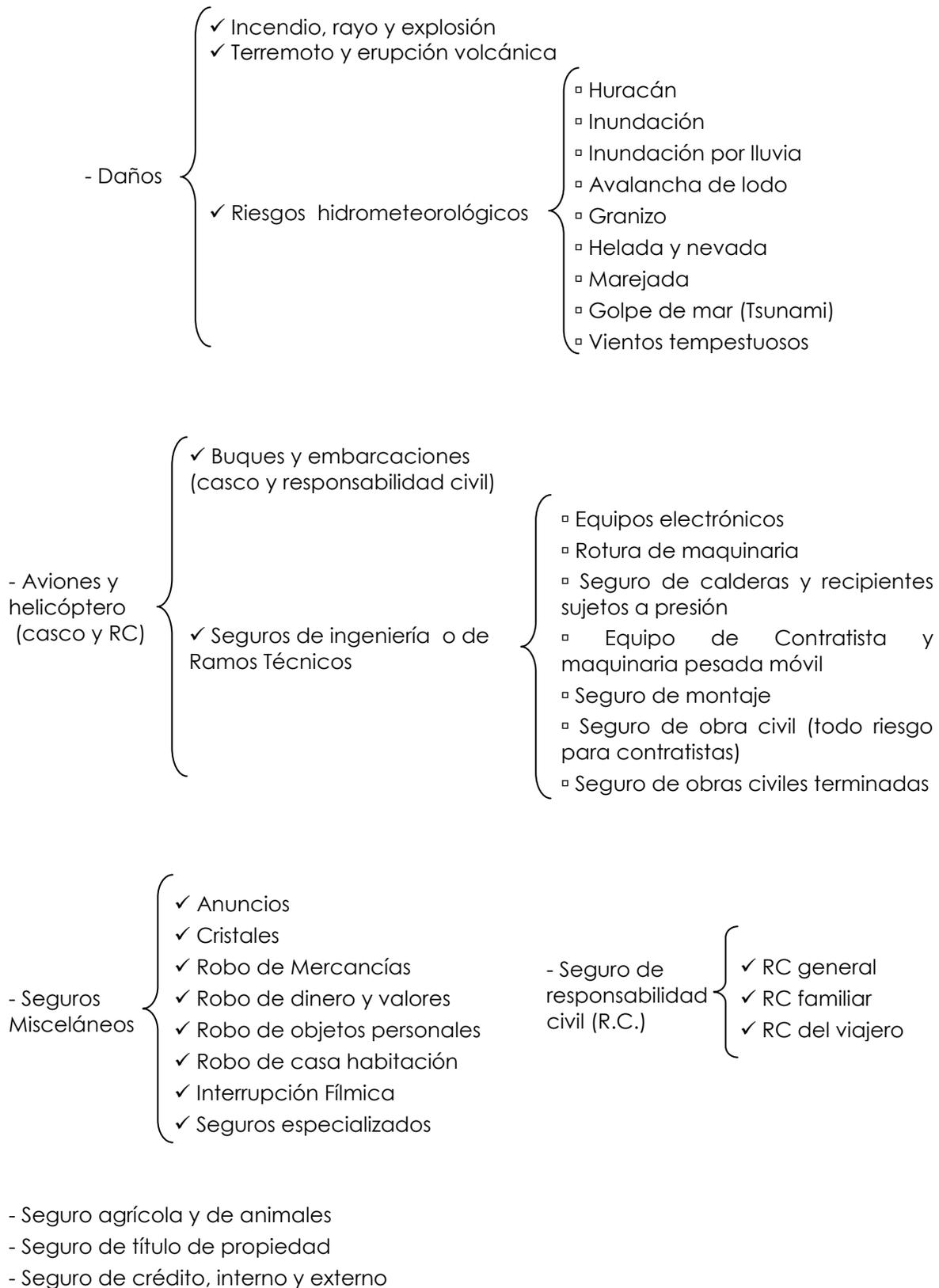
- Seguros de Personas

- |                             |   |  |             |   |  |
|-----------------------------|---|--|-------------|---|--|
| - Vida                      | { | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Individual</li> <li>✓ Grupo</li> <li>✓ Colectivo</li> </ul>                         | - Pensiones | { | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Derivadas de la Seguridad Social</li> </ul> |
| - Accidentes y Enfermedades | { | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Accidentes Personales</li> <li>✓ Gastos Médicos Mayores</li> <li>✓ Salud</li> </ul> |             |   |  |

- Seguros de Bienes

- |         |   |  |                                  |   |  |
|---------|---|--|----------------------------------|---|--|
| - Autos | { | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Residentes</li> <li>✓ Turistas</li> <li>✓ Camiones</li> </ul> | - Seguros de Transporte de Carga | { | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Terrestre</li> <li>✓ Aéreo</li> <li>✓ Marítimo</li> </ul> |
|---------|---|--|----------------------------------|---|--|

<sup>3</sup> Para mayor información consultar [www.amis.org](http://www.amis.org)





A partir de la generación de todos los seguros enunciados anteriormente, se requirió agruparlos de tal forma que los clientes identifiquen los productos de forma rápida para su venta en el mercado. Por lo que actualmente encontramos que los tipos de seguros que ofrece una compañía están orientados a: Vida, Pensiones, Accidentes y Enfermedades, Daños y Automóviles. Cada uno de ellos representa una línea de Negocio que a su vez está compuesta por una serie de productos de complejidad diversa.

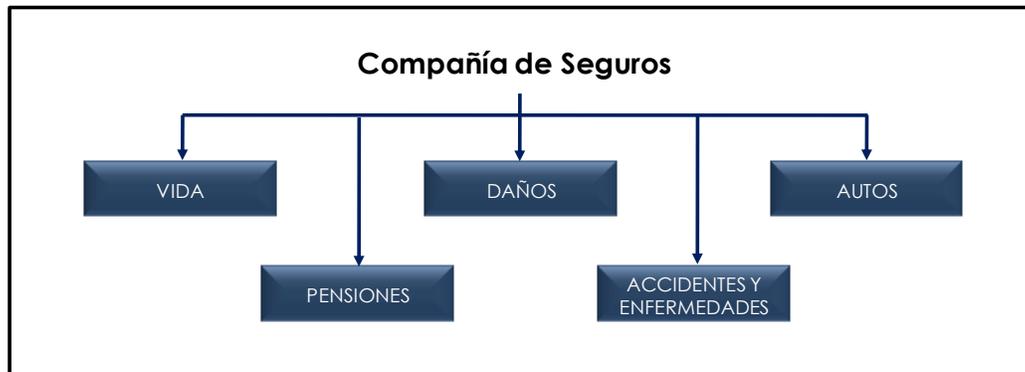


Figura 4. Ramos generales en una compañía de seguros

Para establecer una relación entre la aseguradora y el cliente se requiere establecer el convenio o contrato por las partes, el cual es denominado "Póliza".

Una póliza es el documento (Contrato de Seguros) por virtud del cual el asegurador se obliga frente al asegurado, mediante la percepción de una prima, a pagar una indemnización, dentro de los límites pactados, y si se produce el evento previsto (Siniestro). Véase Figura 5.



Figura 5. Proceso para la adquisición de una póliza

La expedición de una póliza o la impresión de la misma se obtiene como resultado del ingreso de la información requisitada (el agente juega un papel importante de contacto) en la solicitud proporcionada por el cliente. En ésta se plasman las necesidades que quiere cubrir el cliente al adquirir el seguro en cuestión.



No obstante, el proceso de emisión de una póliza no termina cuando el agente entrega dicho documento impreso al cliente. Ya impresa y entregada al cliente se envía la información del asegurado a la Compañía de Seguros para que la integre a su base de datos a efectos de tener registrado al asegurado y poderlo atender en el momento que se requiera. Véase Figura 6.

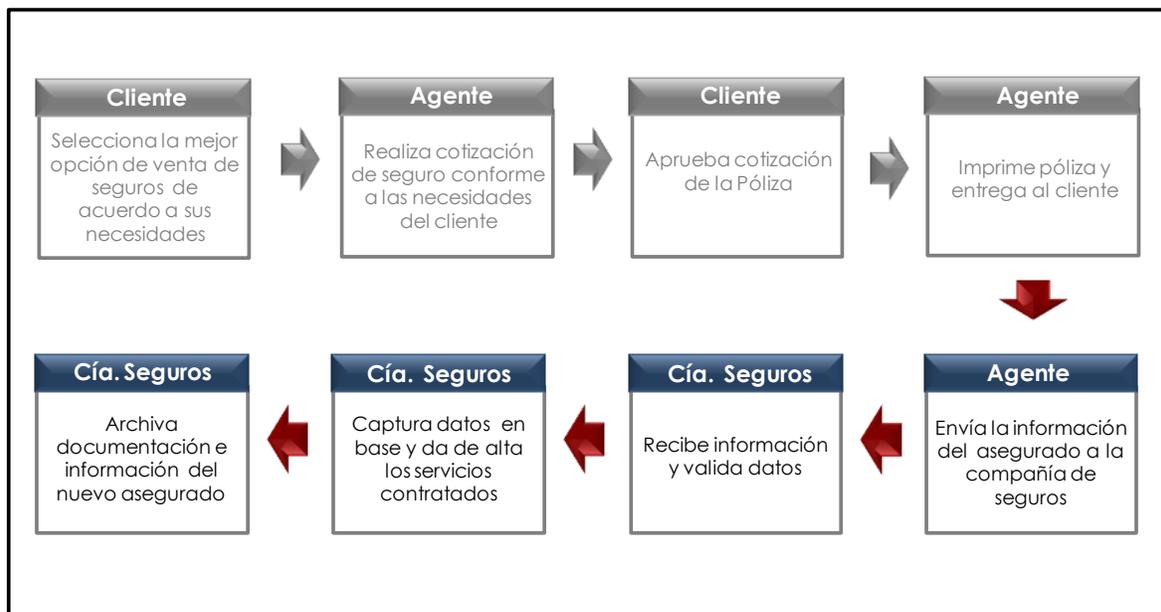


Figura 6. Proceso de emisión de póliza Compañía de Seguros

## 1.2 Definición del problema concreto por resolver

La emisión de una póliza se define como la actividad en la que el asesor que trabaja en la Compañía de Seguros ingresa los datos del cliente, el cual se convierte en asegurado, al Sistema de Información de la Compañía donde se registran: los datos generales, fecha de contratación de la póliza, cobertura de la póliza, así como especificaciones de la misma, entre otras.

Ya ingresados los datos y dado de alta el nuevo asegurado se procede a validar la información contra documentos entregados por el mismo. Posteriormente se inicia la alta de los servicios contratados con el agente, se imprime la póliza y se programa para envío al cliente (la póliza se acompaña de las condiciones generales de la misma). Este proceso tarda por lo general de 3 a 7 días hábiles dependiendo la Compañía de Seguros.



Un análisis comparativo realizado por DMR Consulting<sup>4</sup> a las siguientes 16 Compañías de Seguros:

- ABA Seguros
- AIG México
- Allianz México
- HSBC Seguros
- AXA Seguros
- Mapfre Tepeyac
- Metlife México
- Qualitas
- Seguros Atlas
- Seguros Banamex
- Seguros Banorte Generali
- Seguros BBVA Bancomer
- Seguros Inbursa
- Seguros Monterrey New York Life
- Seguros Santander Serfín
- Zurich México

Se concluyó lo siguiente:

- La calidad de la atención<sup>5</sup> y el pago son factores de servicio más valorados por el cliente, ya que representan un 39% y un 26% sobre el total, respectivamente
- El tiempo es el criterio más importante en la calidad de atención, con un peso del 43%
- Los factores de Calidad de Atención en cuestión de Tiempo de procesamiento de órdenes de trabajo y Pago conforman el 77% de las opiniones de insatisfacción y el 65% de satisfacción en el Nivel de Servicio
- Además, se han encontrado otros dos factores de importancia para el cliente:
  - Accesibilidad en la atención del servicio
  - Percepción de la póliza: Cobertura limitada, engaños de cobertura del vendedor al cliente y falta de conocimiento la póliza por parte del cliente. Un producto de cobertura completa (Full Coverage) tendría un impacto sobre el 9% de la insatisfacción de los clientes
- La calidad de la atención y la integración de servicios son elementos que contribuyen a la fidelización de clientes

<sup>4</sup> Debido a la confidencialidad del material, no se anexa documento

<sup>5</sup> Dada la atención recibida por parte de la compañía asegurada al momento de realizar un trámite, así como la orientación para llevarlo a cabo. Conceptualizado en esta tesis como satisfacción del servicio recibido.



- El tiempo de respuesta es el principal factor que afecta la percepción del cliente sobre la calidad de la atención
- Entrevistas y estudios de las compañías revelaron que el 59% de las empresas realizan monitoreo de tiempos de atención
- Los tiempos de espera en Banca de Seguros son mayores debido a que no existen cajas especiales para clientes de las aseguradoras. Sin embargo, se procura que los clientes no tengan que acudir a sucursales y realicen sus trámites a través de coaseguradores y del Call Center

Lo anterior se resume en que el tiempo de respuesta es el principal problema que localizan los clientes en las compañías de seguros, esto se debe a que el procesamiento de órdenes de trabajo es muy lento. Con base a lo anterior, se entrevistaron algunos Agentes de Seguros<sup>6</sup> para conocer el tiempo de respuesta de aseguradoras en México conforme al procesamiento de órdenes de trabajo y se encontró lo siguiente:

- La cotización de póliza de cualquier tipo de seguro se da el mismo día
- Los tiempos de respuesta dependen del tipo de seguro adquirido
- La emisión de las pólizas de Vida y Gastos Médicos (Accidentes y Enfermedades) es la más tardada con un promedio de 3 a 5 días<sup>7</sup>
- La emisión de una póliza de Autos, tarda 24 hrs a partir de la contratación
- Los procesos posteriores a la emisión de la póliza como modificación en los datos o cambio de monto asegurado entre otros, tardan en promedio 5 a 7 días

Todo lo anterior teniendo como incidencia principal el tiempo de respuesta, que da como consecuencia reclamos por parte del cliente/asegurado, mala imagen en atención y muchas veces disminución en la renovación de la póliza.

En resumen:

*El proceso de Contratación y Administración de Póliza presenta actividades repetitivas, cuellos de botella y falta de secuenciación lineal entre las actividades, teniendo como resultado quejas del cliente, donde encontramos que dependiendo el tipo de seguro y la compañía aseguradora es el tiempo de respuesta al cliente/asegurado, que va desde 24hrs hasta una semana.*

Es importante señalar que después del proceso de venta de una póliza por el agente de seguros, la emisión es el principal proceso en donde existe contacto directo entre el cliente y la aseguradora. Según el tipo de seguro contratado será el tiempo de respuesta, lo cual podrá impactar positiva o negativamente en los niveles de servicio<sup>8</sup> establecidos por la compañía, así como la percepción que el cliente tendrá del servicio ofrecido por éstas.

<sup>6</sup> Para mayor información véase Anexo 1.

<sup>7</sup> Dado el tipo de póliza donde se requiere validar el historial médico del asegurado.

<sup>8</sup> Nivel de Servicio refiere al tiempo promedio de respuesta establecido por la aseguradora para la atención de un trámite.



### 1.3 Alcance del trabajo de investigación

Debido al constante cambio que se sufre actualmente en las organizaciones por ser más productivas o eficientes, se han tratado de utilizar diversas técnicas o metodologías para obtener mayores beneficios económicos y hacer más satisfactorio con el cliente su servicio o producto. Lo anterior soportado por el trabajo de muchos autores que a lo largo de la historia han formulado teorías tanto del comportamiento del mercado, como de la de procesos de producción de una empresa para la disminución de costos, etc.

Sin embargo, ninguno de estos esfuerzos se ha percatado de que no solo los productos son importantes al cliente, sino también el servicio que éste puede obtener por una empresa. Por lo tanto éste trabajo pretende desarrollar un proceso de intervención para la mejora de "Procesos de servicios" con base a un Sistema de Gestión Lean.

Este trabajo de investigación tiene como alcance la Aplicación de un Sistema de Gestión Lean<sup>9</sup>, a una Compañía de Seguros en México, para la mejora de procesos de contratación y administración de póliza (enfocándose únicamente en el área de producción).

La aplicación de Lean no abarca las demás área que integran una Compañía de Seguros, ya sea Recursos Humanos, Contabilidad, Finanzas, Inversiones, Jurídico, etc.

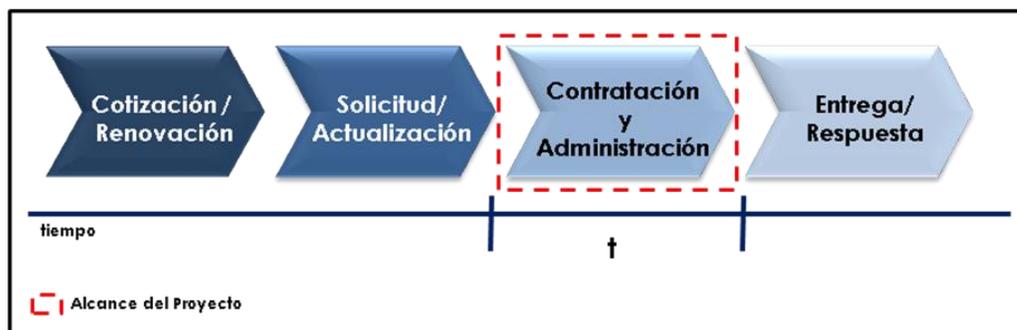


Figura 7. Proceso General para la compra de una póliza

La Contratación y Administración ejecutada por áreas de producción implica el realizar el alta, cambio, modificaciones y baja a las pólizas contratadas, a efectos de actualizar la información del asegurado por solicitud del mismo.

<sup>9</sup> El término Lean significa en español "esbelto", para efectos del trabajo se utilizará Lean, que refiere al involucramiento de técnicas y herramientas para eliminar el desperdicio, sea éste medido en tiempo, materiales, eficiencia o eficacia de los procesos. El foco central está en aumentar la productividad, reducir costos/desperdicios e incrementar la competitividad de la Organización. (Socconini, 2008)



## 1.4 Objetivos Generales y Específicos

### OBJETIVO GENERAL

*Aplicar un Sistema de Gestión Lean a una Compañía de Seguros en el proceso de Contratación y Administración que permita mejorar el proceso de Emisión de póliza, con el fin de obtener un mejor resultado al existente en el mercado en tiempo de respuesta al cliente.*

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

Líneas de acciones para llegar al objetivo general son:

- Comprender qué es un Sistema de Gestión Lean
- Obtener como resultado una matriz comparativa que ofrezca un panorama claro y general de las metodologías de Reingeniería de Procesos, Six Sigma e ISO 9000 contra Lean
- Conocer las relaciones entre Enfoque de Sistemas y Lean
- Identificar los principales problemas localizados en la emisión de la póliza y su origen
- Proporcionar los lineamientos necesarios para mejorar los procesos a través de un Sistema Lean

## 1.5 Conclusiones

La Institución del Seguro es parte importante del desarrollo de los países debido al impacto socioeconómico derivado de su operación. En México la participación del Seguro al PIB no llega al 2%. Sin embargo, la importancia del sector es la siguiente:

- Promueve el ahorro interno. La capacitación e inversión de sus recursos a largo plazo son la esencia misma de su actividad
- Ofrece protección con más de 37 millones de pólizas y certificados en vigor, que representan sumas aseguradas por más de 5 billones de pesos
- Redistribuye las aportaciones de monto pequeño realizadas por sus asegurados. Por cada peso captado por concepto de Primas, el Seguro Mexicano retorna a los asegurados 70 centavos por concepto de pago de siniestros para todo tipo de coberturas.



- Ofrece protección al patrimonio familiar garantizando la liquidación de créditos, en caso de ocurrir fallecimiento o incapacidad permanente del deudor asegurado, o la destrucción del bien asegurado
- Es fuente de empleo e ingresos para más de 60 mil familias a través de más de 19 mil empleos directos, cerca de 30 mil agentes de seguros y una gran cantidad de empleos indirectos en las actividades de sus proveedores de servicios<sup>10</sup>

Estas instituciones además de generar una contribución al PIB Nacional, proporcionan confort y seguridad a sus clientes, dando un respaldo y generando confianza. Dado que el tiempo de respuesta el principal factor que afecta la percepción del cliente sobre el servicio que está recibiendo, este será nuestro tema de estudio a lo largo de éste trabajo de investigación.

La solución asociada a mejorar el tiempo de respuesta, misma que se trabajará en esta tesis, abarca desde una correcta planeación de las actividades a realizar dentro de los niveles de servicio establecidos, hasta el funcionamiento de la compañía en estudio como un sistema organizacional.

---

<sup>10</sup> Para mayor información [www.amis.org](http://www.amis.org)

# Capítulo 2



***Métodos y técnicas de solución para resolver problemas de procesos***



El conjunto de actividades<sup>11</sup> coordinadas que se realizan en una compañía así como todos los procedimientos inmersos en un proceso productivo, deben considerarse dentro de la planificación de los pasos a seguir para lograr los objetivos propuestos por la misma. Es por ello que los procesos son considerados como el corazón de una compañía, ya que en ellos se plasma todo el conocimiento generado.

## 2.1 Antecedentes

Las metodologías, métodos y técnicas de solución constituyen por lo general un conocimiento teórico-empírico documentado por cada uno de los problemas que se han presentado en los diferentes ámbitos de una sociedad. A lo largo de los años, estas herramientas de solución se han adaptado a las necesidades de los usuarios por lo que no se han perdido, si no solo se han transformado.

Una técnica es un conjunto de saberes prácticos o procedimientos para obtener un resultado deseado y puede ser aplicada en cualquier ámbito como ciencias, arte, educación, etc.

Un método es un procedimiento riguroso, de orden lógico, cuyo propósito es demostrar un resultado basado en el conocimiento científico. A diferencia de una técnica, ésta no se inventa sino depende del objeto en investigación que se desea analizar (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Bautista Lucio, 1996).

Una metodología es un proceso de investigación que permite sistematizar los métodos y las técnicas necesarias para llevarlas a cabo. La diferencia con el anterior es que el método es un procedimiento para lograr los objetivos y la metodología es el estudio del método (Martínez Miguélez, 1999).

De tal manera que si quisiéramos ver desde un punto de vista general la agrupación de las definiciones antes mencionadas, se ilustrarían como en la figura 8.

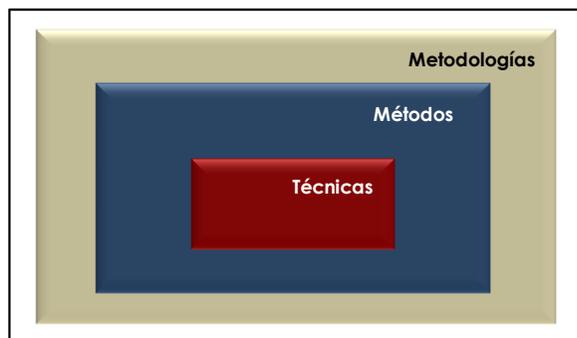


Figura 8. Desagregación de herramientas de solución

<sup>11</sup> Es la suma de tareas, normalmente se agrupan en un procedimiento para facilitar su gestión.



Comúnmente nos enfrentamos a problemas o situaciones que deben ser resueltas, desde la decisión de cómo administrar el gasto diario hasta sistematizar algún proceso del trabajo cotidiano. Estas situaciones tienen algo en común: necesitan una solución o un conjunto de pasos que permitan llegar a la meta propuesta o deseada.

Al plantear la solución de un problema, existen muchos aspectos que deben tomarse en cuenta, tales como: el diagnóstico del problema, las personas involucradas, las herramientas a disposición, las alternativas de solución, etc. En este contexto se identifican 4 etapas generales para la resolución de un problema. Véase Figura 9.

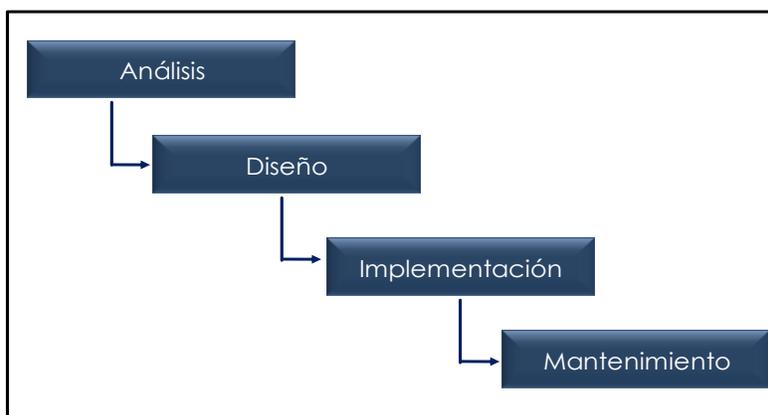


Figura 9. Proceso Cascada de resolución<sup>12</sup> de un problema

Se denomina Proceso Cascada porque cada etapa permite el desarrollo de la siguiente, siendo las más importantes las dos primeras ya que incorporan toda la información respecto al problema y guían la solución que se desarrolla e implementará.

Actualmente las compañías día a día detectan problemas tales como:

- Exceso de gastos innecesarios
- Comunicación interna
- Administración
- Regulaciones Gubernamentales

Todos estos problemas han originado diversos análisis y como consecuencia variadas aplicaciones de técnicas y/o métodos, los cuales solo resuelven el problema momentáneamente, dando origen así a más problemas. Es por ello que la detección del problema y su ubicación son muy importantes; ya que dan la pauta para entender el tipo de problema al que nos estamos enfrentando y poder así atacarlo de la forma correcta.

Realizando y agrupando un listado de problemas más frecuentes que pudiese presentar una compañía, tendríamos como resultado que uno de los principales está asociado al tema de PROCESOS y PROCEDIMIENTOS de las organizaciones.

<sup>12</sup> Análisis de un problema hasta determinar una o varias soluciones posibles.



Un proceso es una red de actividades vinculadas ordenadamente las cuales se llevan a cabo repetidamente y que utilizan recursos e información para transformar insumos en productos abarcando desde el inicio del proceso hasta la satisfacción de las necesidades del cliente (Ljungberg, 2002).

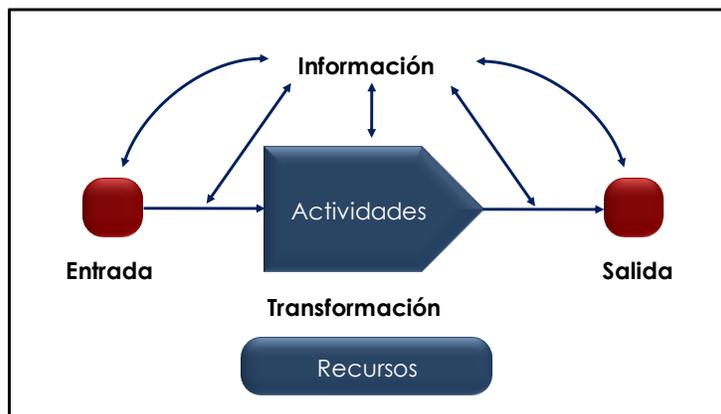


Figura 10. Diagrama simplificado de los elementos de un proceso

Como se muestra en la Figura 10, la entrada es el inicio del proceso; las actividades la secuencia de tareas; los recursos como las personas, tecnología, etc. son necesarios para llevar a cabo el proceso; la salida es el resultado de las transformaciones e información la cual apoya y controla el proceso, habilitando la mejora continua y los rediseños.

Los procesos se pueden clasificar según su origen y finalidad: evolutivo, productivo, de negocio, de fabricación industrial y de informática (Véase Tabla 1). De forma general los procesos están compuestos (independientemente a su clasificación) de una misma estructura, donde se identifica una entrada, una transformación y una salida. Desde el punto de vista sistémico, un sistema<sup>13</sup> facilita un proceso, es el medio que da lugar a éste.

Proceso				
<b>Evolutivo</b>	<b>Productivo</b>	<b>Negocio</b>	<b>Fabricación Industrial</b>	<b>Informática</b>
Es la continua transformación de las especies a través de cambios producidos en sucesivas generaciones	Transformación de entradas (insumos) en salidas (bienes y servicios), por medio del uso de recursos físicos, tecnológicos, humanos y otros	Es un conjunto de tareas relacionadas de forma lógica, llevadas a cabo para lograr un resultado de negocio definido	Es el conjunto de operaciones necesarias para modificar características de las materias primas	Conjunto de instrucciones de un programa destinadas a ser ejecutadas por el microprocesador

Tabla 1. Tipos de Procesos

<sup>13</sup> Estructura organizativa, procesos y recursos necesarios para implantar una gestión determinada



En relación con este trabajo de investigación nos enfocaremos a los procesos de tipo productivo. Éstos por su parte, pueden clasificarse según el tipo de transformación que intentan pueden ser:

- Técnicos: Modifican las propiedades intrínsecas de las cosas
- De modo: Modificaciones de selección, forma o modo de disposición de las cosas
- De lugar: Desplazamiento de las cosas en el espacio
- De tiempo: Conservación en el tiempo

Dentro de los problemas de los procesos productivos se encuentran:

- Tiempos muertos
- Reducción de errores y de desechos
- Eliminación de la variabilidad
- Proceso Lentos
- Calidad Cuestionable
- Entre otros

En la figura 11 se muestra la ejemplificación del flujo de un proceso (aplicable a cualquier compañía):

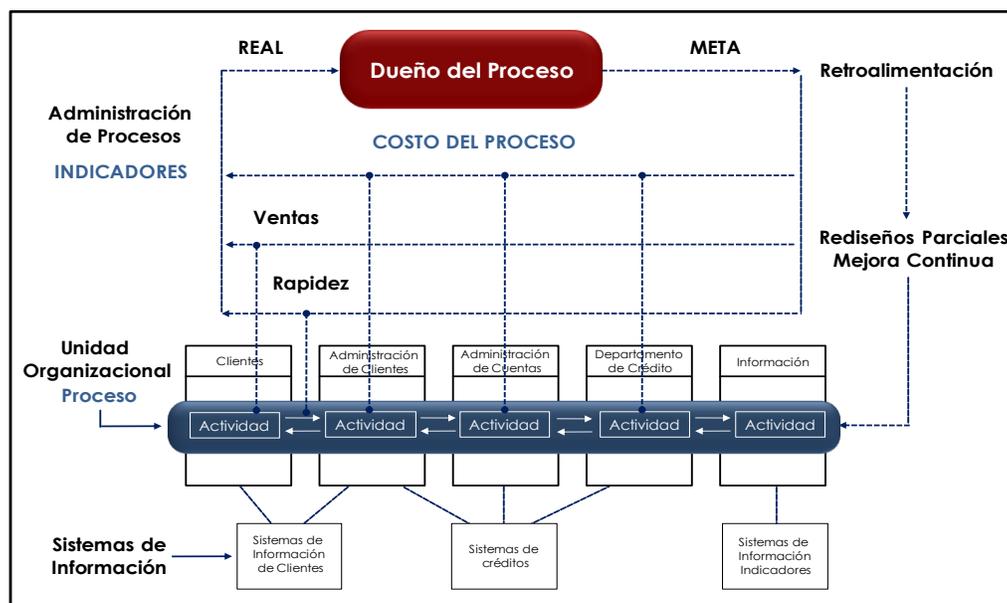


Figura 11. Diagrama Completo de un proceso (Definición de un Proceso: PERSYS, 2006)

Como se muestra en la figura anterior, los procesos son agrupados por unidades organizacionales. Que a su vez tienen actividades propias para cada eslabón de la cadena de valor.



Para cada una de las actividades realizadas dentro de un proceso se debe contemplar la administración de los mismos estableciendo indicadores que reflejen lo real contra la meta deseada. Es por ello que la retroalimentación a un proceso da como resultado rediseños parciales y mejora continua; donde lo anterior es soportado por una estructura tecnológica que se define como sistemas de información.

Con esto podemos concluir que los procesos:

1. Se deben diseñar y administrar alineándolos con las estrategias del negocio,
2. Tienen metas que deben medirse y a la vez, monitorear y/o controlar su realización
3. Deben mejorarse continuamente y rediseñarse periódicamente
4. Los procesos son flujos de información, de conocimientos, de objetos físicos de ideas e ideales

A lo largo de la historia se han desarrollado algunas metodologías, métodos y técnicas para la solución de problemas de procesos como: Six Sigma, ISO 9000, Mejora Continua, 8D's, Ishikama (Diagrama de Pescado), FODA (Fortaleza, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), Gráficas de Control, Poka Yoke, Círculo de Deming, Lean, 5's, Just in time, Pull – Push, Celdas de Manufactura, entre otras. De estas herramientas se han seleccionado las más representativas y utilizadas por las grandes compañías para su desarrollo y valoración en este trabajo de investigación; como se detalla en el Anexo 2 Matriz comparativa de Herramientas.

Con base al análisis realizado en la tabla mostrada en el anexo 2 anteriormente, se optó por desarrollar las siguientes herramientas: Six Sigma, Reingeniería de Procesos, ISO 9000 y Lean.

## **2.2 Six Sigma**

### **2.2.1 Origen y Propósito**

Mikel Harry ingeniero de Motorola empezó a estudiar las variaciones que presentaba su proceso de producción basándose en un enfoque estadístico similar a Deming<sup>14</sup>. Teniendo como objetivo medir las variaciones estadísticamente estableciendo un medio como parámetro de medición, esto con el objetivo de reducir la variabilidad y aumentar el desempeño (Maya, Rodríguez Salazar, Rojas, & Zazueta, 1996). Con este enfoque, los esfuerzos de calidad se convirtieron el punto focal de Motorola. En 1980 Motorola se propuso mejorar 10 veces los niveles de calidad en un periodo de 5 años logrando mejorar la Calidad de los productos y servicios para 1989 (100 veces respecto a la meta de 1980).

<sup>14</sup> Cree que la falla que tienen muchas industrias para competir en el mercado internacional es su falta de atención a la calidad, donde el objetivo correcto es buscar cero imperfecciones.



En 1988, la compañía Motorola fue una de las primeras en recibir el premio Malcolm Baldrige<sup>15</sup> el cual se logró debido al desarrollo e implementación de una iniciativa de calidad llamada SIX SIGMA.

### 2.2.2 Principio

La metodología Six Sigma se basa en la curva de la distribución normal (para conocer el nivel de variación de cualquier actividad), que consiste en elaborar una serie de pasos para el control de calidad y optimización de procesos industriales. (Brown & Morrinson, 1991).

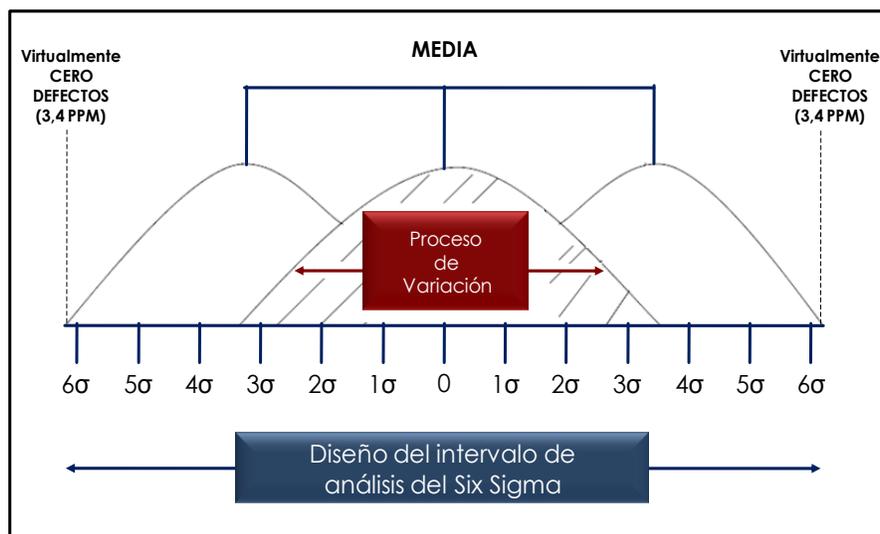


Figura 12. Representación gráfica de los niveles de la mejora Six-Sigma

En los procesos industriales se presenta el costo de baja calidad, ocasionado por:

- Fallas internas, de los productos defectuosos; duplicidad de trabajo y problemas en el control de materiales
- Fallas externas, de productos regresados; garantías y penalizaciones
- Evaluaciones del producto, debido a inspección del proceso y producto; utilización, mantenimiento y calibración de equipos de medición de los procesos y productos; auditorías de calidad y soporte de laboratorios
- Prevención de fallas, debido al diseño del producto, pruebas de campo, capacitación a trabajadores y mejora de la calidad

Debido a esto, se decide aplicar la metodología 6σ en los procesos industriales para prevenir el costo de baja calidad y con ello tener procesos, productos y servicios eficientes.

<sup>15</sup> Premio que define como valores clave: la Calidad orientada al cliente, el liderazgo, la mejora continua, la participación y el desarrollo de las personas, la respuesta rápida al mercado, el diseño y la prevención de Calidad, la visión a largo plazo, la gestión por datos, el desarrollo de cooperaciones interna y externa y la responsabilidad corporativa y ciudadana.



Al aplicar Six Sigma en el análisis de procesos industriales se pueden detectar rápidamente problemas en producción como cuellos de botella, productos defectuosos, pérdidas de tiempo y etapas críticas, es por esto que es de gran importancia esta metodología.

### **2.2.3 Esquema de Trabajo**

El proceso de la mejora del programa Six sigma, se muestra en la Figura 13.



Figura 13. Proceso de Mejora del Programa Six Sigma

También esta metodología puede prevenir el costo de baja calidad y con ello tener procesos, productos y servicios eficientes.

### **2.2.4 Conclusión**

El Six Sigma se entiende como una filosofía de negocios con enfoque en la satisfacción del cliente que se utiliza para disminuir el desperdicio a través de la reducción de la variación en los procesos.

Algunos de los beneficios que se obtienen al implementar el Six Sigma son:

- Fomenta un mejor entendimiento de los requerimientos del cliente
- Propone un enfoque a la administración de procesos
- Disminuye la cantidad de desperdicios
- Reduce los costos
- Acorta los tiempos de ciclo
- Desarrolla procesos y productos robustos
- Dirige sistemáticamente la mejora continua
- Incrementa las utilidades



## 2.3 Reingeniería de Procesos

### 2.3.1 Origen y Propósito

El término apareció por primera vez en 1990, en un artículo de Hammer, "Reengineering Work", y posteriormente en el libro "Manifiesto para la Revolución de los negocios" de 1993 por Michael Hammer y James Champy.

Reingeniería de Procesos o BPR (Business Process Reengineering) es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez" (Champy & Hammer, 1994). Referirse a la Figura 14.

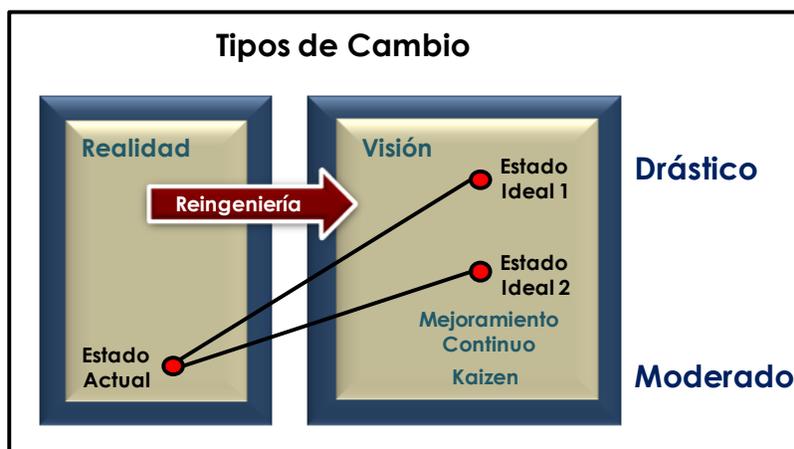


Figura 14. Tipos de cambio dados por la Reingeniería de Procesos

### 2.3.2 Principio

La reingeniería logra una mejora importante en los procesos de manera que los requerimientos actuales de los clientes sobre calidad, rapidez, innovación, fabricación por encargo y servicio hace que se cumplan.

La reingeniería consta de principios establecidos para realizar el trabajo, que se refiere a quien hace el trabajo, donde y cuando se hace, y también a la recopilación e integración de la información. Aunado a esto The Boston Consulting estima doce principios clave (Saéz Vacas, García, Palao, & Rojo, 2003):

1. Apoyo de la gerencia de primer nivel o nivel estratégico, que debe liderar el programa
2. La estrategia empresarial debe guiar y conducir los programas de la Reingeniería



3. El objetivo último es crear valor para el cliente
4. Hay que concentrarse en los procesos, no en las funciones, identificando aquellos que necesitan cambios
5. Equipos de trabajo, responsables y capacitados, a los que hay que incentivar y recompensar con puestos de responsabilidad en la nueva organización que se obtendrá tras el proceso de Reingeniería
6. La observación de las necesidades de los clientes y su nivel de satisfacción son un sistema básico de retroalimentación que permite identificar hasta qué punto se están cumpliendo los objetivos
7. Flexibilidad a la hora de llevar a cabo el plan
8. Cada programa de Reingeniería debe adaptarse a la situación de cada negocio, de forma que no se puede desarrollar el mismo programa para distintos negocios
9. Establecimiento de correctos sistemas de medición del grado de cumplimiento de los objetivos.
10. Se debe tener en cuenta el factor humano a la hora de evitar o reducir la resistencia al cambio, lo cual puede provocar un fracaso, o al menos retrasos en el programa
11. La Reingeniería no debe ser vista como un proceso único, que se deba realizar una única vez dentro de la organización sino que se debe contemplar como un proceso continuo, en el que se plantean nuevos retos.
12. La comunicación es un aspecto esencial, no sólo a todos los niveles de la organización.

### 2.3.3 Esquema de Trabajo

De acuerdo a Hammer y Champy existen tres tipos de Compañías que participan:

- a) Empresas con graves problemas de subsistencia. En situaciones desesperadas donde peligra la continuidad de la actividad económica
- b) Empresas que todavía no están en dificultades pero cuyos sistemas administrativos permiten anticiparse a la crisis. Detectan con anticipación la aparición de problemas
- c) Empresas en óptimas condiciones. No presentan dificultades visibles no ahora ni en el horizonte, donde su aspiración es llegar todavía más alto.

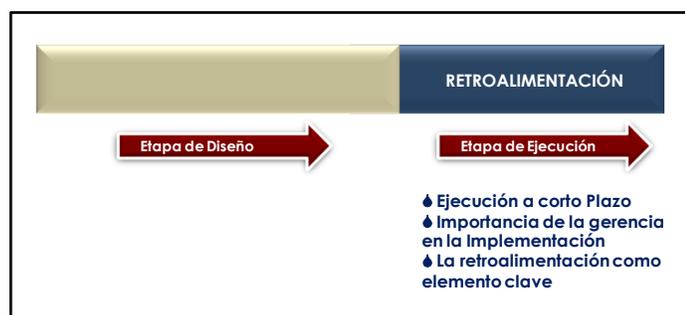


Figura 15. Esquema cronológico del Proceso de Reingeniería



La implementación de Reingeniería de Procesos está compuesta de dos partes como se muestra en la Figura 15. La primera se define como etapa de diseño, donde establecemos qué queremos hacer y a dónde queremos llegar; y la segunda llamada etapa de ejecución, donde monitoreamos el cambio y damos resultados; esta última etapa es sumamente importante ya que da la pauta para conocer si lo que hemos realizado fue lo correcto.

En la Figura 16 se muestra el esquema de trabajo utilizado en la Etapa de Diseño, el cual consta de seis grandes pasos, que si se realizan enfocándolos a los resultados esperados pueden ser muy satisfactorios.

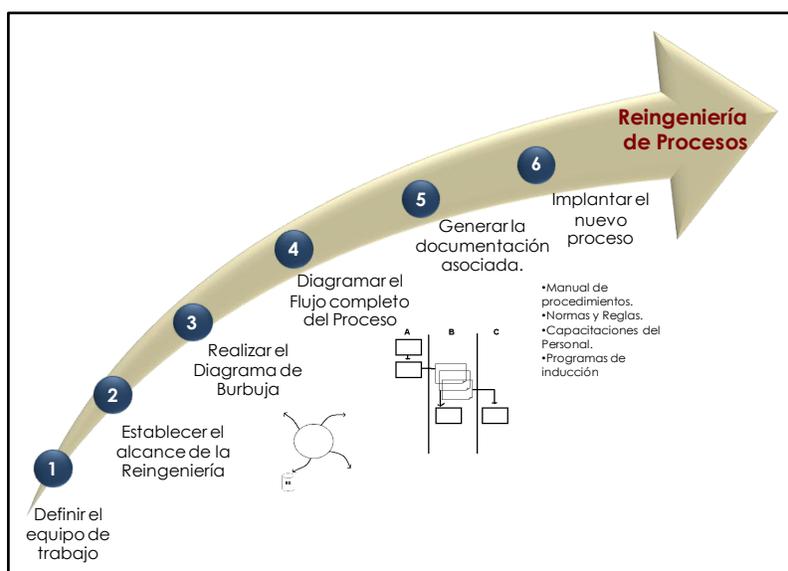


Figura 16. Forma de Trabajo para la Reingeniería de Procesos

### **2.3.4 Instrumentos y Técnicas**

Algunos instrumentos y técnicas utilizadas que empatan en varios casos en donde se utiliza la reingeniería de procesos son (Champy & Hammer, Reingeniería, 1994):

#### 1. Visualización de procesos

Herramienta que se enfoca en el desarrollo de una correcta visión del proceso. Se trata de realizar un diseño concienzudo de todos y cada uno de los componentes del proceso objetivo. Se prevén las tareas elementales de cada proceso, los costos que se generan, así como los plazos de cada fase.



## 2. Investigación operativa

La investigación operativa es una metodología que proporciona las bases empíricas para la toma de decisiones, además de ayudar a mejorar la entrega de servicios. Se basa en técnicas sistemáticas de investigación en cinco pasos básicos: identificación del problema, selección de la estrategia de solución, prueba de la estrategia y evaluación, difusión de los resultados y, finalmente, la utilización de los resultados.

## 3. Gestión del cambio

Refiere al factor humano, y por tanto la gestión del cambio organizativo. Un cambio tan drástico como el que propone la Reingeniería puede provocar ansiedad y resultar traumático para los empleados de la compañía. La reingeniería es un proceso que compete a todos los empleados de la compañía en la mayor parte de las ocasiones, la gestión del cambio mediante grupos piloto, sistemas de adaptación, etc.

## 4. Comparativo con la competencia<sup>16</sup>

Técnica consiste en el intento de superar a los competidores tomando como referencia a los líderes del sector. Se trata de analizar los puntos fuertes y débiles de los productos líderes en el mercado, con el fin de obtener la mayor información posible de los procesos operativos en las organizaciones responsables de dichos productos.

## 5. Infotecnología:

Es una cultura de trabajo, basada en un grupo de modernas herramientas informáticas para la navegación, la búsqueda, la revisión y el procesamiento de la información en formato digital.

### **2.3.6 Conclusión**

La Reingeniería de Procesos, consiste en revisar los fundamentos y reinventar los procesos de una compañía para lograr mejoras espectaculares en la calidad, los costos, el trato al cliente, etc. Las tareas y los puestos jerárquicos de trabajo se ven subordinados a la importancia de los procesos. De igual forma, no es responsabilidad de los directivos sino de cada uno de los empleados de la compañía implicados en la renovación profunda; ya que para llegar a un cambio radical e iniciar desde cero y tener fija una meta es necesario el involucramiento para caminar hacia la misma meta. Es por ello que para la reingeniería es tan importante establecer el modelo a donde se quiere llegar y conocer la operación diaria para la toma de decisiones que necesite a lo largo del camino para no detener el cambio en la organización que se esté dando.

---

<sup>16</sup> Comúnmente conocido como Benchmarking



## **2.4 ISO 9000**

### **2.4.1 Origen y Propósito**

El origen del ISO 9000 surge durante la Segunda Guerra Mundial, dada la ausencia de controles de procesos y productos en el Reino Unido dieron pauta a la implantación y adopción de normativas, donde normalizaban los procedimientos en los procesos de fabricación, elaboración y realización; y estos ya establecidos los inspectores del gobierno verificaban su efectividad. Así se aseguró que la producción cumpliera con las especificaciones para llegar a los resultados requeridos, esto con el fin de poder replicarlos exitosamente.

Al paso de los años se adquirió el concepto de "Inspeccionar" y "Asegurar la calidad", así mismo que no solo se aplicaba en el sector militar, sino también en el sector energía. Para 1974 se generó la normatividad para el Aseguramiento de la calidad, pero fue hasta 1979 que se publica por primera vez, en el Reino Unido, la BS 5750.

En 1987 la BS 5750 se convierte en ISO 9000<sup>17</sup>, una confederación de países con base en Ginebra Suiza, cuya propósito es promover estándares para productos y servicios.

ISO es una organización no gubernamental encargada de crear acuerdos técnicos con base a los cuales se establece un estándar que regula la calidad de los productos y servicios a través de la validación de los procesos, enunciando acuerdos mundiales de gestión de calidad que son publicados como Estándares Internacionales. Su meta principal es proporcionar a toda clase de organizaciones una serie de parámetros que sirven como guía en la elaboración de un sistema de administración eficiente, contenido con los requerimientos mínimos de un Sistema de Calidad

### **2.4.2 Principio**

ISO 9000 está dirigida al aseguramiento de calidad, donde especifica la forma como una empresa debería operar en términos de diseño del producto, compra de insumos, producción, control de calidad de insumos y productos en todas las etapas de producción de almacenamiento, despacho y servicio post-venta, capacitación del personal basándose en los requisitos establecidos en los sistemas de calidad a cumplir.

---

<sup>17</sup> Organización Internacional para la Normalización, siglas en inglés ISO (International Organization for Standardization)



La última actualización publicada fue en el año 2000, que indica lo siguiente:

ISO 9000, Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario

ISO 9001, Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos

ISO 9001, Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices para la mejora del desempeño

ISO 19011, Directrices sobre la Auditoría de Sistemas de Gestión de la Calidad y Ambientales

Las normas ISO 9000:2000 son reestructuradas según un modelo de proceso de negocios que representa de forma más precisa el modo en que las organizaciones operan realmente. La base de la estructura de esta versión son: Responsabilidad de la Dirección, Gestión de los Recursos, Realización del Producto y Medición, Análisis y Mejora; define el ciclo de Planear, hacer, Verificar y Actuar como parte integral de las normas revisadas y define “Calidad” como cumplir las necesidades y Expectativas del Cliente. Ver Figura 17

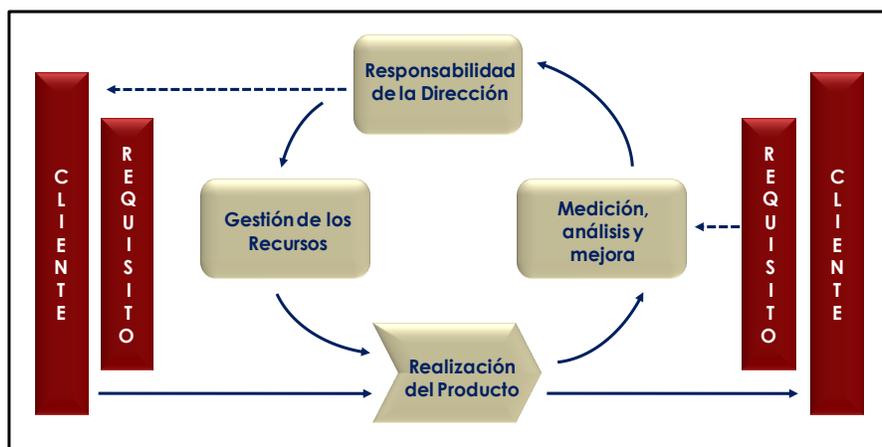


Figura 17. Modelo del Proceso de Gestión de la Calidad ISO:9000 (Fuente CIDEM)

### **2.4.3 Esquema de trabajo**

Para la aplicación del ISO 9000, la compañía debe cumplir con ciertas normas de garantía de calidad en sus operaciones; la adquisición de la certificación muestra a los clientes que esta empresa ha implementado un sistema para garantizar que cualquier producto o servicio que venda u ofrezca cumplirá constantemente con las normas internacionales de calidad. Es por ello que es necesario identificar las fases del proyecto (Figura 18) y entender a que refiere cada fase (Balague, 2002).

- a) Presentación. Informar qué es y qué no es la ISO, así como el alcance del proyecto y los roles
- b) Diagnóstico Previo. Validar si existe una función de calidad preexistente, falta o divergencias del funcionamiento a los requerimientos de la norma



- c) Planificación, generar la formulación inicial, determinar los procesos, establecer el equipo de trabajo y el calendario
- d) Preparación de la documentación, definir los procedimientos a documentar, revisar y aprobar documento, implantar la documentación.
- e) Documentación, generar el material a los niveles solicitados
- f) Implantación de la actividad, comunicación y motivación, formación, documentación y registros
- g) Pre-auditoria, realizar un ensayo general, validar y revisar la acciones correctoras y la inconformidades
- h) Certificación, realizar la auditoria de la certificación y validar que todo esté conforme a la norma
- i) Mantenimiento y Mejora, realizar las auditorías internas, generar el plan de mejora y revisión anual del sistema



Figura 18. Fases del Proyecto

Un certificado de registro ISO 9000 es válido por un periodo de tres años y el organismo de certificación puede realizar auditorías cada 6 meses para garantizar que la empresa continúe cumpliendo con la norma.

#### **2.4.4 Instrumento y Técnicas**

Para el ISO 9000 es necesario tener conocimiento de Diagramas de Flujo<sup>18</sup>, a partir de ello se empieza a generar el material que exige la normatividad a los diferentes niveles que se requiere la documentación (Figura 19).

<sup>18</sup> Representación gráfica de la secuencia de pasos que se realizan para obtener un cierto resultado. Este puede ser un producto, un servicio, o bien una combinación de ambos

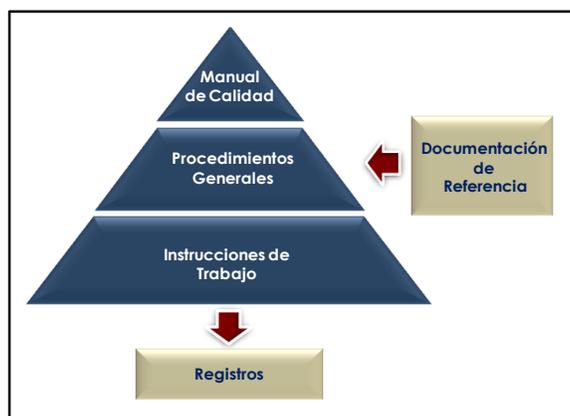


Figura 19. La documentación de ISO 9000

Así mismo todos los documentos deben contar con los siguientes elementos:

- Título
- Objeto
- Alcance
- Definiciones
- Referencias
- Descripción
- Responsabilidades
- Registros
- Anexos
- Codificación
- Revisión
- Redactor
- Supervisor

## **2.4.6 Conclusión**

ISO 9000 va dirigido a todo tipo de empresas de cualquier sector, lo cual permite que pueda aplicarse fácilmente, es fácil de entendimiento para la difusión del conocimiento.

## **2.5 Lean**

### **2.4.1 Origen y Propósito**

Hasta principios del siglo XX, existía una producción artesanal que desapareció cuando se empezaron a aplicar sistemas científicos. La industria estandarizó los productos y los fabricó en serie a fin de reducir costos. Henry Ford fue el primer empresario en aplicar esta nueva forma de trabajar, denominada fabricación en cadena. El sistema hizo bajar los precios de los productos, y toda la sociedad pudo acceder a ciertos bienes de consumo.

La firma japonesa Toyota, en los años cuarenta, había encargado a Taiichi Ohno un estudio para analizar los procesos industriales de las empresas americanas.



De esta forma, encontraron otra solución: analizaron los procesos productivos habituales y las actividades de estos procesos desde el punto de vista del cliente. ¿Qué necesitaba el cliente? ¿Para qué le servía al usuario cada uno de los pasos que se hacían en los procesos productivos? Descubrieron que muchas de las actividades de los procesos de producción no eran útiles ni estaban valoradas por los consumidores. No daban un valor añadido al producto.

Se trataba de eliminar las actividades que tenían un costo, pero que no eran percibidas como valiosas por los clientes. Los procesos industriales tenían que eliminar los desperdicios y al mismo tiempo no perder la calidad en el producto elaborado.

El sistema Lean se dio a conocer en la década de los noventa, a partir de los estudios presentados por James P. Womack quien realizó un análisis de los diferentes sistemas de gestión existentes; en el análisis marcaba que la industria mundial debía adoptar el pensamiento Lean si quería ser competitiva.

El pensamiento “Lean” consiste en una serie de métodos y herramientas orientados a:

- Eliminar las pérdidas por demoras e ineficiencias en los procesos internos de la firma
- Prevenir y eliminar fallas de equipos, interrupciones y otras pérdidas de producción
- Buscar de manera continua la perfección y las mejoras de calidad

Donde el objetivo es el de crear el mayor valor con los menores recursos posibles. Esto se hace definiendo el valor desde la perspectiva del cliente y distinguiendo los pasos que agregan valor como se muestra en la siguiente Figura 20.

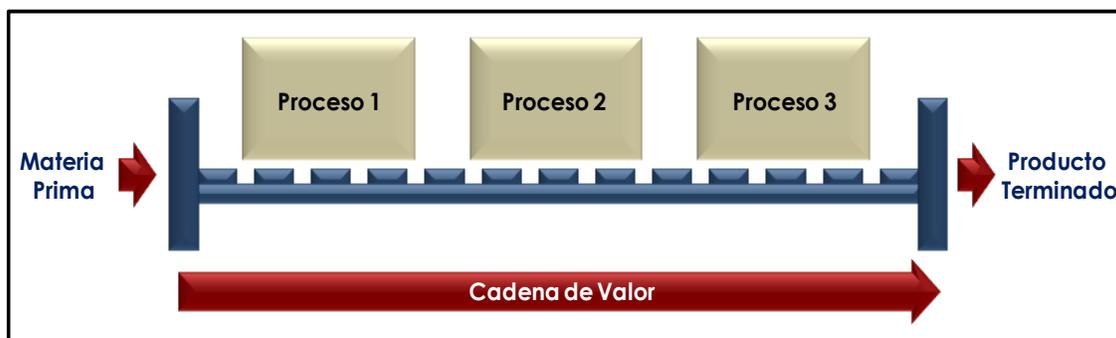


Figura 20. Proceso enfocado a la metodología Lean

### 2.4.2 Principio

El Pensamiento Lean se enfoca en diseñar, hacer, y mejorar el trabajo de grupos de personas, que en conjunto realizan actividades para producir y entregar bienes, servicios, e información (Womack & Jones, 1996).



Los 5 principios del Pensamiento Esbelto son:

1. Definir el valor desde el punto de vista del cliente: La mayoría de los clientes quieren comprar una solución, no un producto o servicio
2. Identificar la corriente de valor: Eliminar desperdicios encontrando pasos que no agregan valor, algunos son inevitables y otros son eliminados inmediatamente
3. Crear flujo: Hacer que todo el proceso fluya suave y directamente de un paso que agregue valor a otro, desde la materia prima hasta el consumidor final
4. Producir el "jale" del cliente: Una vez hecho el flujo, se es capaz de producir por órdenes de los clientes en vez de producir basado en pronósticos de ventas a largo plazo
5. Perseguir la perfección (Mejora Continua): Una vez que una empresa consigue los primeros cuatro pasos, se vuelve claro para aquellos que están involucrados que añadir eficiencia siempre es posible

### **2.4.3 Esquema de trabajo**

Para poder eliminar el desperdicio, primero éste debe ser identificado. Existen siete tipos de MUDA<sup>19</sup> (Ohno, 1995):

1. Muda de inventario
2. Muda de reparaciones / rechazo de productos defectuosos
3. Muda de movimiento
4. Muda de procesamiento
5. Muda de espera
6. Muda de transporte
7. Muda de sobre producción

Ya identificada la Muda continuamos a eliminar la Mura<sup>20</sup>, se establece la cadena de valor y se realiza la implementación. Ver Figura 21.



Figura 21. Camino de la Maduración Lean (Socconini, 2008)

<sup>19</sup> Palabra de origen Japonés que significa desperdicio

<sup>20</sup> Palabra japonesa que significa Variabilidad



## **2.4.4 Instrumento y Técnicas**

Entre las herramientas utilizadas para la aplicación de Lean, se encuentran:

- Análisis de Valor de los Procesos (Mapeo e identificación de desperdicios)
- Indicadores (OEE, Lead time, WIP, Task Time)
- Mapa de la cadena de valor (Value Stream Mapping)
- Búsqueda del flujo continuo (Gestión de las colas)
- Integración eficiente de las personas en la empresa
- Sistema "PULL" arrastre
- Desarrollos KANBAN y sistemas de "supermercado"

## **2.4.6 Conclusión**

Varios años de estudio e investigación en empresas en todo el mundo, han concluido que:

- Se puede doblar la productividad en todo el sistema
- Se puede reducir el plazo de entrega y el inventario en un 90%
- Se puede reducir a la mitad el plazo de desarrollo de nuevos productos
- Se puede ofrecer a un costo reducido una gran variedad de productos
- Se pueden reducir a la mitad los errores y el desecho en los procesos

Uno de los más conocidos "gurús" de Lean Manufacturing, George Koenigsaecker, afirma que los resultados que se pueden alcanzar son:

- Aumento en la productividad
- Rotación de Inventario
- Menos Defectos
- Menos Plazo de Fabricación.

## **2.6 Matriz Comparativa de Métodos de Solución**

Dado el desarrollo presentado a lo largo del capítulo, se evaluaron los métodos de solución con base a 9 criterios necesarios para el que el método pueda sea aplicable en una compañía de Seguros. Véase Tabla 2.



Criterios a Evaluar	SIX Sigma	Reingeniería de Procesos	ISO 9000	Lean
Identificación de la Problemática	✓	✗	✗	✓
Resuelve problemas de Proceso	✓	✓	✓	✓
Integración de otras herramientas	✓	✗	✗	✓
Facilidad de Implantación	✓	✓	✓	✓
Orientado al Cliente	✓	✗	✗	✓
Reducción de Costos	✓	✗	✗	✓
Documentación de Procesos	✗	✓	✓	✓
Contempla al personal de la compañía	✗	✗	✗	✓
Aplicable a compañía de servicios	✗	✓	✓	✓

Tabla 2. Matriz comparativa de métodos de solución

## 2.7 Conclusiones

Con base a los resultados mostrados en la Matriz comparativa y para efectos del objeto de estudio de este trabajo de investigación, se utilizará la metodología Lean, la cual parte del principio de eliminar el desperdicio, asumiendo que siempre que se ejecuta una actividad, sea la que sea, hay un desperdicio implícito. La idea de LEAN es reducirlo o eliminarlo, además de ser una nueva manera de pensar en las organizaciones para eliminar el desperdicio conocido como MUDA: actividades que consumen recursos pero no agregan valor.

Los conceptos LEAN proporcionan a las compañías herramientas para sobrevivir en el mercado global que exige calidad más alta, entrega más rápida a más bajo precio y en la cantidad requerida. Así mismo, al ser un concepto holístico, el pensamiento esbelto debe involucrar a proveedores y clientes.

Así mismo Lean es adaptable a cualquier medio, a comparación del Six Sigma que es basada únicamente en análisis estadísticos.

# Capítulo 3



***Lean y Enfoque de Sistemas en el  
contexto de Estudio***



Una compañía la podemos entender como un conjunto de sistemas organizacionales que interactúan entre sí, con sus propios objetivos que a la vez van encaminados a una meta en común. Es por ello que el estudio de los sistemas suaves es indispensable no sólo para entender el comportamiento de una organización sino hasta para el estudio de una sociedad.

### 3.1 El enfoque de sistemas y su relación con la solución de problemas de proceso

Un Sistema, se define como el conjunto de elementos relacionados entre sí funcionalmente, de modo que cada elemento del sistema en función de algún otro elemento, no habiendo ningún elemento<sup>21</sup> aislado. (Graf, 2004)

A través de los años diversos autores han propuesto diferentes definiciones donde sobresalen las siguientes:

Condillac (1749):

“La disposición de las diferentes partes un arte o una ciencia en un orden en que todas las partes se sostienen mutuamente y en que las últimas se explican por las primeras”.

Ludwig von Bertalanffy (1968):

"Un conjunto de unidades en interrelación".

Ferdinand de Saussure (1931):

"Una totalidad organizada, hecha de elementos solidarios que no pueden ser definidos más que los unos con relación a los otros en función de su lugar en esa totalidad."

De estas definiciones encontramos aspectos relevantes del concepto de sistema, tales como: la existencia de elementos diversos e interconectados, el carácter de unidad global del conjunto, la integración del conjunto a un entorno<sup>22</sup> y la existencia de una finalidad u objetivos asociados.

<sup>21</sup> El término elemento está tomando en un sentido neutral; puede entenderse por él una entidad, una cosa, un proceso o puede entenderse por él algún concepto, término, enunciado

<sup>22</sup> Se define como lo que está por fuera del sistema.



Con base a lo anterior podemos describir esquemáticamente cualquier sistema genérico reconociendo: límites, contexto, componentes, relaciones, entradas y salidas. Ver Figura 22.

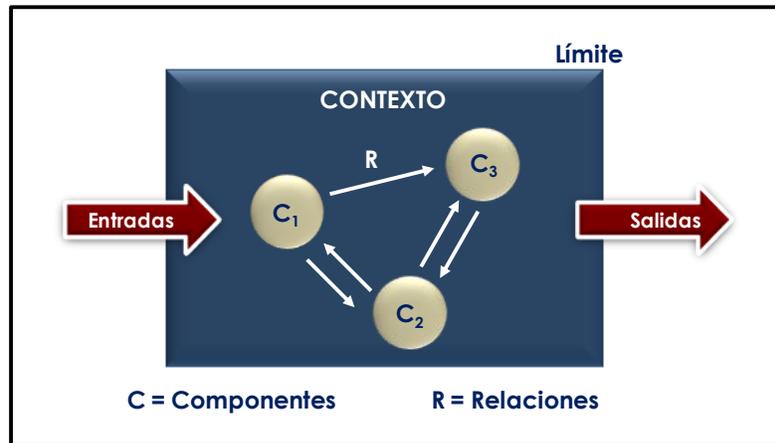


Figura 22. Representación de un sistema genérico

Los límites determinan el sistema abarcado, de tal forma que son la frontera que separa el sistema de su entorno definiendo qué es lo que queda dentro y qué fuera. No todo sistema posee límites claros.

Contexto es el nombre general que recibe todo aquello que se encuentra por fuera del sistema estudiado.

Los componentes o elementos constituyen las partes del sistema, pudiendo referirse a objetos o procesos.

Las relaciones pueden ser del más variado carácter: espaciales, temporales, jerárquicas, de regulación, tróficas u de otro tipo de transferencia energética o de materia, transacciones económicas o de cualquier otra índole

Las entradas (*inputs*) y las salidas (*outputs*) representan el relacionamiento del sistema con el contexto. El proceso es lo que transforma una entrada en una salida.

El Análisis de Sistemas trata básicamente de determinar los objetivos y límites del sistema objeto de análisis, caracterizar su estructura y funcionamiento, marcar las directrices que permitan alcanzar los objetivos propuestos y evaluar sus consecuencias. Dependiendo de los objetivos del análisis podemos encontrarnos ante dos problemáticas distintas:

- Análisis de un sistema ya existente para comprender, mejorar, ajustar y/o predecir su comportamiento.
- Análisis como paso previo al diseño de un nuevo sistema.



La aparición del enfoque de sistemas tiene su origen en la incapacidad manifiesta de la ciencia tradicional para tratar sistemas complejos. Si tratáramos de estudiar un problema, entendiendo éste como un sistema, las principales diferencias en el análisis para cada enfoque serían (Véase Tabla 3):

ENFOQUE ANALÍTICO	ENFOQUE SISTÉMICO
Aislado: se centra en los elementos	Relacionado: se centra en las interacciones entre elementos
Considera la naturaleza de las interacciones	Considera los efectos de las interacciones
Se preocupa por la precisión del detalle	Se preocupa de la percepción global
Modifica una variable cada vez	Modifica grupos de variables simultáneamente
Independiente de la duración; los fenómenos considerados son reversibles	Integra la duración y la irreversibilidad
La validación de hechos se realiza por prueba experimental dentro del marco de una teoría	La validación de hechos se realiza por comparación del funcionamiento del modelo con la realidad
Modelos precisos y detallados, pero difícilmente utilizables para la acción (ejemplo: modelos econométricos)	Modelos insuficientemente rigurosos para servir de base al conocimiento, pero utilizables en la decisión y la acción (ejemplo: modelos del Club de Roma)
Enfoque eficaz cuando las interacciones son lineales y débiles	Enfoque eficaz cuando las interacciones son no lineales y fuertes
Conduce a una enseñanza por disciplinas	Conduce a una enseñanza pluridisciplinar
Conduce a una acción programada en detalle	Conduce a una acción por objetivos
Conocimiento de los detalles, metas mal definidas	Conocimiento de las metas, detalles borrosos

Tabla 3. Diferencias fundamentales entre el enfoque analítico y el enfoque sistémico (Rosnay, 1979)

El enfoque sistémico es confundido por lo general con la Teoría General de Sistemas la cual pretende establecer un formalismo matemático para describir el conjunto de sistemas que existen en la naturaleza y a diferencia del enfoque sistémico propone una forma de ver las cosas pero no una visión tan estricta como la de la Teoría General de Sistemas.

Se considera fundador de la teoría a Bertalanffy, por su insistencia en la creación de un cuerpo teórico partiendo de todas las ideas que iban apareciendo en su momento sobre sistemas en diferentes campos y que consideraba podían agruparse bajo una única disciplina. Sus formulaciones relacionadas con el concepto de sistema abierto fueron las primeras en introducir la idea de sistema como un movimiento científico, basándose primordialmente en la Biología donde sostenía que el problema fundamental era encontrar las leyes de sistemas biológicos donde hay subordinación de las partes y los procesos componentes. Conceptos como el orden, la regularidad y el auto



mantenimiento paralelos al cambio continuo y la regulación son muy difíciles de explicar desde la Física o las Matemáticas y para Bertalanffy sólo podrían explicarse utilizando nuevos marcos conceptuales (Lilienfeld, 1984)

Lo anterior ha dado origen al uso de modelos para representar los sistemas, ya que la mente del ser humano puede ser engañosa y representar a la realidad como la perspectiva que se tiene del mundo.

Es por ello que la utilización de modelos aunados de datos obtenidos a través de la observación y experimentación, ayudan a tener un mejor acercamiento a la realidad que se quiere representar.

Un modelo es una simplificación que imita los fenómenos del mundo real, de modo que se puedan comprender las situaciones complejas y podamos hacer predicciones, son diseñados por un observador que persigue identificar relaciones sistémicas complejas. Todo sistema real tiene la posibilidad de ser representado en más de un modelo.

Un modelo constituye una representación abstracta de un cierto aspecto de la realidad y tiene una estructura que está formada por los elementos que caracterizan el aspecto de la realidad modelada, y por las relaciones entre estos elementos.

Existen diversos tipos de modelos por lo que para fines del presente trabajo nos referiremos a los modelos que se expresan mediante diagramas en los que se dibujan de una forma simplificada los componentes del sistema señalando con flechas las acciones de unos sobre otros; denominados modelos gráficos.

La elaboración de modelos se realiza a través de cuatro niveles que permiten ver desde la identificación del problema hasta la elaboración de los Modelo mentales, donde expresamos a dónde queremos llegar. Véase Figura 23.



Figura 23. Narración Sistémica (Senge, 1998)



El Enfoque de Sistemas es una metodología de diseño caracterizada por lo siguiente:

- El problema se define con relación a los sistemas en cuestión y está relacionado mediante aspectos comunes en los objetivos
- Los objetivos del sistema generalmente no se basan en el contexto de subsistemas, sino que deben revisarse en relación a sistemas mayores o al sistema total
- Los diseños actuales deben evaluarse en términos de costos de oportunidad o del grado de divergencias del sistema del diseño óptimo
- El diseño óptimo involucra la planeación, evaluación e implantación de nuevas alternativas que ofrecen salidas innovadoras y creativas para el sistema total
- El Diseño de Sistemas y el paradigma de éstos involucran procesos de pensamiento como inducción y síntesis, que difieren de los métodos de deducción y reducción utilizados para obtener un mejoramiento de sistemas a través del paradigma de ciencia
- El planeamiento se concibe como un proceso por el cual el planificador, quien da la elección de alternativas que alivien e incluso se opongan, en lugar de reforzar los efectos y tendencias no deseados de diseños de sistemas anteriores

Chester Bernard fue uno de los primeros escritores que en la administración utilizó Enfoque de Sistemas. Herbert Simon consideraba a la organización como un sistema complejo de procesos de toma de decisiones, utilizando así el análisis de sistemas abierto.

Las organizaciones son sistemas abiertos que se necesitan gestionar cuidadosamente, satisfacer y equilibrar sus necesidades internas y adaptarse a las circunstancias cambiantes del entorno. Una organización recibe insumos de la sociedad como son: personas, materiales, dinero e información. Éstas las transforma o procesa en salidas que son productos, servicios y recompensas para sus miembros, lo suficientemente buenas para mantener sus participaciones en ella. Véase Figura 24.

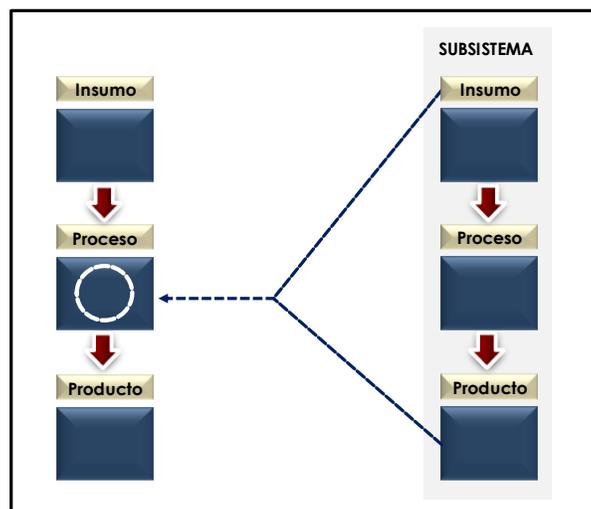


Figura 24. Sistema Administrativo General (Certo, 1997)



Debido a los insumos, salidas y procesos que afectan o involucran a la organización como un sistema abierto, ésta no es simplemente un sistema técnico social: es la estructuración de las actividades humanas alrededor de varias tecnologías. La tecnología afecta a los tipos de insumos de la organización, la naturaleza de los procesos de transformación y las salidas del sistema. Sin embargo, el sistema social determina la eficacia y eficiencia de la utilización de la tecnología. La organización se concibe dividida en niveles, en cada uno de ellos la orientación del sistema general es diferente como se muestra en la Figura 25.



Figura 25. Niveles Organizacionales General

Donde el sistema operativo refiere a aquél que tiene relación directa con la racionalidad económica; el coordinador opera entre el operativo y estratégico y sirve para relacionar a los dos; el estratégico se enfoca a aspectos con un alto grado de incertidumbre en términos de entradas del entorno sobre las cuales se tiene poco o ningún control.

En una organización sea grande o pequeña, simple o compleja se da un conjunto de actividades. Cada una de ellas tiene su importancia, destacando la actividad administrativa donde dentro de ésta surge el proceso administrativo que se caracteriza por las funciones de planeación, organización y control. Las actividades que pueden existir son (Fayol & Taylo, 1984):

- Actividades técnicas: Relacionadas con la producción, transformación y fabricación
- Actividades comerciales: Compra, venta e intercambio
- Actividades Financieras: Captación y administración de capitales
- Actividades de Seguridad: Protección de bienes y personas
- Actividades Contables: Inventarios, balances, costos, estadísticas
- Actividades Administrativas: Planeación, organización, dirección y control



Para que una organización funcione de manera eficaz y eficiente tiene que identificar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir la transformación de elementos de entrada en resultados, se puede considerar como un proceso. Véase Figura 26.

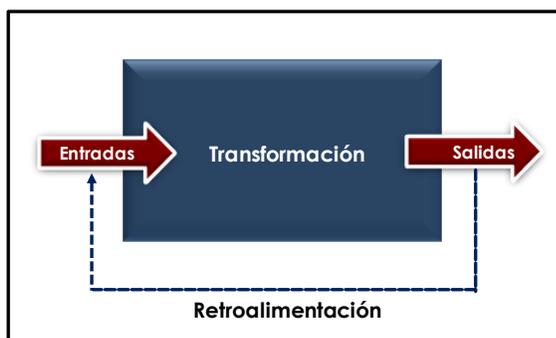


Figura 26. Modelo genérico de un proceso

Los integrantes de una organización proporcionan una serie de servicios que consume el cliente final ya sea éste interno o externo a la organización, mediante la ejecución de un proceso. La actividad de las áreas o departamentos que componen a la organización se estructuran en un conjunto de procesos orientados a los clientes, los cuales deben ser definidos, implantados, ejecutados, controlados y si es necesario corregidos para asegurar que la mejora exista en todos aquéllos que se ejecuten.

Un proceso se puede definir como un conjunto de actividades que proporcionan un valor agregado al cliente, entregándole un resultado que le satisfaga, partiendo de una serie de entradas al proceso y con la utilización de una serie de recursos.

Los procesos son transformaciones que añaden valor gracias a la aportación de diversos recursos. La razón de ser del proceso es que a partir de las actividades que se realizan proporcionan al cliente un producto o un servicio con un valor agregado que antes no tenía. Se debe proporcionar un producto o servicio que satisfaga al usuario y le proporcionen un valor agregado, esto es, el proceso debe entregar lo que el usuario está dispuesto a pagar, considerándose un despilfarro entregar aquello que el usuario no valora.

La necesidad de conocer los procesos y llevarlos a cabo de forma sistemática y que cumplan con el fin propuesto, ha dado como resultado la implementación de la planeación.

La planeación implica la elección de tareas que deben ser ejecutadas para alcanzar las metas organizacionales, esbozando la forma de cómo realizar dichas tareas indicando el momento en que deben ser ejecutadas.



La planeación va en busca de establecer planes que describan de forma exacta lo que las organizaciones deben hacer para tener éxito, ya sea en un futuro cercano o a corto plazo, así como el éxito en el futuro más distante o a largo plazo. Si viéramos a la planeación bajo la estructura de un proceso se mostraría de la siguiente forma (Véase Figura 27):

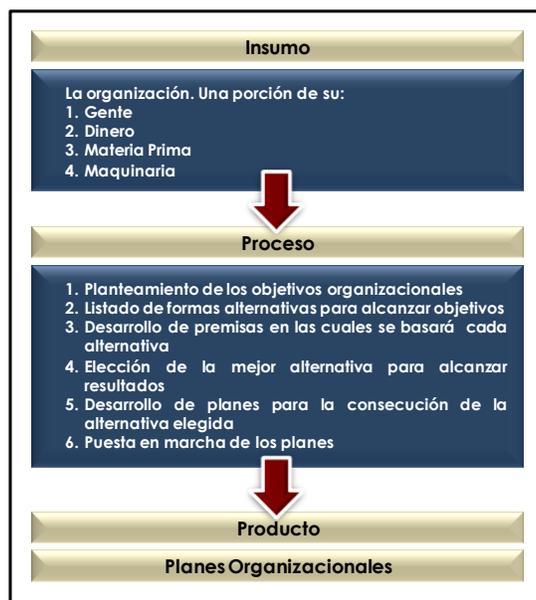


Figura 27. Sistema de Planeación

Podemos notar que dentro del apartado de proceso, se refleja la identificación de la problemática y el planteamiento de posibles soluciones, siendo la tarea más complicada el saber qué partes del proceso que estamos ejecutando se encuentran mal alineadas a las metas y/u objetivos establecidos por la organización y a los cuales se quiere llegar.

Todo proceso puede ser representado por un sistema y éstos dos a su vez comparten características que pueden ser aplicadas a cualquier sistema:

- La interrelación de sus componentes (relación entre las partes y el todo)
- Los sistemas están ordenados en una jerarquía
- Las partes de un sistema no son iguales al todo
- Los límites de los sistemas son artificiales
- Los sistemas pueden ser abiertos o cerrados – según la influencia con el ambiente
- Cada sistema tiene entradas, procesos, salidas y ciclos de retroalimentación
- Las fuerzas dentro de un sistema tienden a ser contrarias entre ellas para mantener el equilibrio
- Entropía

El proceso es la forma natural de organización de trabajo. La visión de procesos es una visión global de la organización y se puede aplicar a todos los niveles de la misma, analizando en cada caso quien es el cliente y cuáles son los procesos utilizados. En cualquier organización existirá una red de procesos, los cuales necesitan ser controlados y mejorados.

### 3.2 El desarrollo de un Sistema de Gestión Lean

La importancia que tiene la eliminación de las actividades que no agregan valor dentro de la organización o los beneficios que se pueden obtener a largo plazo representa implementar una filosofía de eliminación de desperdicios en las operaciones, conocida como LEAN.

El concepto surge principalmente del Sistema de Producción Toyota (TPS<sup>23</sup>). Lean es un conjunto de "Herramientas" que ayudan a la identificación y eliminación o combinación de desperdicios (Muda), a la mejora en la calidad y a la reducción del tiempo y del costo de producción. Algunas de estas herramientas son la Mejora Continua (Kaizen), Métodos de Solución de Problemas como 5 porqués y Sistema a Prueba de Errores (Poka Yoke). Véase Figura 28.

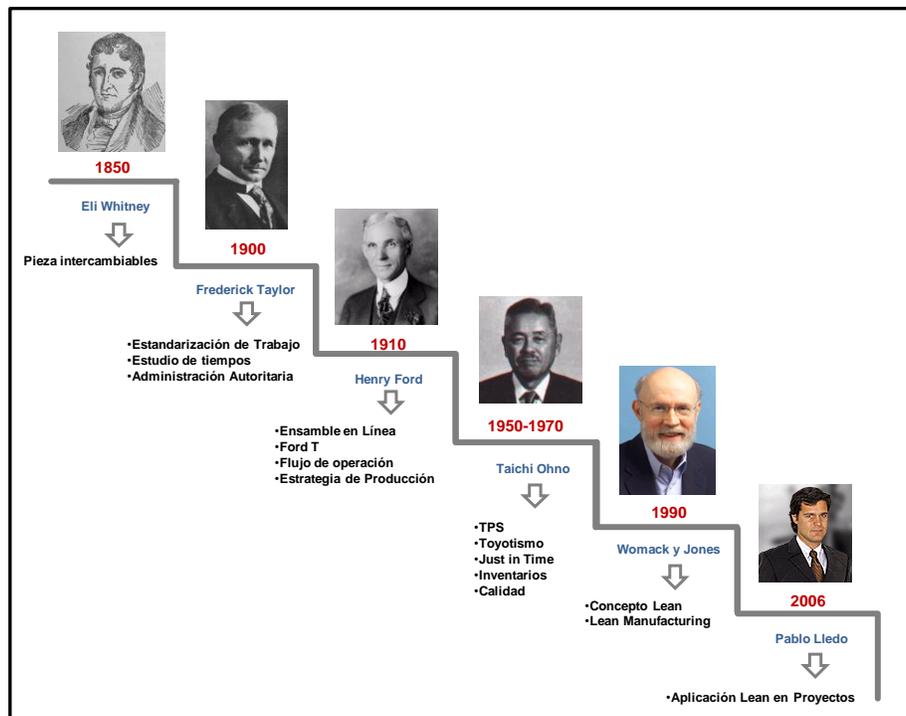


Figura 28. Estado del Arte de la Evolución Lean

<sup>23</sup> Siglas en inglés Toyota System Production



Parte fundamental del concepto es la identificación del desperdicio a ser eliminado es por ello la utilización de las 3M's<sup>24</sup>:

Muda. Actividades, procesos, tiempo, espacio, materiales, etc., que no aumentan el valor del producto o servicio y que no son necesarias para el sistema o proceso Véase Figura 29.

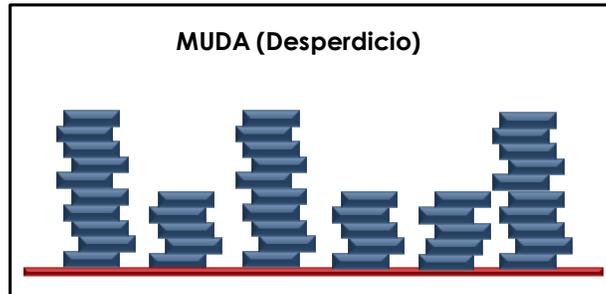


Figura 29. Desperdicio (Muda)

Mura. Desigualdad en la operación. Por ejemplo cualquier producción de más, la cual no fue demandada por el cliente sino más bien por un problema en la producción, lo cual genera que el proceso de producción primero esté aprisa y luego tenga que esperar. Véase Figura 30.

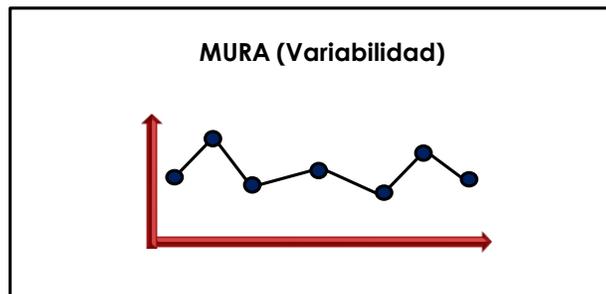


Figura 30. Variabilidad (Mura)

Muri. Sobrecargar equipos u operadores solicitándoles que corran a un nivel más alto del cual están diseñados o bien permitidos. Véase figura 31.

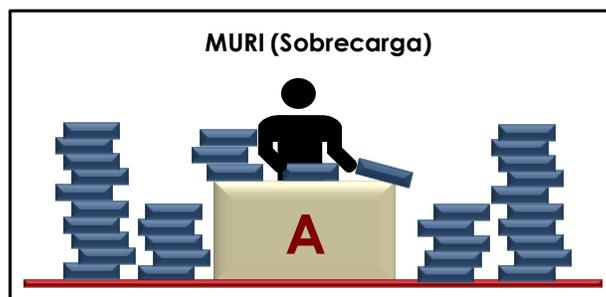


Figura 31. Sobrecarga (Muri)

<sup>24</sup> Muda, Mura y Muri



El significado de desperdicio fue detectado por Frank Gilbreth, en el estudio de movimientos de personas, de ahí Frederick Taylor el cual se enfocaba en la reducción de los procesos “encontrar la mejor forma de hacer las cosas”.

Existen 7 tipos de desperdicios (Véase Figura 32):

1. Sobreproducción: hacer más de lo que el cliente ha solicitado
2. Inventario: más producto a la mano del que el cliente necesita
3. Transporte: mover el producto más de lo que es necesario
4. Tiempo de Espera: cualquier momento en el que el valor no puede ser agregado por causa del retraso.
5. Movimiento: cualquier movimiento extra del operador cuando él o ella están realizando una secuencia de trabajo
6. Proceso: hacer más cosas al producto de las que el cliente pidió
7. Defecto: cualquier cosa no “hecha bien a la primera” que requiera retrabajo o inspección.

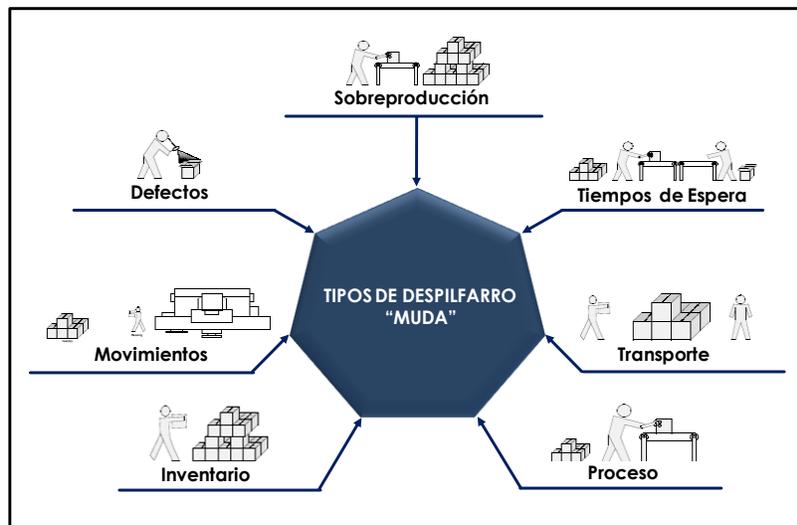


Figura 32. Tipos de Despilfarro

Kichiro Toyoda, fundador de Toyota Motor Corporation detectó muchos problemas en la manufactura, decidiendo que se debería parar la reparación de la pobre calidad mediante un estudio intensivo de cada una de las etapas del proceso. La demanda disminuyó en la época de la post guerra, la economía de Japón era muy baja y el enfoque de producción en masa o la producción a bajo costo no tenía la más mínima relevancia. Fue entonces cuando Eiji Toyoda, habiendo visitado las plantas de Ford en USA reconoció que el programa de producción no debería ser dirigido por las ventas pasadas o la producción en sí, sino por el objetivo de las ventas actuales. Debido a la situación económica de esa época, la sobreproducción no era una opción y fue



entonces cuando el concepto de Jalar<sup>25</sup> fue considerado al realizar el programa de producción. A partir de ese momento es cuando todos los conceptos de Toyota empezaron a tener forma y se aplicaron juntos para formar lo que hoy todos conocemos como el Sistema de Producción Toyota creado por Taiichi Ohno. Al día de hoy el concepto creado por Toyota fue replanteado y llamado Lean.

Los 5 principios básicos de Lean se describen a continuación (Womack & Jones, 1996):

1. Especificar el valor en los ojos del cliente

Ponerse del lado del cliente para evaluar si una actividad crea valor. Se considera "valor" cualquier cosa por la que el cliente está dispuesto a pagar.

2. Identificar la cadena de valor y eliminar desperdicios

La cadena de valor se compone de todas las tareas necesarias que deben ser completadas para entregar el producto final al cliente. Existen tres corrientes para identificar el flujo de valor: del concepto del diseño a la producción, de la iniciación a la realización de una orden y del envío al pago de la factura.

3. Crear el flujo

Es necesario enfocarse al cliente y crear una corriente de valor, diseñada para satisfacer sus necesidades. Se debe eliminar "muda" del flujo de valor y reducir el plazo de espera para la entrega del producto o servicio.

4. Producir el "Jale" del cliente

Con base al flujo definido, se tiene que producir por órdenes de los clientes, en vez de producir basado en pronósticos de ventas a largo plazo.

5. Mejorar continuamente en busca de la perfección

Un proyecto Lean requiere monitoreo constante para mantener y mejorar su desempeño. Por lo tanto, es imprescindible la búsqueda permanente de la perfección para tener cada vez procesos más exitosos.

El punto más importante a lo largo de un sistema de gestión lean es el análisis del valor agregado, entendiendo los siguientes conceptos:

- Actividad de Valor Agregado: Son aquellas operaciones que transforman, convierten o cambian un producto, servicio o información, las cuales son apreciadas por el cliente y está dispuesto a pagar por ellas.
- Actividad de No Valor Agregado: Son aquellas operaciones o actividades que consumen tiempo y recursos, pero que no agregan valor al producto, las cuales el cliente no está dispuesto a pagar por ellas.

---

<sup>25</sup> En inglés Pull, significa producción mediante la demanda



- Ventana del Valor Agregado: Esta ventana nos ayuda a identificar las actividades necesarias o no necesarias y las actividades que agregan valor o que no agregan valor dentro de un proceso

Las principales herramientas que pueden ser implementadas dentro de la organización bajo el esquema Lean son:

## Las 5's

La herramienta de 5S es una concepción ligada a la orientación hacia la calidad total que se originó en el Japón bajo la visión de Deming hace más de cuarenta años y que está incluida dentro de lo que se conoce como Mejoramiento Continuo o Gemba Kaizen.

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

Las 5'S provienen de términos japoneses que diariamente ponemos en práctica en nuestras vidas cotidianas y no son parte exclusiva de una "Cultura japonesa" ajena a nosotros. Es más, todos los seres humanos, o casi todos, tenemos tendencia a practicar o hemos practicado las 5'S, aunque no nos demos cuenta.

Las 5'S son:

- Seiri: Separar
- Seiton: Ordenar e Identificar
- Seiso: Limpieza
- Seiketsu: Estandarizar
- Shitsuke: Sistematizar o disciplina

## SMED ( Single Minute Exchange of Die – Cambios rápidos)

SMED es un proceso dirigido paso a paso para mejorar la eficiencia y exactitud del trabajo de cambios. Incluye procedimientos técnicos bien documentados. El propósito que busca esta herramienta es muy simple: Incrementar flexibilidad y estar disponible para reaccionar rápidamente a las necesidades de nuestros clientes y reducir los inventarios.

El proceso SMED, es muy sencillo:

1. Establecer el tiempo actual del cambio.
2. Identificar todas las actividades que se llevan a cabo.



3. Identificar actividades que pueden ser eliminadas
4. Distinguir entre actividades Internas y Externas.
5. Eliminar las actividades innecesarias.
6. Hacer externas todas las actividades posibles.
7. Optimizar las actividades internas y externas
8. Establecer el nuevo tiempo de cambio

### **TPM (Mantenimiento Total Productivo, Total Productive Maintenance)**

Es un sistema integral de actividades para mejorar la capacidad de las áreas a través de la eliminación de pérdidas que se presentan en el área de trabajo. Es un sistema donde cada uno de los elementos contribuye a la búsqueda de la perfección de las operaciones de la planta, a través de acciones ordenadas y con metodología específica que permite eliminar las pérdidas de los sistemas productivos.

### **Trabajo Estandarizado**

Una hoja de operación estándar es: el método de trabajo por el cual se elimina la variación, desperdicio y el desequilibrio, realizando las operaciones con mayor facilidad, rapidez y menor costo teniendo siempre como prioridad la seguridad, logrando la plena Satisfacción de los Clientes. Es decir, hacer siempre lo mismo de la misma manera.

El uso de un sistema Lean, permite obtener productos y servicios por medio de procesos gestionados de manera que el producto fluya de forma constante y regular, de forma que:

- Los procesos estén integrados por actividades que confieren el valor al producto (eliminando las que no lo hacen, los despilfarros) y, por tanto, con bajo costo, sin necesidad de recurrir a las economías de escala<sup>26</sup>
- No exista apenas necesidad de stock, ni de materiales ni de producto en curso, ni acabado
- La calidad esté garantizada “al primer intento” en cada etapa de los procesos, sin necesidad de controles adicionales

Las ventajas o beneficios encontradas en el uso de un Sistema Lean son:

a) Consecuencias financieras

- b.1 Reducción de los activos circulantes (stocks y saldos): reducción de los capitales utilizados, aumento de tesorería y mejora de la recuperación sobre las inversiones (ROI).

---

<sup>26</sup> Refiere al poder que tiene una empresa cuando alcanza un nivel óptimo de producción para ir produciendo más a menor costo, es decir, a medida que la producción en una empresa crece sus costos por unidad producida se reducen. Cuanto más produce, menos le cuesta producir cada unidad.



b.2 Trabajo sobre la productividad y la rentabilidad: mejora de la cuenta de pérdidas y de ganancias por reducción de los costes de producción.

b) Consecuencias industriales:

b.1 Reducción de las inversiones para la misma producción.

b.2 Aumento de la producción a inversión constante.

b.3 Producción ecológica, fábricas más compactas.

b.4 Mejora de la calidad.

c) Consecuencias comerciales:

c.1 Producción en adecuación con la demanda del cliente, reducción de los plazos de entrega, mayor satisfacción del cliente.

De manera general, la implantación de un sistema Lean se compromete a obtener los siguientes resultados:

- Identificación de actividades que general valor
- Eliminación de desperdicios
- Mejora de la calidad final

Frente a ello y con el punto de vista de los clientes, una organización es la suma de sus procesos, tanto los primarios como los de apoyo, fluyendo horizontalmente hacia los clientes, a través de departamentos y funciones (y no verticalmente afectando a un único departamento).

### 3.3 Lean y los Sistemas Suaves

Hemos definido que un sistema es conjunto de procesos o elementos interrelacionados para formar una totalidad encaminada a un objetivo común. Estos sistemas a su vez se han clasificado de acuerdo a su constitución y naturaleza. Ver Figura 33.



Figura 33. Tipos de Sistemas



Una compañía es un sistema socio-técnico incluido en otro más amplio que es la sociedad con la que interactúa influyéndose mutuamente. También puede ser definida como un sistema social, integrado por individuos y grupos de trabajo que responden a una determinada estructura y dentro de un contexto al que controla parcialmente, desarrollan actividades aplicando recursos en pos de ciertos valores comunes. Ver Figura 34.

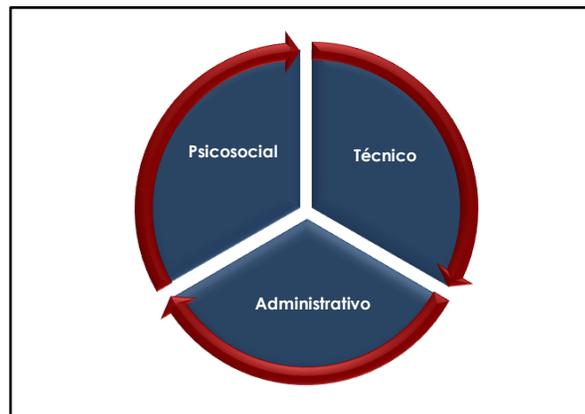


Figura 34. Tipos de Subsistemas

Concebida por Peter Checkland en la Universidad de Lancaster, Inglaterra, un enfoque de solución de problemas al Desarrollo de Sistemas y conocido como Soft System Methodology (Metodología de Sistemas Suave), se considera conveniente para problemas suaves (donde un problema suave es aquel que no puede tener una obvia solución o definición clara).

Siendo un sistema no definido, el cual sólo puede aplicarse a problemas de contexto real, teniendo en cuenta que puede ser variado o estar en un cambio constante. En otras palabras las opciones pueden ser tomadas en una forma particular para solucionar el problema en debate.

Sus hechos centrales son:

- Visión enriquecida gráficamente
- Definición de Raíz
- Modelos conceptuales

Siguiendo el estudio de este trabajo de investigación, hablaremos de un proceso como el sistema a analizar. Es por ello que el entendimiento del proceso que se opera en la organización es fundamental para la identificación de la cadena de valor y con ello tipificar los despilfarros que se presentan a lo largo del proceso.



Las etapas de la Metodología de los sistemas suaves son (Ver Figura 35):

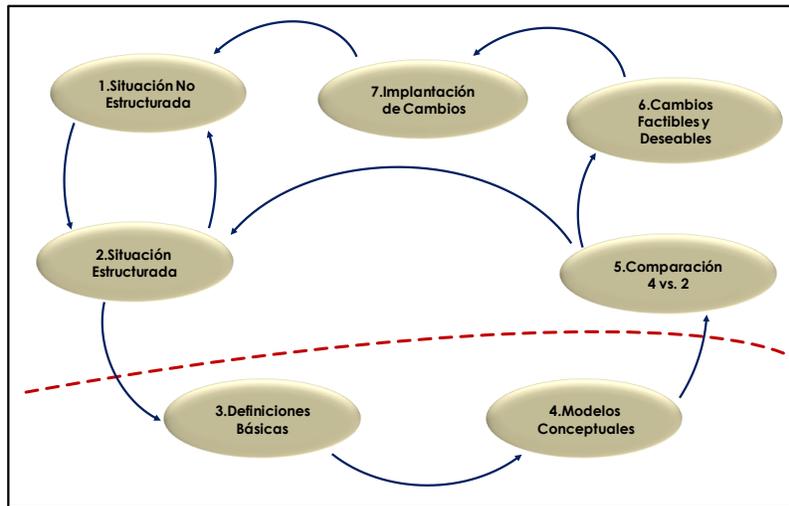


Figura 35. Etapas de la Metodología de Sistemas Suaves

### ETAPA 1. Situación No Estructurada

En esta etapa, se observan acontecimientos que suceden en la Situación Problema, aún sin tener una idea clara de las interrelaciones de los elementos que la conforman.

### ETAPA 2. Situación Estructurada

En esta etapa se concatenan los elementos que integran la situación problema, haciendo una descripción del pasado - presente y su consecuencia en el futuro, y recogiendo aspiraciones, intereses y necesidades del Sistema Contenedor del Problema. Se realiza a través de una figura rica. Véase Figura 36.

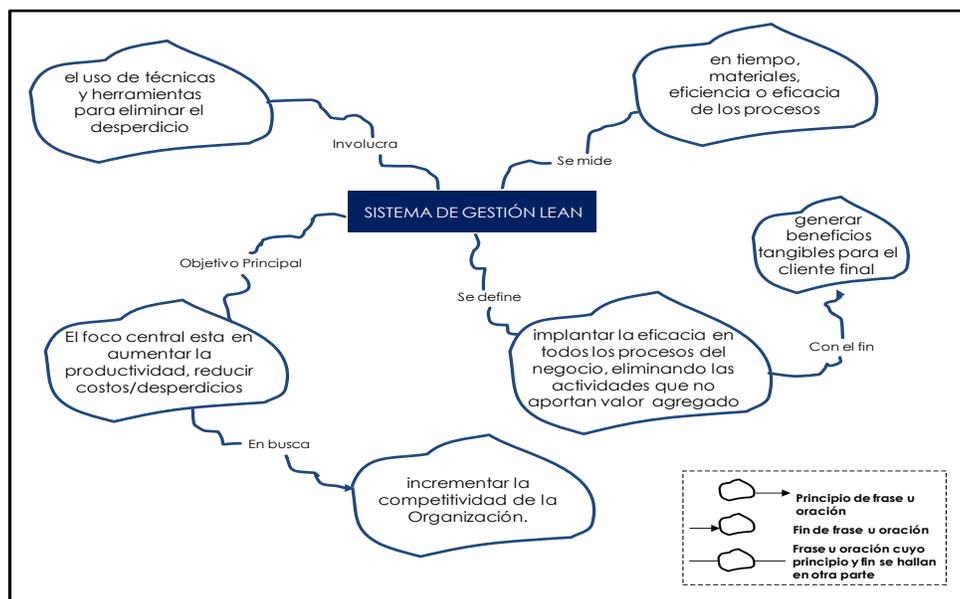


Figura 36. Ejemplo de imagen rica



### ETAPA 3. Elaboración De Definiciones Básicas

En esta etapa se permiten identificar los posibles candidatos a problemas, elaborando definiciones básicas que implican definir "qué" proceso de transformación se impone hacer en la realidad. Luego de encontrar ciertas definiciones básicas, se procede a definir una Sinérgica, la cual engloba a todas, y es en la cual se centra el estudio.

### ETAPA 4. Elaboración De Modelos Conceptuales

Los modelos conceptuales representan el "cómo" se podría llevar a cabo el proceso de transformación planteado en la definición básica.

### ETAPA 5. Comparación De La Etapa 4 Con La Etapa 2

En esta etapa se compara la etapa 2 (imagen rica) con la etapa 4 (Elaboración de Modelos Conceptuales).

### ETAPA 6. Cambios Factibles y Deseables.

En esta etapa se detectan los cambios que son posibles llevar a cabo en la realidad.

### ETAPA 7. Implantación De Cambios En El Mundo Real

Es la implantación de los cambios detectados en la etapa anterior.

Conforme a los 5 principios que presenta Lean para su implantación, en conjunto con las 7 etapas que maneja la Metodología de Sistemas Suaves podremos obtener como resultado el análisis de procesos más completo e identificando la cadena de valor eliminando los desperdicios y obteniendo los siete pasos para la creación de una fábrica lean (Véase Figura 37).

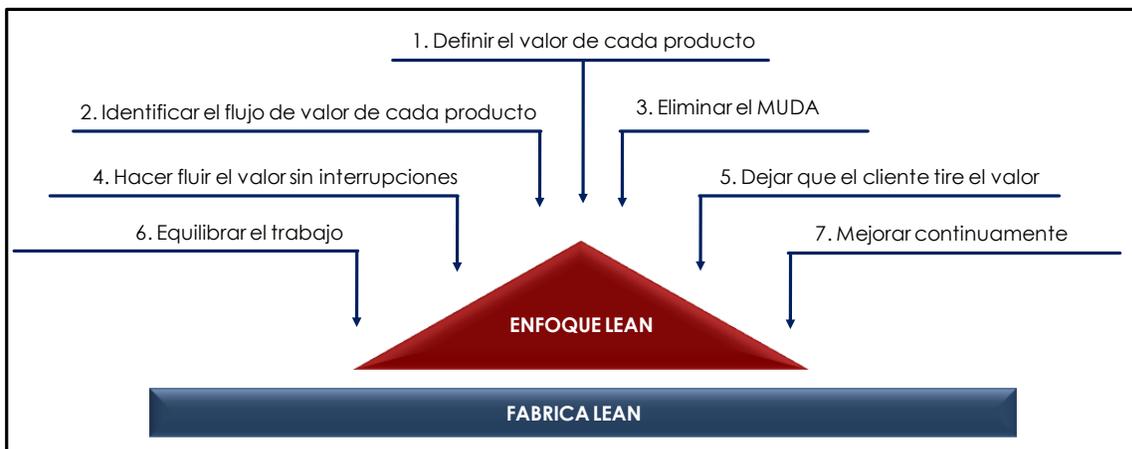


Figura 37. Los siete pasos para ponerlo en marcha (Juanes, 2007)



### 3.4 Conclusiones

Dada la importancia de la voz del cliente y al escucharla e interpretarla que se traduce en satisfacer las necesidades que éste demanda, es vital la generación de procesos que soporten la operación alineada a los objetivos que la Organización demanda. Véase Figura 38.

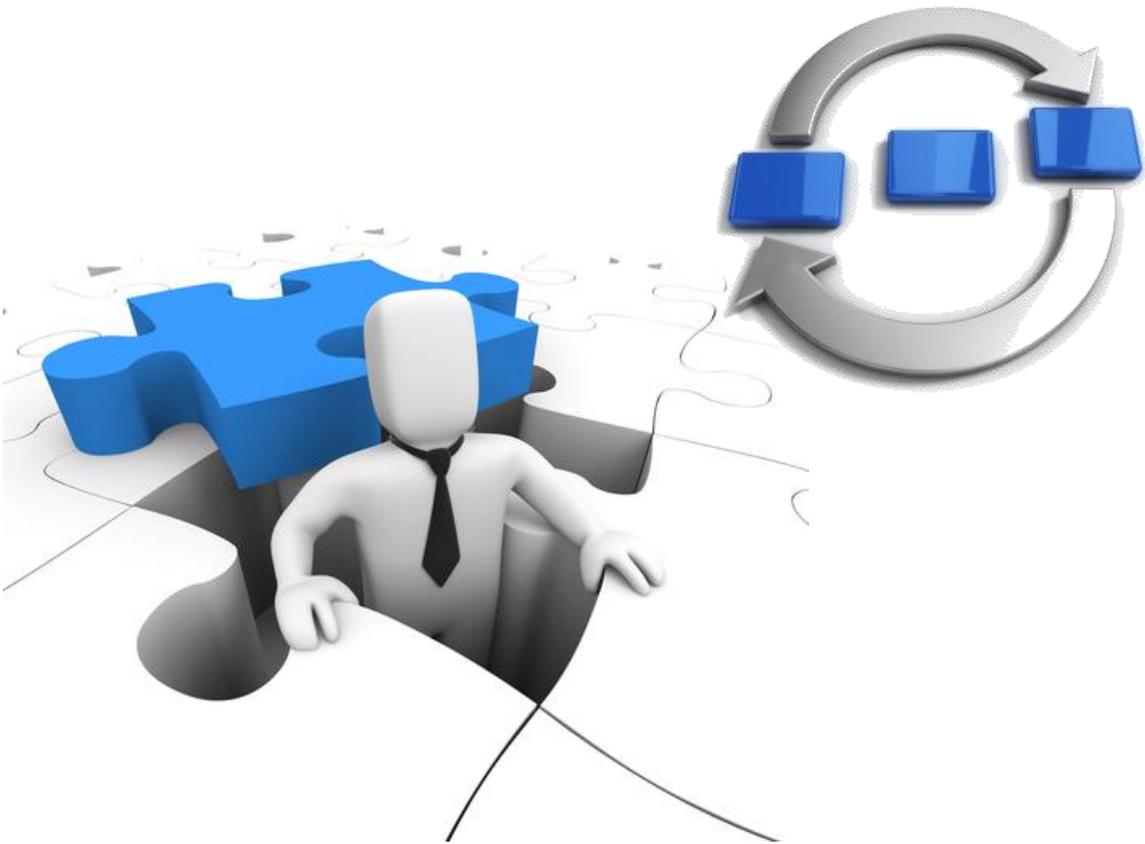


Figura 38. Sistema de Negocio Lean

El lean como término y herramienta nos proporciona un nuevos enfoque en la revisión de los procesos que forma parte de una organización, pero el enfoque de sistema no abre la visión para conocer las interrelaciones que los procesos tiene con su entorno y su medio ambiente y poder analizarlo como parte de un todo y no un procesos aislado.

Es por ello que el Enfoque de sistemas aplicado a sistema de gestión lean enriquece la practicas actualmente utilizadas en la compañías, lo cual permite que no solo se utilice este tipo de metodología a compañía manufactureras sino también de servicios.

# Capítulo 4



***Diseño y Desarrollo de un Sistema de  
Gestión Lean***



La implantación de los sistemas Lean se encuentra debidamente reflejada en la literatura y como cualquier planteamiento normativo, se enfrenta a la dificultad de definir principios generales para casos particulares y únicos. Los principios y herramientas *lean* son especialmente versátiles como lo hemos visto a lo largo de este trabajo de investigación.

## 4.1 Fase 0 Diseño y Definición

La parte de Diseño y Definición en cualquiera que fuese el tema en que se trabaje, es el punto más sensible. El diseño se define como el proceso previo al análisis de objeto a estudiar donde realizamos la búsqueda de una solución en cualquier campo. Es decir es el proceso de creación y desarrollo para producir un nuevo objeto o medio de comunicación (objeto, proceso, servicio, conocimiento o entorno) para uso humano.

La definición es el proceso que ayuda a entender qué es lo que queremos plasmar de acuerdo al diseño realizado y cómo lo vamos a lograr, estableciendo las líneas de acción que se tienen que realizar para llegar a la meta deseada.

En el momento en que se presenta un problema, es necesario tener claro las definiciones de estos dos conceptos, ya que si éstos se encuentran completamente bien establecidos y asentados por el equipo de trabajo es más fácil llegar al éxito deseado. Ver figura 39.



Figura 39. Etapa de Diseño y Definición

En esta Fase es necesario definir al equipo de trabajo con el que se va a realizar la implementación de la Metodología Lean, donde los participantes clave son:

Sensei, Equipo de Trabajo, Experto en la Metodología y Líder de Proyecto



Así mismo con el equipo de trabajo establecido se procede a identificar el problema, y considerar las premisas, suposiciones, sistemas de valor y entorno. De igual forma las herramientas y técnicas que ayudarán a la interpretación e identificación del problema.

Con la problemática identificada es necesario plasmar los resultados o metas que se quieren obtener, considerando las expectativas del cliente para satisfacer sus necesidades. Dado con lo anterior, se inicia la búsqueda y generación de alternativas.

## 4.2 Fase I Planteamiento

Ya encontrada o definida la situación problemática se procede con el Planteamiento, entendiendo a éste como la formulación del problema concreto por resolver e iniciamos preguntándonos qué es lo que queremos hacer y a dónde queremos llegar. Es por ello que la utilización de modelos conceptuales nos permite tener un mejor acercamiento a la realidad.

La contemplación del entorno para realizar el planteamiento es un punto medular. Es por ello crítico el considerar todas las variables que pueden afectar al o los procesos, finalizando con la evaluación de las diferentes alternativas planteadas.

La evaluación consiste en valorar las diferentes alternativas propuestas para determinar el grado al cual se satisfacen las metas y objetivos implantados durante la fase anterior. La evaluación incluye:

1. Una identificación de los resultados y consecuencias derivados de cada alternativa
2. Un acuerdo de que los atributos y criterios elegidos con los cuales se evaluarán los resultados, representa verdaderamente las metas y objetivos pre-establecidos a satisfacer
3. Una elección de la medición y modelos de decisión, que se usarán para evaluar y comparar alternativas
4. Un acuerdo en relación al método por el cual se hará la elección de una alternativa en particular



Es en este punto debemos tener la sensibilidad de poder recibir y clasificar toda la información que obtenemos en los levantamientos de campo para obtener una foto actual y real de la compañía, poniendo énfasis en los siguientes puntos:

- a) Comprensión del desperdicio
- b) Determinación de la dirección
- c) Comprensión perspectiva general
- d) Mapa detallado Implicación de proveedores y clientes
- e) Comprobación ajuste dirección, plan, aplicación

Durante la fase de Planteamiento es importante llevar a cabo 4 pasos a grandes rasgos (Véase Figura 40):

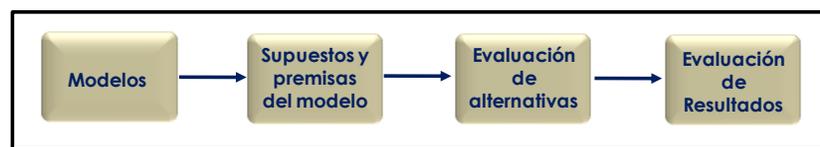


Figura 40. Paso para el Planteamiento

1. Modelos: realiza escenarios que puedan ser la solución a la problemática presentada.
2. Supuestos y Premisas del modelo: contempla el entorno tanto interno como externo de la organización, así como las premisas del modelo para obtener el resultado al que se desea llegar
3. Evaluación de Alternativas: calificar cada modelo con base a la experiencia en resultados obtenidos anteriormente y de prever los riesgos que se pudiesen presentar, de tal forma que se planteen la ventajas y desventajas
4. Evaluación de Resultados: plantear los resultados que se van a tener realizando la mejora en el proceso.

### 4.3 Fase II Desarrollo

Para la Fase de Desarrollo es necesario contemplar los siguientes puntos:

#### **Crear una organización que canalice los flujos**

- a) Crear una función de promoción lean
- b) Tratar el problema del personal sobrante al principio
- c) Diseñar una estrategia de crecimiento
- d) Eliminar a los que se oponen al cambio
- e) Reorganizar algo, reorganízcelo de nuevo
- f) Dar dos pasos adelante y uno atrás es aceptable; no hacer pasos adelante, no lo es



### Poner en práctica sistemas que estimulen el pensamiento Lean:

- a) Utilizar el despliegue de políticas
- b) Crear un Sistema Contable Lean
- c) Retribuir al personal de acuerdo con los resultados de la empresa
- d) Hacer que todo sea transparente
- e) Enseñar a todos el pensamiento y las técnicas Lean
- f) Dar a la maquinaria el tamaño adecuado

### Concluir la transformación

- a) Convencer a proveedores y clientes para que sigan su ejemplo
- b) Desarrollar una estrategia global Lean
- c) Pasar del liderazgo de arriba hacia abajo a la iniciativas de abajo hacia arriba

Es importante llevar a cabo los puntos mencionados, para estar convencido de los beneficios que el Sistema de Gestión Lean puede aportar a la organización. Véase Figura 41.

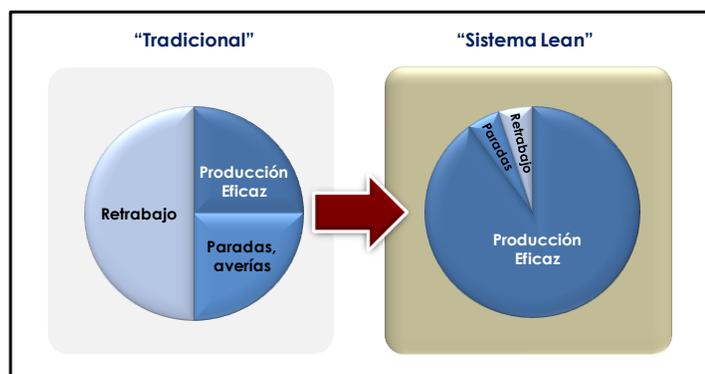


Figura 41. Cambio de actividades en una organización

## 4.4 Fase III Estrategia de Intervención

La implantación de la acción, es la fase durante la cual el diseño elegido se pone a efecto. La implantación incluye todos los problemas "malos" de:

1. Optimización, que describe donde está la "mejor" solución
2. Suboptimización, que explica por qué no puede lograrse la "mejor" solución
3. Complejidad, que trata con el hecho de que, de tener solución, debe simplificarse la realidad, pero para ser real, las soluciones deben ser "complejas"
4. Conflictos, legitimación y control, que son problemas que afectan, pero no son exclusivos de la fase de implantación del Diseño de Sistemas



5. Una auditoría o evaluación de resultados obtenidos de la implementación del Diseño de Sistemas, que significa optimismo o pesimismo de que los objetivos pueden realmente satisfacerse y proporcionarse los resultados prometidos
6. Reciclamiento desde el comienzo, que ocurre a pesar de sí los resultados significan éxito o fracaso

Es difícil plantear una estrategia para el sector público, ya que ha sido muy olvidado en los últimos años, debido a los cambios del entorno y a la lentitud de los procesos para lograr llevar a cabo el resultado eficaz.

Este cambio de cultura se ha venido desarrollando, pero el principal problema a enfrentar es en el ambiente organizacional: la concepción que sobre el ser humano se tenga dentro de una organización, determina las posibilidades de desarrollo de autorrealización, el grado de autonomía individual y las posibilidades de contribución que pueden hacer todos sus miembros a la sociedad (Senge, 1998).

Son pocos los avances que hasta el momento ha hecho este sector por el capital humano para crear nuevas realidades, aprender continuamente de su gente, en un aprendizaje auto transformador que pueda construir cultura.

A través de la facilitación, involucrando a los diferentes niveles de la organización podemos diagnosticar, agrupándolos inicialmente en su primera fase por grupos homogéneos. Se pretende tener así un gran panorama de toda la organización, propiciando en cada uno la participación desde su propia realidad.

Sensibilizar a la gente, para mantener una actitud favorable al diálogo, al intercambio de ideas, a espacios de interrelación, que permitan la reflexión desde la observación de cada uno de los miembros, evitando señalamientos que no contribuyan a un clima favorable para el aprendizaje y para la transformación cultural. De esta manera la organización aprende de sí misma, abre la posibilidad de pensar de otra manera, la realidad cambiante que debe afrontar.

El diagnóstico estratégico se inicia con la identificación de la cultura de la organización y su concordancia con su misión y su visión. (Arbalaez, 1997)

Desde el punto de vista estratégico, la cultura de una organización es un factor clave del éxito. Involucrando a todos los diferentes niveles de la organización, podemos romper el mito". Esperar que los otros cambien ", o como también se ha manifestado "Es que primero deben cambiar los de arriba". Para lograr la intervención para la transformación se plantea lo siguiente:

- a) Generar un mapa de Identificación de las grandes fortalezas y debilidades en los aspectos de su cultura organizacional y del clima.



- b) Facilitar en los diferentes niveles las estrategias de mejoramiento de los aspectos débiles señalados.
- c) Identificar acciones que permitan la transformación organizacional, por medio de una matriz ínter cruzada de causa y efecto, Intervención del nivel directivo.

Dentro de la amplia gama de técnicas de participación se enuncian las siguientes:

1. Construcción conceptos a través de símbolos y gráficos.
2. Uso de juego de roles
3. Visualización con tarjetas
4. Mapa mental
5. Encuesta
6. Técnica de preguntas
7. Matriz de intervención intercruzada

Encontramos la descripción de cada una de las etapas que se necesitan para implantar Lean conforme a los casos de éxito conocidos (Véase Tabla 4):

<b>Fase 0 – Adoptar el paradigma Lean.</b>	
Definir el enfoque de transición Lean a Nivel de la Empresa	0-1. Construir la visión (algunos directivos senior)
	0-2. Establecer la necesidad
	0-3. Adoptar el pensamiento Lean (todos los líderes claves)
	0-4. Comprometerse (primer ejecutivo y su superior corporativo, si lo hay)
	0-5. Conseguir la adopción por los directivos senior
<b>Fase 1 – Preparar.</b>	
Fijar la estrategia, creando el equipo de apoyo y fijando las responsabilidades	1-1. Vinculación con el conjunto de la empresa (con cada área relacionada)
	1-2. Crear un equipo operativo para la implantación del lean
	1-3. Estrategia de implantación (oportunidades de mejora y ventajas)
	1-4. Plan dirigido a los trabajadores (explicación y justificación)
	1-5. Analizar los temas culturales específicos (de la organización)
	1-6. Formar a las personas clave
	1-7. Objetivos (con métricas vinculadas a los objetivos de la empresa)
<b>Fase 2 – Definir el valor.</b>	
Pensar en el cliente de la actividad	2.1. Amplitud de la implantación inicial (un proceso o una parte de él)
	2.2. Definir al cliente.
	2.3. Definir el valor para el cliente final.



<b>Fase 3 – Identificar la cadena de valor.</b>	
Conocer cuando y donde se agrega valor para identificar desperdicios.	3.1. Registrar la actual cadena de valor (pasos y sus métricas)
	3.2. Dibujar los flujos de producto y de información (tiempos y distancias)
	3.3. Movimientos de los trabajadores (secuencia, tiempos y distancias)
	3.4. Movimientos de herramientas (secuencia, tiempos y distancias)
	3.5. Recopilar datos de base (costos, tiempos, etc.)
<b>Fase 4 – Diseñar el Sistema de Producción.</b>	
Diseñar globalmente, teniendo en cuenta que habrá distintas fases de implementación.	4.1. Desarrollar la cadena de valor futura.
	4.2. Definir el tiempo promedio de la tarea
	4.3. Revisar las decisiones de fabricar o comprar.
	4.4. Planificar una nueva disposición.
	4.5. Incorporar a los proveedores.
	4.6. Diseñar sistemas visuales de control.
	4.7. Estimar y justificar costes.
	4.8. Planificar el sistema de mantenimiento (TPM)
<b>Fase 5 – Implementar el flujo (la producción basada en el flujo).</b>	
Cambiar de la producción en colas a la producción en celdas.	5.1. Estandarizar.
	5.2. Establecer procedimientos de control de errores.
	5.3. Control del proceso (relación entre media, variación y tolerancia).
	5.4. Implementar la gestión del mantenimiento productivo total (TPM)
	5.5. Implementar auto inspección
	5.6. Eliminar/reducir desperdicios.
	5.7. Entrenamiento transversal de la mano de obra
	5.8. Reducir el tiempo de puesta en marcha (sobre todo a máquina parada)
	5.9. Implementar las celdas.
	5.10. Implementar los controles visuales.
<b>Fase 6 – Implementar el sistema Pull (Jalar) total.</b>	
Ligar procesos, operaciones, celdas y proveedores en un Sistema Pull(Jalar)	6.1. Seleccionar un sistema de control de la producción.
	6.2. Luchar por el flujo de unidades individuales.
	6.3. Nivelar y balancear el flujo de producción (de acuerdo a la demanda).
	6.4. Conectar con los proveedores.
	6.5. Disminuir los stocks existentes (lentamente).
	6.6. Reasignación de los empleados (empleados entrenados en nuevas áreas).
	6.7. Resituar o vender activos (que hayan devenido innecesarios).



Fase 7 – Perseguir la perfección.	
Implantar la Mejora Continua.	7.1. Desarrollo de los equipos de trabajo.
	7.2. Optimización de la calidad (six sigma).
	7.3. Institucionalizar las 5S
	7.4. Eventos kaizen (mapa de proceso, análisis, lluvia de ideas)
	7.5. Remover barreras (políticas heredadas, procedimientos, sistemas de información)
	7.6. Extender el TPM (Total Productive Maintenance).
	7.7. Evaluar frente a las métricas objetivo.
	7.8. Evaluar el progreso (utilizando las matrices de madurez lean).

Tabla 4. Esquema del manual en el nivel de proceso de la Lean Aerospace Initiative ( Crabill, 2000)

Dado todo el desarrollo expuesto a lo largo del capítulo podemos integrar de manera gráfica las fases y los principales puntos que deben llevarse a cabo para la correcta implantación del Lean en una organización como se muestra en la Figura 42.

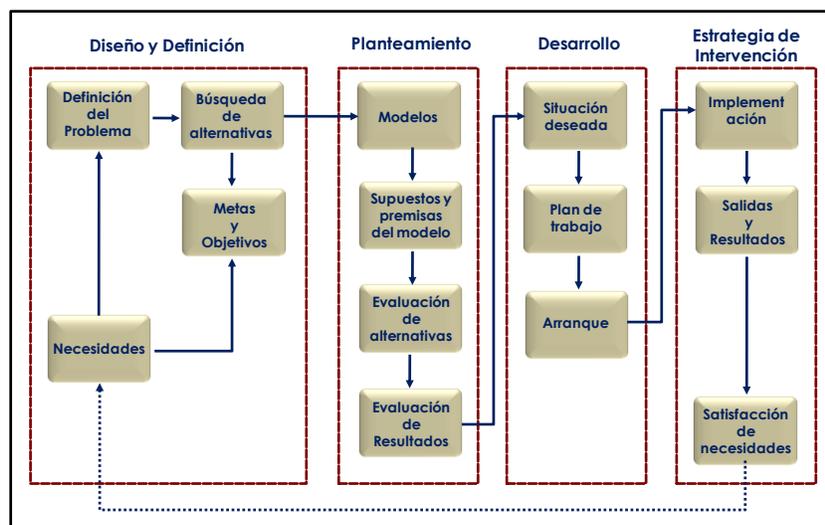


Figura 42. Esquema general para la aplicación de un Sistema de Gestión Lean

Como se muestra en la figura anterior y dado la integración de las fases propuestas en los casos de éxito de Lean, podemos obtener lo siguiente:

#### Diseño y Definición

- Definir el enfoque de transición Lean a Nivel de la Empresa
- Fijar la estrategia, creando el equipo de apoyo y fijando las responsabilidades



#### Planteamiento

- Pensar en el cliente de la actividad
- Conocer cuando y donde se agrega valor para identificar desperdicios.

#### Desarrollo

- Diseñar globalmente, teniendo en cuenta que habrá distintas fases de implementación.
- Cambiar de la producción en colas a la producción en celdas.

#### Estrategia de Intervención

- Ligar procesos, operaciones, celdas y proveedores en un Sistema Pull(Jalar)
- Implantar la Mejora Continua.

# Capítulo 5



***Caso de Aplicación en una  
Compañía de Seguros***



La implantación efectiva del Lean requiere una metodología muy bien elaborada y aplicada. El Lean no es sólo un conjunto de técnicas que pueden aplicarse a discreción y de forma independiente, como erróneamente suele entenderse con frecuencia. Por ejemplo, en una fábrica la implantación de un layout para la redistribución de la maquinaria no serviría de gran cosa sino es un contexto de una implantación global. Es decir se deberá considerar otras variables, como los procesos, las personas, los insumos, etc.

En este trabajo se propone una metodología para la implantación de un Sistema de Gestión Lean en empresas de servicios. Para este caso en particular, una Compañía de Seguros en la que cada etapa es necesaria y justifica a la anterior.

En la propuesta desarrollada en el capítulo anterior, hemos dado un papel relevante a la Cadena de Valor: la herramienta de representación visual del mundo Lean. La cual permite analizar una implantación de forma global y estudiar la necesidad y eficacia de herramientas concretas en el ambiente de la implantación completa y no de forma aislada.

Previamente hemos abordado algunas propuestas de metodologías para la Implantación de procesos eficientes y competitivos, en la línea del Lean y Enfoque de Sistemas haciendo énfasis a Sistemas Suaves. Así mismo hemos propuesto una metodología que empata estos dos conceptos.

La implantación del Lean hablando de literatura es muy escasa, ya que su éxito radica en la dinámica e involucramiento del personal a todos los niveles. Por una parte es necesario efectuar un análisis *ex post* sobre implantaciones ya realizadas, buscando factores comunes que arrojen luz sobre el proceso de implantación (aunque sean sólo válidos para las condiciones de cada caso). Se trata de un análisis referido al conjunto de la implantación o a algún aspecto concreto. Otros estudios pretenden directamente orientar futuras implantaciones, infiriendo a partir de casos conocidos y por analogía situaciones y procedimientos con los que el éxito es previsible. (Hines & Taylor, 2000)

## **5.1 Ámbito y Estructura del Caso de Aplicación**

El presente trabajo pretende aportar una metodología para la implantación de un Sistema de Gestión Lean también conocida como Producción Esbelta, en un ámbito centrado en una Compañía de Seguros de tamaño grande del sector privado.

El trabajo se estructura en los siguientes apartados:

- Revisión de la literatura sobre el proceso de difusión de los principios del Lean y su implementación



- Características de la implantación en casos reales por fases y herramientas que permitan esbozar de forma tentativa, una metodología para tal implementación
- Propuesta de metodología aplicable a un amplio espectro de empresas que se ajusten a los parámetros anteriormente especificados.

## 5.2 Caso de Aplicación

Dado que el concepto Lean es relativamente reciente, la literatura que hace referencia al mismo no tiene todavía la extensión de otros campos de la producción. Para este caso adaptaremos el concepto para la aplicación en una Compañía de Seguros.

El caso de aplicación se desarrolla en una Compañía de Seguros donde la problemática planteada es:

*El proceso de Contratación y Administración de Póliza presenta actividades repetitivas, cuellos de botella y falta de secuenciación lineal entre las actividades, teniendo como resultado quejas del cliente, donde encontramos que dependiendo del tipo de seguro y la compañía aseguradora es el tiempo de respuesta al cliente/asegurado, que va desde 24hrs hasta una semana.*

Conforme a la metodología propuesta en el capítulo anterior, se desarrollará a lo largo de éste capítulo el caso aplicación:

### Diseño y Desarrollo

- Definir el enfoque de transición Lean a Nivel de la Empresa
- Fijar la estrategia, creando el equipo de apoyo y fijando las responsabilidades

El Sistema de Gestión Lean basado originalmente en el Sistema de Producción de Toyota, el cual desde entonces ha sido adaptado por las principales compañías manufactureras del mundo, incluyendo a la mayoría de las compañías automotrices como: General Electric, Allied Signal, Solectron, entre otras. Lean fomenta cambios rápidos y dramáticos de desempeño, y a menudo sin hacer inversiones considerables.

Los principios fundamentales que tenemos que tener presente para iniciar con su uso:

1. Personal consciente del desperdicio y entrenado en la reducción/**eliminación de desperdicio**
2. **Una carga de producción equilibrada** al equiparar la demanda con la capacidad/ oferta
3. Un proceso de **producción Justo-a-tiempo** que produce sólo cuando es requerido y en las cantidades requeridas

4. Un proceso diseñado para proporcionar **calidad la primera vez** utilizando robustos mecanismos de control del proceso interno
5. Una organización vigorizada con los procesos y habilidades para lograr **mejoras continuas** año tras año

Para este caso de estudio la transición es para la emisión de pólizas, donde sabemos que es un sistema abierto, dado por sus propiedades.

El equipo de trabajo definido es (Véase Figura 43):

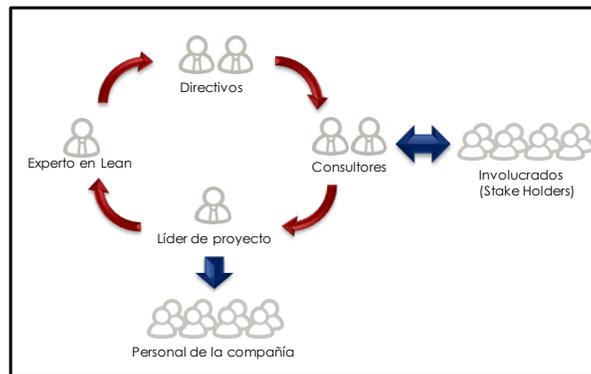


Figura 43. Equipo de trabajo Lean

Este equipo es el encargado de introducir el pensamiento esbelto a la compañía, el cual contempla lo siguiente (Martínez Castillo, 2008):

- Se enfoca en diseñar, hacer, y mejorar el trabajo de grupos de personas, que en conjunto realizan actividades para producir y entregar bienes, servicios, e información.
- Para funciones administrativas aplica los conceptos y técnicas de los nuevos Sistemas de Producción al trabajo en procesos administrativos.
- El Objetivo Fundamental es el de crear el mayor valor con los menores recursos posibles. Esto se hace definiendo el valor desde la perspectiva del cliente, distinguiendo los pasos que agregan valor de los que no lo crean en los procesos administrativos.

## Planteamiento

- Pensar en el cliente de la actividad
- Conocer cuando y donde se agrega valor para identificar desperdicios.

Los clientes de hoy esperan productos y servicios de Alta calidad, entregas de acuerdo a la demanda, a la medida y gusto de cada cliente, a un precio razonable. Los mercados están forzándose a cambiar, los precios de muchos productos los fija el mercado, la organizaciones buscan reducir costos de su operación, a medida que se mejora la calidad, el tiempo de respuesta de los clientes, así como la flexibilidad para adaptarse a las demandas de los clientes.

La administración de la Cadena de Valor es el tema clave que las organizaciones deben encarar a la hora de mejorar su desempeño. Así mismo desarrolla una filosofía de trabajo enfocada en la eliminación del desperdicio en todos sus procesos de creación de valor para sus clientes. Cadena valor son todas aquellas actividades esenciales que agregan y que no agregan valor- requeridas para llevar un producto o un servicio específico desde la materia prima hasta las manos de los clientes. Véase Figura 44.

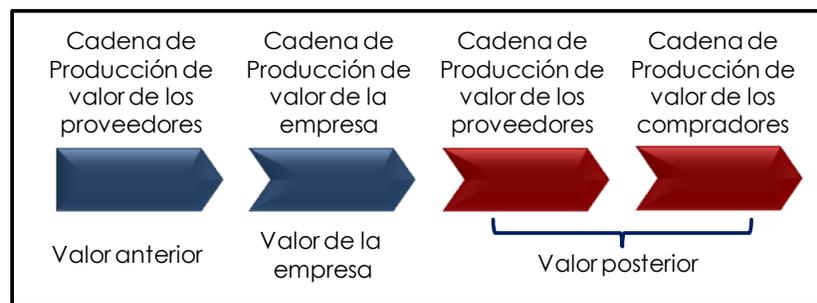


Figura 44. El Sistema de Producción de Valor

Donde entendemos el desperdicio como cualquier otra cosa que no sea el mínimo absoluto de tiempo y de recursos para agregar valor a los productos o servicios en una organización. Es decir, el desperdicio es el costo de la pérdida de negocio, daño a los esfuerzos de control, pérdida de oportunidades a las que se aspira; y la desviación de la atención de la gerencia en sus actividades críticas de planeación, liderazgo, y la atención sus clientes.

Es por ello que se requiere definir la Cadena de Valor que queremos analizar (Véase Figura 45):



Figura 45. Cadena de valor de la Empresa (Alcance de Estudio)



### Recepción de Solicitudes

Es el proceso encargada de la recepción de documentos, su clasificación por tipo de trámite y la validación de los documentos versus el listado designado por la compañía necesario para cada trámite.

### Asignación de Solicitudes

Es el proceso encargado de segmentar los trámites conforme a la línea de producción que corresponde e ingresarla en la estación de trabajo correspondiente

### Validación de la Información

Es el proceso encargado de ingresar la información correspondiente en el sistema, validar los datos del asegurado, cotejar contra documentos y dar visto bueno al alta o modificación solicitada.

### Impresión, Armado y Envío

Es el proceso encargado de realizar la impresión en papel oficial por la compañía aseguradora, realizar el armado conforme al tipo de trámite adjuntando la condiciones generales o la nueva póliza según sea el caso. Posterior se envía a paquetería para su envío al asegurado o agente de seguros.

Ya definida la cadena de valor, procedemos a analizar cada uno de los procesos que lo componen, para detectar los desperdicios, donde podemos ubicar los siguientes tipos de actividades como se muestra en la Figura 46:

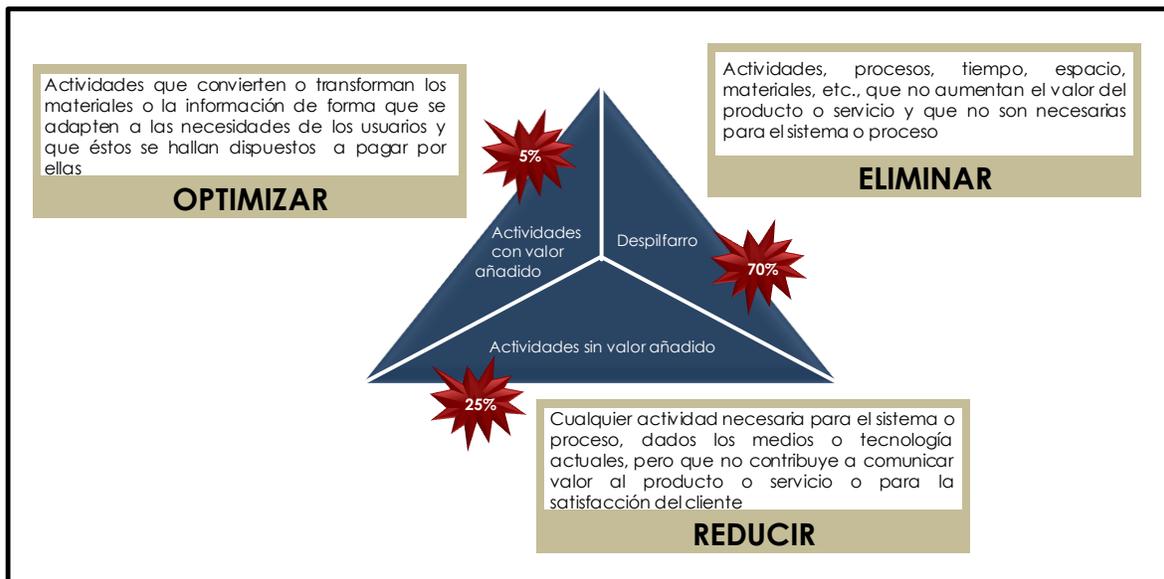


Figura 46. Tres tipos de actividades en los procesos



Identificando cada una de las actividades que compone el proceso obtenemos lo siguiente:

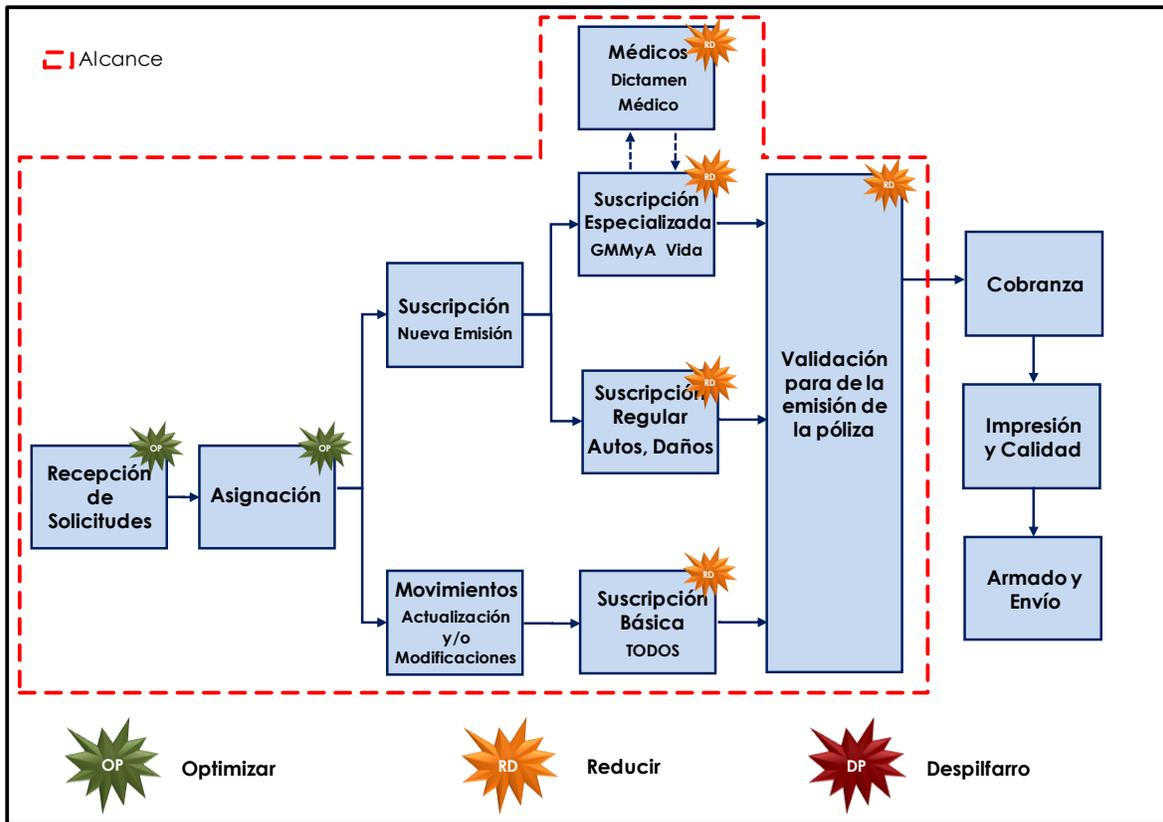


Figura 47. Desperdicios encontrados en el proceso en estudio

Como se muestra en la figura anterior se encontraron desperdicios, los cuales los clasificamos conforme a los 7 tipos de desperdicios que dicta la metodología Lean (Véase Tabla 5):

Desperdicio	Definición	Resultado Obtenido
Sobreproducción	Generar más información de la que el cliente necesita ahora	1. Más información de la que el cliente necesita 2. Más información de la que el siguiente proceso requiere 3. Crea reportes y estadística que nadie lee 4. Se realizan copias extras
Tiempos de Espera	Tiempo ocioso creado cuando no está listo el material, la gente, el equipo y la información	1. Esperan a ... Recibir un fax Reinicie el sistema Que esté lista la copiadora Que responda el cliente vía correo Una aprobación (firma) Recibir información



Desperdicio	Definición	Resultado Obtenido
Movimiento	Movimiento de información que no agrega valor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Archiva o recupera archivos que se encuentran en un solo lugar</li> <li>2. Lleva y trae archivos de un archivero compartido</li> <li>3. Toma archivos de otra persona y nos los devuelven en tiempo</li> <li>4. Anda buscando firmas de un documento para validaciones especiales</li> </ol>
Procesos	Esfuerzos que no crean valor para los clientes	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crea reportes innecesarios</li> <li>2. Uso inapropiado de software</li> <li>3. Uso de formas obsoletas</li> <li>4. Entra los mismos datos al sistema repetidamente</li> </ol>
Inventario	Más ... información, proyectos, material a la mano ... de lo que necesita el cliente ahora	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Archivos a ser revisados</li> <li>2. Proyectos no terminados</li> <li>3. Materiales/ Equipo para oficina</li> <li>4. e-mail esperando a ser revisados</li> </ol>
Defectos	Trabajos que tienen errores,	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Errores en la entrada de datos</li> <li>2. Errores en las cotizaciones</li> <li>3. Falta de información</li> <li>4. Información incorrecta</li> <li>5. Información inexacta</li> </ol>
Transporte	Movimiento de material o materia prima	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El material que se requiere no llega a tiempo</li> <li>2. No cumplen con los horarios de entrega de pólizas para impresión</li> <li>3. El trabajo diario presenta retrasos, y por lo tanto a procesos subsecuentes</li> </ol>

Tabla 5. Descripción de desperdicios encontrados en el proceso de estudio

Ya identificados los desperdicios procedemos a utilizar las 6 palancas de Lean, las cuales nos ayudarán a diseñar las alternativas de solución para la problemática encontrada.

Las palancas Lean son:

### 1. Segmentación

Descripción: Canalizar el trabajo que llega a diferentes procesos para optimizar el manejo global

Análisis - Análisis diario de utilización (con nivelación de la demanda)

Selectos: - Análisis de utilización por temporada



## 2. Alineación de recursos y tareas

Descripción: Asegurar que los recursos adecuados son aplicados a las tareas y procesos

- Mapa de las cadenas de valor

Análisis - Análisis de segmentación de actividades

Selectos: - Matriz de habilidades

## 3. Optimización de capacidad

Descripción: Equilibrar la capacidad de procesamiento con la demanda (v.gr., utilizar capacidad de medio tiempo o swing en periodos pico de demanda) para reducir cuellos de botella y el tiempo de inactividad

Análisis

Selectos: Análisis de segmentación de complejidad

## 4. Estandarización /consistencia

Descripción: Establecer las mejores prácticas en células y después aplicarlas a toda la organización

Análisis

Selectos: Análisis de competencia del personal

## 5. Optimizar Flujos/ crear un ritmo

Descripción: Optimizar procesos, optimizar distribución e imponer periodos de producción no interrumpida

Análisis

Selectos: Análisis de segmentación de actividades

## 6. Administración visual

Descripción: Impulsar el desempeño con algunas gráficas fáciles de entender que muestren el rendimiento en tableros visibles

Análisis - Mapa de las cadenas de valor

Selectos: - Análisis de segmentación de actividades



## Desarrollo

- Diseñar globalmente, teniendo en cuenta que habrá distintas fases de implementación.
- Cambiar de la producción en colas a la producción en celdas.

Con las palancas e integrando los desperdicios encontrados en el proceso, se generaron las siguientes alternativas de solución:

### Alternativa 1. Utilizar horas extras

Descripción	Pedir a personal tiempo de trabajo adicional
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permite mucha flexibilidad ante una demanda difícil de pronosticar</li> <li>- Altamente costoso</li> </ul>

### Alternativa 2. Programar vacaciones en meses bajos

Descripción	Aceptar vacaciones del personal únicamente en los meses de baja demanda
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexible y fácil de implementar</li> <li>- Actualmente es aplicado informalmente</li> </ul>

### Alternativa 3. Adaptar horarios de trabajo a cargas

Descripción	Realizar horarios de 7 hrs diarias en los 6 meses de menor demanda y de 9 horas en los demás
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reduce las hora extras pagadas actualmente</li> <li>- Puede ser difícil de negociar</li> </ul>

### Alternativa 4. Contratar personal de desborde

Descripción	Capacitar al personal eventual para incorporarse en meses de mayor demanda
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funciona principalmente para actividades de menor complejidad como recepción, control y captura</li> <li>- Difícil de lograr debido a que los meses pico se presentan a lo largo del año</li> </ul>

Debido a que la demanda en meses bajos puede ser el 60% de la del mes pico, es necesario utilizar las cuatro opciones. Pero, para la implementación se requiere contemplar un plan de trabajo que nos permita conocer los resultados a corto plazo y nos dé la pauta para continuar con la intervención. Véase Figura 48.

Elementos	Arranque de la prueba	Al mes del arranque	A mediano plazo
<b>Procesos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rediseño de los procesos incluyendo reorganización de funciones y eliminación de actividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incorporación de mejoras al proceso detectadas durante la prueba piloto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentación del proceso con mejoras aceptadas</li> </ul>
<b>Prácticas de trabajo y formatos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basado en operación actual</li> <li>Checklists para minimizar trabajo duplicado y estandarizar trabajo especializado</li> <li>Descripción de puestos de supervisor y operarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación, solución e implementación de necesidades de prácticas y formatos</li> <li>Concepto de Jefe de la Unidad (apalancándose en los supervisores dada la escala)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traspaso de formatos en caso de tener beneficio</li> </ul>
<b>Herramientas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herramientas simples para asignación y seguimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herramientas para cálculo de métricas propuestas</li> <li>Introducción de métricas de seguimiento individual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptación de nuevos procesos</li> </ul>
<b>Sistemas de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Métricas sujetas a información disponible</li> <li>Prácticas de seguimiento día a día y del área</li> <li>Premios puntuales al desempeño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Métricas completas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de compensación</li> </ul>

Figura 48. Plan de Trabajo

Con la implantación de Lean se espera comprobar los siguientes conceptos:

- Separación de ventanas de atención, líneas de producción y unidades especialistas para el procesamiento
- Desborde de excepciones hacia unidad de gestión
- Reducción de tiempos muertos, estableciendo todo el proceso en un área común
- Concepto de  $\emptyset$  inventarios en las líneas de producción (concentrándolos en el inicio del proceso y en las unidades especialistas), utilizando flujo continuo
- Conceptos de manejo visual, haciendo evidente el desempeño del área

Con las siguientes premisas:

- La prueba solamente incluiría algunos de los conceptos que se plantean en el esquema del Líneas de Producción Lean
- Sin embargo el éxito de la prueba daría credibilidad para iniciar la travesía de transformación del procesos actual
- Además, la prueba da al equipo de trabajo un ejemplo de la aplicación de la metodología "planear-hacer-verificar-actuar"



**Estrategia de Intervención**

- Ligar procesos, operaciones, celdas y proveedores en un Sistema Pull (Jalar)
- Implantar la Mejora Continua.

Es necesario que el equipo de trabajo cuente con la información y definiciones esenciales para hacerle partícipe y se integre de mejor manera al cambio de ver un proceso por lote, verlo que en flujo. Véase Figura 49

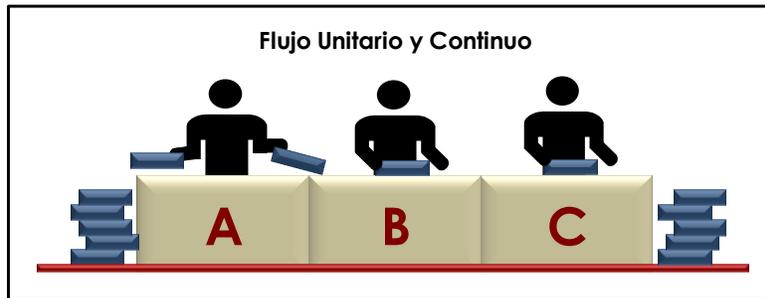


Figura 49. Flujo Unitario y Continuo

Conforme al Flujo unitario y continuo que hace las líneas de producción sean más ágiles y que detecto el error a tiempo se propone la formulación de líneas de producción como se muestra en la figura 50.

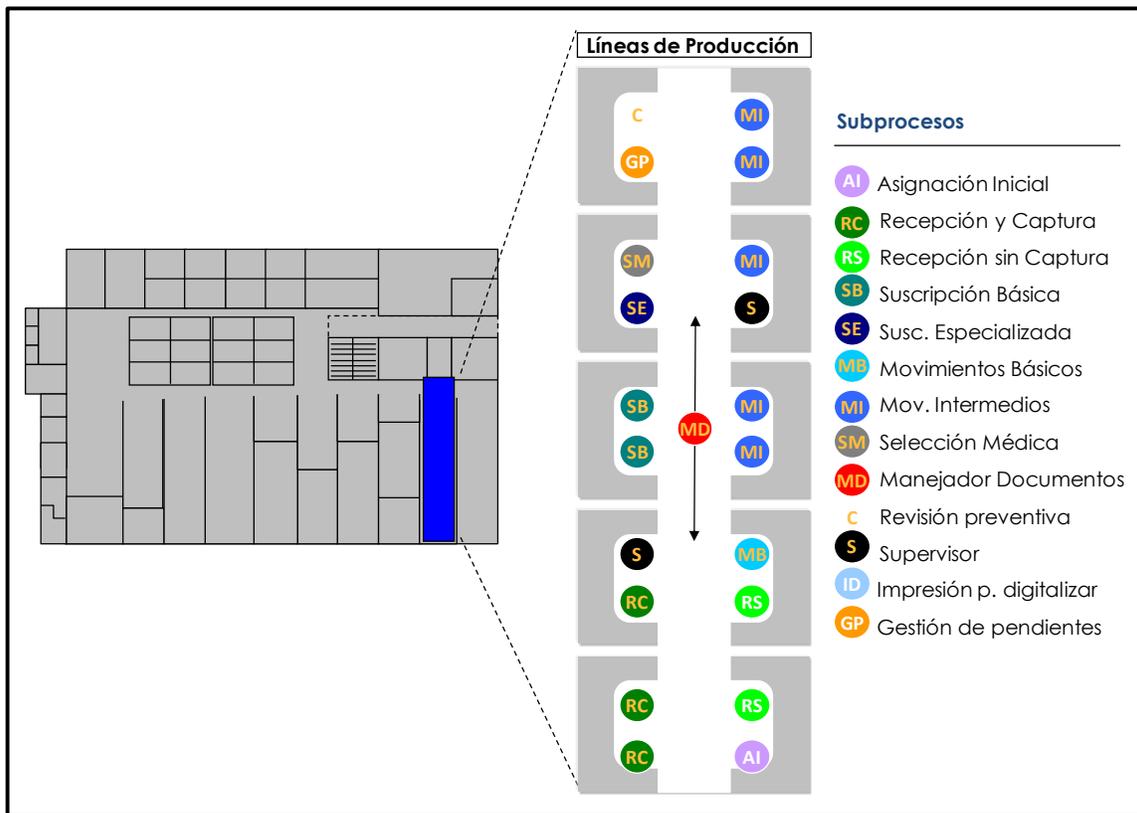


Figura 50. Layout Propuesto



La diferencia que se obtendría con la implantación de este esquema se visualiza en la siguiente figura 51.

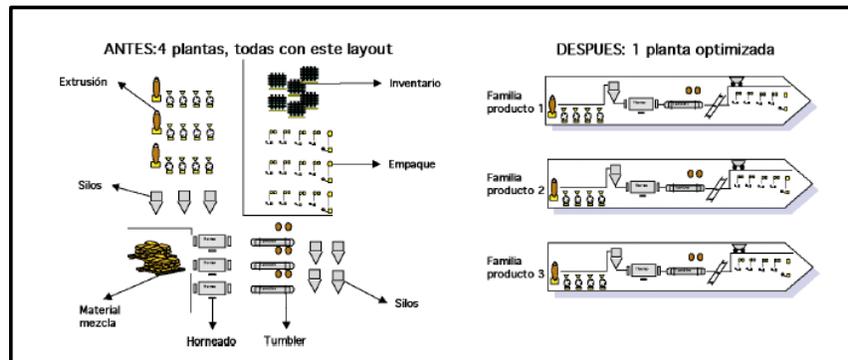


Figura 51. Diferencia para líneas de producción Lotes y Unitario

Los resultados esperados son (Figura 52):

	Resultados a medir	Objetivos
<b>Métricas oportunidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempo promedio de ciclo de Solicitudes</li> <li>Tiempo de ciclo del 80% de solicitudes</li> <li>Solicitudes procesadas, recibidas y pendientes en el día</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>12 hrs</li> <li>24 hrs</li> <li>Depende del operario</li> </ul>
<b>Métricas de calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentaje de errores</li> <li>Porcentaje de rechazos</li> <li>Porcentaje de Solicitudes mal turnadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0%</li> <li>Sólo es indicador</li> <li>0%</li> </ul>
<b>Métricas de eficiencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempo muerto por operario</li> <li>Tiempo promedio de espera de solicitudes por estación</li> <li>Tiempo promedio por solicitudes en cada estación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>20%</li> <li>30 min</li> <li>Depende del operario</li> </ul>

Figura 52. Resultados Esperados

Para la mejora continua se tiene contemplado:

- Tableros de ideas en el lugar de operación con ideas generadas por el equipo donde cada miembro escribe sus ideas
- Ayudan a fomentar y enfocar sesiones de generación de ideas y a reiterar cuándo se conducen las sesiones
- Sesiones semanales de 2-3 hrs. para discutir las ideas de mejora y priorizarlas, en estas juntas participan todos los miembros del equipo y giran en torno a los tableros de idea
- Una vez seleccionadas las ideas a implementar se define el plan de acción y los requisitos para implementar las ideas
- Tableros de ideas en proceso de implementación para hacerles seguimiento (Ayudan a dar seguimiento a las ideas que han sido implementadas)

## CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES

Está comprobado que gran parte del éxito de las organizaciones está ligado estrechamente al desempeño de sus procesos de negocio que producen y entregan bienes o servicios a sus clientes. Toyota y Wal Mart son un claro ejemplo de esta aseveración. Escuchan la voz del cliente y adaptan sus procesos para complacerlos empleando técnicas como el Lean y el Enfoque de Sistemas entre otras.

El Pensamiento Lean como se mencionó anteriormente aporta como gran herramienta la Cadena de Valor que nos permite tener, coincidiendo con el Enfoque de Sistemas, una visión global de la empresa, del proceso, del problema, etc.

Partiendo de una visión global se podrá ir segmentando o fragmentando la misma en otros subsistemas o subprocesos llegando a un nivel de detalle en el que podremos encontrar diferentes tipos de desperdicio que al esquematizarlo en modelos conceptuales podrán ser analizados y sujetos a una mejora gradual o radical.

La aplicación de las metodologías presentadas, como cualquier otra implican cambios y por ende resistencia al mismo. Cuando se promueve el cambio en una organización se debe hacer de manera gradual, ordenada, con la participación y compromiso de todos sus integrantes.

Será preciso tener claro a dónde queremos llegar por lo que es importante elaborar y comunicar la misión, visión, metas y objetivos estratégicos (Fundamentos de la Planeación Estratégica) que nos permitirán explotar las fortalezas actuales de la cultura organizacional y superar las debilidades que se tengan que enfrentar.

Una vez alcanzado lo anterior existen muchas metodologías que pueden contribuir a lograr el cambio esperado. La abordada en este trabajo de investigación y que conjunta lo mejor del Lean y del Enfoque de Sistemas nos enseña que:

1. Lean es aplicable a servicios y no únicamente a manufactura
2. Es innovadora porque integra las mejores prácticas de dos disciplinas
3. Ve a la organización o al problema en cuestión como un todo, mediante la Cadena de Valor o con una visión sistémica.
4. Ataca los desperdicios, partiendo de Modelos Conceptuales que permiten visualizar al problema en su situación actual y su solución en una situación deseada o futura



5. No es tan radical como la Reingeniería
6. No es tan técnica como Six Sigma
7. Integrar otras disciplinas como la Planeación Estratégica, Calidad Total, etc.
8. Se ha comprobado que su correcta aplicación tiene como resultado:

Derivado que en el sector asegurador existe un gran potencial de crecimiento dado que su contribución al PIB equivale a no más del 2% anual, es importante dar una mirada atrás a los procesos con la misma determinación que lo hacen con las ventas.

Es en la adecuación de sus procesos en donde las Compañías Aseguradoras podrán cumplir con las expectativas de sus clientes (pagar más rápido, atención oportuna al momento del siniestro, excelentes niveles de atención, etc.) e incluso generar ventajas competitivas que los lleven a ser los líderes del sector.

Para lograr lo anterior, es recomendable el uso de Lean, rompiendo con el mito de su uso en manufactura, el cual puede aportar grandes beneficios tales como:

- Reducción de tiempos de producción
- Mejoras en el tiempo de entrega
- Eliminación de desperdicios
- Mejora continua conforme a la necesidades del entorno

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN A SEGUIR

A partir de esta investigación, se pueden tomar las bases para continuar con las siguientes líneas de investigación que actualmente pueden ser aplicadas a diferentes ámbitos:

- Lean Accounting
- Lean Office
- Lean Six Sigma
- Lean Government
- Lean Healthcare
- Lean Hotel
- Lean Design
- Lean Logistics

## BIBLIOGRAFÍA

Ackoff, R. (2008). *El paradigma de Ackoff, Una administración Sistémica*. México DF: Limusa Wiley.

Anunpindi, R., Chopra, S. D., Mieghem, J., & Zemel, E. (2006). *Managing Business Process Flows, Principles of Operations Management*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Arbalaez, D. (1997). *Documento Proyecto para el desarrollo integral del ser humano*. Colombia: Quindio.

Balague, N. (2002). *La Aplicación de las normas de ISO 9000 en los centros de documentación: una oportunidad de mejora*. Barcelona: Universidad Autonoma de Barcelona.

Brown, S., & Morrinson, G. (1991). *The Introduction to Six-Sigma Methodology*. Trillas.

Certo, S. C. (1997). *Modern Management*. United States of America: Prentice Hall.

Champy, J., & Hammer, M. (1994). *Reingeniería*. Colombia: Norma.

Champy, J., & Hammer, M. (1994). *Reingeniería*. Norma.

Checkland, P. (1981). *Systems Thinking, Systems Practice*. Chichester: J. Wiley & Sons,.

Crabill, J. H. (2000). *Production Operations Level Transition to lean Description Manual*. Massachusetts Institute of Technology.

Cuatrecasa Arbós, L., & Olivilla Nadal, J. (2005). *Metodología para la implantación de lean management en una empres industrial independiente y tamaño medio*. España: Universidad Politécnica de Cataluña.

Cuatrecasas Arbos, L. (2007). Una visión real de las ventajas de evolucionar al lean management. *Instituto Lean Management* , 1-9.

De Zuani, R. E. (2003). *Introducción a la Administración de Organizaciones* (Segunda ed.). Maktub.

*Definición de un Proceso: PERSYS*. (Julio de 2006). Recuperado el Octubre de 2009, de Sitio web de PERSYS: <http://www.persys.com.mx>

Fayol, H., & Taylo, F. W. (1984). *Administración Industrial y General. Principios de la Administración Científica*. Ediciones Orbis.

González Correa, F. (2007). Manufactura Esbelta principales herramientas. *Revista Panorama Administrativo* , 85-112.

Graf, E. (2004). *EL abordaje de la realidad a través del Enfoque de Sistemas*.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Bautista Lucio, P. (1996). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Mc Graw Hill.

Hines, & Taylor. (2000). *Going Lean*.

Juanes, B. (2007). *Mejorar la productividad a través de Lean Sigma*. Madrid: Grupo Galgano.

Lilienfeld, R. (1984). *Teoría de Sistemas*. México: Trillas.

Martínez Castillo, L. R. (2008). *Administración del Flujo de Valor en Procesos Administrativos. Eliminación del Desperdicio en las Funciones Administrativas*. Instituto de Tecnologías para la Excelencia Empresarial.

Martínez Miguélez, M. (1999). *La Nueva Ciencia: su desafío, lógica y método* . Trillas.

Maya, H., Rodriguez Salazar, J., Rojas, J., & Zazueta, G. (1996). *Estrategias de Manufactura aplicando la metodología Six-Sigma*. Oceánica.

Ohno, T. (1995). *Toyota Production System: Beyond Large-scale Production*. Productivity Press Inc.

Rosnay, J. d. (1979). *El Macroscopio*. Madrid: AC.

Sáez Vaca, F. (1992). *Complejidad y Tecnologías de la Información*. Madrid: Instituto Tecnológico Bull, Departamento Ingeniería de Sistemas Telemáticas UPM.

Saéz Vacas, F., García, O., Palao, J., & Rojo, P. (2003). *Innovación tecnológica en las empresas*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

Senge, P. (1998). *La quinta disciplina en la práctica*. Barcelona: Granica.

Socconini, L. (2008). *Lean Manufacturing, Paso a paso*. México: Norma.

Velásquez, F. (2000). El Enfoque de Sistemas y de Contingencias aplicado al Proceso Administrativo. *Estudios Gerenciales* , 27-40.

Womack, & Jones. (1996). *Lean Thinking*.

## ANEXOS





## ANEXO 1. Tabla Comparativa de Metodologías, Métodos y Técnicas

Metodologías/ Métodos/ Técnicas	Descripción	Problemas concretos a resolver	Ventajas	Limitantes
1 FODA	Herramienta de diagnóstico, análisis, reflexión y toma de decisiones colectivas, en torno al quehacer actual y al camino que deben recorrer en el futuro las organizaciones, para adecuarse a los cambios y a las demandas que les impone el entorno y lograr su viabilidad. Además de proporcionar un análisis estratégico, que permite analizar elementos internos o externos de programas y proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Facilita la autoevaluación y provee retroalimentación sobre la efectividad de proyectos.</li> <li>- Provee instrumentos a grupos, participantes y al personal de proyectos para resolver conflictos.</li> <li>- Facilita procesos de cambio en proyectos, instituciones y organizaciones.</li> <li>- Sobrelleva dificultades para aceptar hombres y mujeres pobres como socios iguales en el desarrollo, y las dificultades de hacerse escuchar ante el personal capacitado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los grupos lo entienden y lo aplican fácilmente</li> <li>- Motiva a los miembros del grupo a participar</li> <li>-Estructura discusiones</li> <li>-Enfoca acciones y da resultados que resuelvan problemas</li> <li>- Identifica a las personas aptas para responsabilizarse en actividades específicas</li> <li>- Ayuda a resolver problemas, aumenta la reputación del grupo y su orgullo por los logros alcanzados</li> <li>- Evalúa errores y los utiliza como una posibilidad de aprendizaje</li> <li>-Puede utilizarse individualmente o en combinación con otros métodos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La actitud: el comportamiento con grupos y la calidad del entrenamiento es esencial para el uso exitoso del método</li> <li>- Fracciones grupales y diferenciación de género: deben ser atendidos específicamente</li> </ul>
2 SIX Sigma	Se enfoca en la mejora de procesos, centrada en la reducción de la variabilidad de los mismos, consiguiendo reducir o eliminar los defectos o fallas en la entrega de un producto o servicio al cliente. La meta de 6 Sigma es llegar a un máximo de 3,4 defectos por millón de eventos u oportunidades (DPMO), entendiéndose como defecto cualquier evento en que un producto o servicio no logra cumplir los requisitos del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Excesos de Inventario</li> <li>-Procesos</li> <li>-Calidad</li> <li>-Reducción de Costos</li> <li>- Problemas relacionados a los procesos de negocio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aporta soluciones rápidas a problemas sencillos o repetitivos; a largo plazo aporta una metodología de diagnóstico, diseño robusto, establecimientos de tolerancias, al tiempo que aporta un medio sencillo de comunicación y establecimiento de metas.</li> <li>- Se basa en datos, para llevar la Calidad hasta niveles próximos a la perfección, diferente de otros enfoques, ya que también corrige los problemas antes de que se presenten.</li> <li>-Examina los procesos repetitivos de las empresas</li> <li>- El enfoque principal es dar prioridad al cliente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es muy importante contar con buy-in de los empleados en todos los niveles. Si los asociados, los mandos medios o ejecutivos de alto nivel no son entusiastas acerca de la utilización de la Metodología Seis Sigma puede conducir al fracaso.</li> <li>- La eficacia de Six Sigma nunca se ha medido o no puede ser medido. Debido a la incapacidad de las mediciones</li> <li>- Muchas organizaciones utilizan la metodología Seis Sigma como una forma de protegerse de la responsabilidad.</li> </ul>



Metodologías/ Métodos/ Técnicas	Descripción	Problemas concretos a resolver	Ventajas	Limitantes
3 Mejora Continua	Es una herramienta de incremento de la productividad que favorece un crecimiento estable y consistente en todos los segmentos de un proceso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Procesos de distribución</li> <li>-Artículos defectuosos</li> <li>-Localización de defectos</li> <li>- Causas de efectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reducir costos</li> <li>-Reducir desperdicios</li> <li>-Reducir el índice de contaminación al medio ambiente</li> <li>-Reducir tiempos de espera</li> <li>-Aumentar los índices de satisfacción de los clientes</li> <li>-Aprovechar al máximo la capacidad intelectual de todos los empleados, manteniéndolos al mismo tiempo motivados y comprometidos con la organización, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando el mejoramiento se concentra en un área en específica de la organización, se pierde la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa</li> </ul>
4 Reingeniería de Procesos	Es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Procesos quebrantados</li> <li>-Procesos importantes</li> <li>- Procesos factibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se concentra el esfuerzo en ámbitos organizativos y de procedimientos puntuales.</li> <li>- Consiguen mejoras en un corto plazo y resultados visibles</li> <li>- Si existe reducción de productos defectuosos, trae como consecuencia una reducción en los costos, como resultado de un consumo menor de materias primas.</li> <li>- Incrementa la productividad y dirige a la organización hacia la competitividad, lo cual es de vital importancia para las actuales organizaciones.</li> <li>- Contribuye a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos.</li> <li>- Permite eliminar procesos repetitivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener éxito es necesaria la participación de todos los integrantes de la organización y a todo nivel en vista de que los gerentes en la pequeña y mediana empresa son muy conservadores, el mejoramiento continuo se hace un proceso muy largo</li> </ul>



Metodologías/ Métodos/ Técnicas	Descripción	Problemas concretos a resolver	Ventajas	Limitantes
5 Diagrama de Pescado	Identifica las causas y efectos que ocasionan problemas en los procesos así como los factores que se deben mantener constantes, factores de ruido y críticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica oportunidades a mejorar</li> <li>- Para identificar un producto o servicio para el análisis para mejorar la calidad.</li> <li>- Cuando existe la necesidad de llamar la atención a los problema o causas de una forma sistemática.</li> <li>- Para analizar las diferentes agrupaciones de datos.</li> <li>- Al buscar las causas principales de los problemas y establecer la prioridad de las soluciones.</li> <li>- Para evaluar los resultados de los cambios efectuados a un proceso (antes y después).</li> <li>- Cuando los datos puedan clasificarse en categorías.</li> <li>- Para identificar oportunidades para mejorar</li> <li>- Para identificar un producto o servicio para el análisis para mejorar la calidad.</li> <li>- Cuando existe la necesidad de llamar la atención a los problema o causas de una forma sistemática.</li> <li>-Para analizar las diferentes agrupaciones de datos.</li> <li>- Al buscar las causas principales de los problemas y establecer la prioridad de las soluciones.</li> <li>- Para evaluar los resultados de los cambios efectuados a un proceso (antes y después).</li> <li>- Cuando los datos puedan clasificarse en categorías.</li> <li>- Cuando el rango de cada categoría es importante.</li> </ul>	Ayuda a encontrar y a considerar todas las posibles causa del problemas, ayuda a determinar la raíz de un problema de manera estructurada, anima la participación grupal, ayuda a enfocarse en las causas del tema sin caer en quejas, utiliza y ordena la relaciones, aumenta el conocimiento sobre el proceso, identifica las áreas para el estudio adicional	No es particularmente útil para atender los problemas complejos, donde se correlacionan muchas causas y muchos problemas



Metodologías/ Métodos/ Técnicas	Descripción	Problemas concretos a resolver	Ventajas	Limitantes
6 Just in Time	Es la administración del flujo de materiales para reducir los niveles de inventario. Los clientes deben ser servidos justo en el momento preciso, exactamente en la cantidad requerida, con productos de máxima calidad y mediante un proceso de producción que utilice el mínimo inventario posible y que se encuentre libre de cualquier despilfarro o costo innecesario	- Exceso de inventario	-Mejora el sistema de programación. - Reduce incertidumbres en el transporte. -Desarrollar pronósticos más confiables. - Reduce la incertidumbre en la fabricación. - Reduce las demoras en la comunicación entre las plantas y los proveedores. Mejorar la coordinación de las modificaciones de ingeniería. Reducir la complejidad del producto.	La carencia de inventarios ya que si existe alguna contingencia de pedidos, no se tiene un inventario de seguridad para poder cumplir con estos, lo que provoca una pérdida del cliente. La segunda es que es indispensable que tanto los proveedores como los clientes y empresas con las que se tenga relación manejen este mismo sistema de inventarios ya que de no ser así, dicho sistema no cumpliría con sus objetivos y no funcionaría.
7 ISO 9000	Es una serie de normas universales que define un sistema de "Garantía de Calidad" desarrollado por la Organización Internacional de Normalización (ISO) y adoptado por 90 países en todo el mundo. Su objetivo es promover el intercambio de productos y servicios en todo el mundo y fomentar la cooperación mundial en las áreas intelectual, científica, tecnológica y económica.	-Atacar los problemas fundamentales. -Eliminar despilfarros. -Buscar la simplicidad. - Diseñar sistemas para identificar problemas.	Una mejor consistencia en el servicio y en el desempeño del producto - Mejores niveles de satisfacción del cliente - Mejor opinión por parte del cliente - Aumento de la productividad y eficiencia - Reducción de costos - Mejor comunicación, moral y satisfacción en el trabajo Una ventaja competitiva, y un aumento en las oportunidades de ventas	- Excesiva dependencia hacia el proveedor. - Medidas a tomar para evitar dependencia: - Selección adecuada de proveedores. - Formación de los proveedores, apoyo y asistencia técnica. - Contratos de suministro a largo plazo. - Cercanía geográfica del proveedor.



Metodologías/ Métodos/ Técnicas	Descripción	Problemas concretos a resolver	Ventajas	Limitantes
8 Balanced Score Card	Es una planificación estratégica y un sistema de gestión monitoreado a través de un cuadro integral de mando utilizado para alinear las actividades de negocio a la visión y la estrategia de la organización, así como mejorar las comunicaciones internas y externas, y dar seguimiento al desempeño organizacional con los objetivos estratégicos. Una herramienta de gestión que traduce la estrategia de la empresa en un conjunto coherente de indicadores.	Problemas de monitoreo y seguimiento de Indicadores tales como Financiero, Clientes, Procesos Internos, Formación y Crecimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alineación de los empleados hacia la visión de la empresa.</li> <li>- Comunicación hacia todo el personal de los objetivos y su cumplimiento.</li> <li>- Redefinición de la estrategia en base a resultados.</li> <li>- Traducción de la visión y estrategias en acción.</li> <li>- Favorece en el presente la creación de valor futuro.</li> <li>- Integración de información de diversas áreas de negocio.</li> <li>- Capacidad de análisis.</li> <li>- Mejoría en los indicadores financieros.</li> <li>- Desarrollo laboral de los promotores del proyecto.</li> </ul>	Solo ayuda al seguimiento de indicadores, y no a la identificación de problemas
9 5S	Es una metodología de origen japonés que contribuye al desarrollo de hábitos y actitudes congruentes con los principios que promueven los sistemas de calidad, de manufactura esbelta y otros métodos de gestión enfocados a mejorar la eficacia y eficiencia operacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducción del desperdicio</li> <li>- Mejora de la seguridad</li> <li>- Incremento de la eficiencia</li> <li>- Mejora de la imagen</li> <li>- Desarrollo de buenos hábitos personales</li> <li>- Incremento en la motivación y la disposición ante el trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ayuda a los empleados a adquirir autodisciplina</li> <li>- Destaca los muchos y diversos tipos de mudas</li> <li>- Ayuda a detectar productos defectuosos y excedentes de inventario</li> <li>- Reduce el movimiento innecesario y el trabajo agotador</li> <li>- Facilita identificar visualmente los problemas relacionados con escasez de materiales, líneas desbalanceadas, averías en las máquinas y demoras de entrega.</li> <li>- Resuelve de manera simple problemas de logística en el gemba(lugar de trabajo).</li> <li>- Hace visible los problemas de calidad.</li> <li>- Mejora la eficiencia en el trabajo y reduce los costos de operación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducción del desperdicio</li> <li>- Mejora de la seguridad</li> <li>- Incremento de la eficiencia</li> <li>- Mejora de la imagen</li> <li>- Desarrollo de buenos hábitos personales</li> <li>- Incremento en la motivación y la disposición ante el trabajo</li> </ul>



Metodologías/ Métodos/ Técnicas	Descripción	Problemas concretos a resolver	Ventajas	Limitantes
10 Lean	<p>Involucra el uso de técnicas y herramientas para eliminar el desperdicio, sea este medido en tiempo, materiales, eficiencia o eficacia de los procesos. El foco central está en aumentar la productividad, reducir costos/desperdicios e incrementar la competitividad de la Organización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminar las actividades que no generan valor</li> <li>- Revisión de procesos actuales</li> <li>- Mejora continua</li> <li>- Reducción de costos</li> <li>- Identificación de problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de calidad total, aplicada a cada uno de los procesos, sistemas, productos y servicios de la empresa.</li> <li>- El mantenimiento productivo total, destinado a generar el mayor aprovechamiento de las máquinas y equipos al menor coste.</li> <li>- Gestión del conocimiento y del trabajo en equipo.</li> <li>- Una planificación constante en sus aspectos estratégicos, tácticos y operativos, con intervención de todos y cada uno de los integrantes de la organización. Sistemas a prueba de errores o fallos.</li> <li>- Reducción de las inversiones para la misma producción.</li> <li>- Aumento de la producción a inversión constante.</li> <li>- Reducción de los activos circulantes (stocks y saldos): reducción de los capitales utilizados, aumento de tesorería y mejora de la recuperación sobre las inversiones (ROI).</li> <li>- Trabajo sobre la productividad y la rentabilidad: mejora de la cuenta de pérdidas y de ganancias por reducción de los costos de producción.</li> <li>- Producción ecológica, fábricas más compactas.</li> <li>- Mejora de la calidad.</li> </ul>	<p>Necesidad de una rápida respuesta a problemas de balanceo, necesidad de algunas máquinas suplementarias, rechazo a operadores de bajo rendimiento, costo del entrenamiento cruzado, problemas de paro por mala calidad, necesidad de una rápida respuesta por parte del personal.</p>

