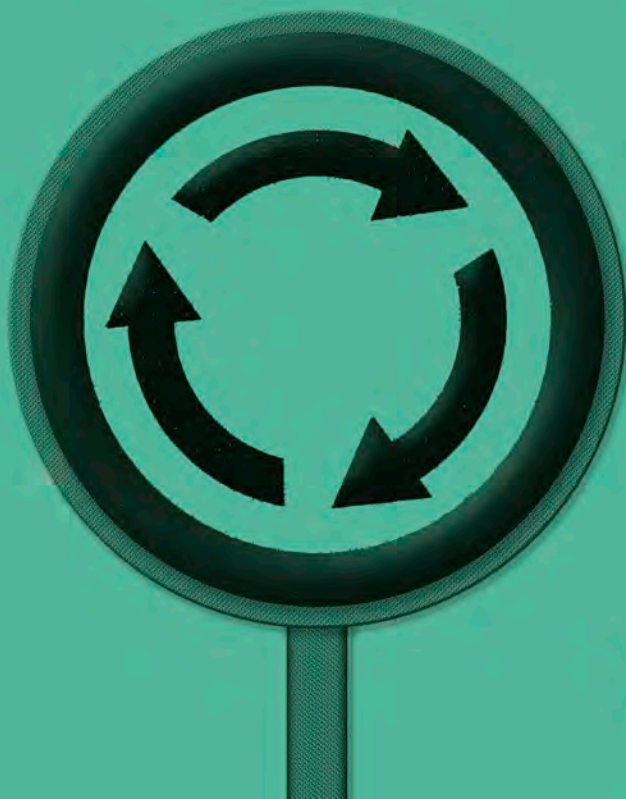




RAFAEL PANIAGUA GÓMEZ-ÁLVAREZ

FILOSOFÍA LEAN

CONCEPTOS Y PRINCIPIOS





Filosofía Lean

Conceptos y principios

Madrid, 2024

Rafael Paniagua Gómez-Álvarez

Filosofía Lean

Conceptos y principios

Prólogo de Ignacio Soret Los Santos



Marzo, 2024

Filosofía Lean. Conceptos y principios
Rafael Paniagua Gómez-Álvarez

Todos los derechos reservados.
Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública
o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización
de sus titulares, salvo las excepciones previstas por la ley.

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos)
si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra
(www.cedro.org).

© 2024, ESIC EDITORIAL
Avda. de Valdenigrales, s/n
28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
Tel.: 91 452 41 00
www.esic.edu/editorial
@EsicEditorial

ISBN: 978-84-1192-035-3
Depósito Legal: M-5832-2024

Diseño de cubierta: Balloon Comunicación
Maquetación: Santiago Díez Escribano
Lectura: Myriam Mieres
Impresión: Gráficas Dehon

Un libro de

esic
Editorial

Impreso en España – *Printed in Spain*

Este libro ha sido impreso con tinta ecológica y papel sostenible.

Índice

Prólogo de Ignacio Soret Los Santos.....	9
Presentación	11
1. CONCEPTO Y METODOLOGÍA LEAN	15
1.1. Concepto y principios	15
1.2. Cultura Lean: Cambio de mentalidad y gestión	22
1.3. Metodología Lean	29
1.4. Pilares Lean: Valor, Just in time, personas, mejora continua, empresa visual.....	32
1.4.1. Valor.....	33
1.4.2. Just in time (JIT)	36
1.4.3. Personas	38
1.4.4. Mejora continua.....	41
1.4.5. Empresa visual	45
2. HERRAMIENTAS	55
2.1. Herramientas Lean para cada principio	55
2.1.1. Valor desde el punto de vista del cliente	55
2.1.2. Identifica tu corriente de valor.....	61
2.1.3. Crea flujo de valor	72

2.1.4. Producir según <i>PULL</i> (tirar) no <i>PUSH</i> (empujar).....	77
2.1.5. Persigue la perfección	90
2.2. Otras herramientas Lean	103
2.2.1. Hoshin-Kanri.....	103
2.2.2. Diagrama de Spaghetti	105
2.2.3. Gemba Go-Look-See	106
2.2.4. <i>Overall equipment effectiveness</i> / Mejora del rendimiento de máquinas (OEE)	109
2.2.5. <i>Total productive maintenance</i> / Mantenimiento productivo total (TPM).....	112
2.2.6. Polivalencia/policompetencia (poli/poli).....	115
2.2.7. Ideas de mejora.....	117
2.2.8. <i>Control plan</i> / Plan de control	119
2.2.9. <i>Cost of non quality</i> / Costes de no calidad (CNQ) ...	121
2.2.10. Reglas de oro acerca de la seguridad e higiene en el trabajo.....	123
3. APLICACIONES Y CASOS PRÁCTICOS	127
3.1. Lean service: Modelo y aplicaciones.....	127
3.2. Logística Lean: Flujo de información y materiales	138
3.3. Lean Seis Sigma	146
3.4. Lean como sistema integral con operaciones.....	153
3.5. Beneficios de la filosofía Lean	163
4. RESPUESTAS A LOS TEST DE EVALUACIÓN	169
Bibliografía	173

Prólogo de Ignacio Soret Los Santos

Puede hablarse de Lean, muy acertadamente, como una filosofía; es decir, como un conjunto de saberes, principios, métodos, técnicas... que serán dispuestos para un propósito común, en nuestro caso a la eficiencia. La palabra Lean puede aceptarse como magro y debemos entenderlo como algo carente de desperdicio o, lo que es lo mismo, todo aquello que no añade valor.

Todo comenzó a principios del siglo xx y no precisamente con automóviles, sino con telares. Da lo mismo; el Lean puede aplicarse a cualquier actividad productiva. Su éxito fue en aumento y su herencia, hoy día, es manifiesta. Lo es como variaciones sobre el mismo tema y, por supuesto, como mejoras y aplicaciones más extensas. Así, hoy hablamos de metodología Agile centrándose en equipos, personas y procesos; Scrum lo hace en un proyecto multidisciplinar; Kanban en la gestión visual.

Nunca ha ocultado Toyota su principal objetivo: la reducción de costes, aunque parezca muy prosaico o falta de elevación. De cualquiera de las maneras, todo se apoya en los mismos pilares: (i) el famoso Just in time, en producción es sinónimo de flexibilidad o adaptación a

la demanda; no fabricar ni una unidad más de las requeridas para no almacenar, no transportar o no exponerse a deterioros u obsolescencias, entre otras cosas; (ii) calidad asegurada mediante la certeza de que cada operación en cada parte de un proceso es conforme gracias al autocontrol; (iii) respeto por la dimensión humana, aceptando el pensamiento creativo, las ideas innovadoras y el aprovechamiento de las sugerencias del personal.

Hasta aquí, como se suele decir, de libro, de manual; suficientemente resumido el concepto, que no muestra las dificultades para conseguir los objetivos. El lector, mejor que sea estudioso, encontrará muchas herramientas para conseguir sus logros. Pero no estará exento de, a veces, dudas o, peor, de preguntarse por dónde empezar. Déjese llevar el estudioso por el texto, amplíe lo que necesite y consulte lo que no entienda, que no será por falta de fuentes a las que recurrir. Pero aquí, en este precioso libro, tendrá siempre dispuesto un saber de alto valor, sin desperdicio alguno.

Y demos las gracias a su autor, Rafael Paniagua, profesor e ingeniero profesional, por el esfuerzo generoso en pro del lector interesado al escribir esta obra. Le conozco bien, de muchos años, pero no por esto sólo le agradezco y le dedico mi admiración, sobre todo, en los días que corren, de poco libro y poca lectura, cada día de menor profundidad. Por considerarle, además, hombre de bien, otro aplauso; Rafael nos ha brindado su experiencia. En estos tiempos, ni siquiera lo artificial o artificioso, y ya saben todos a qué me refiero, hubiera conseguido reunir, ordenar y explicar lo que contiene esta obra.

Ignacio Soret Los Santos
Madrid, febrero de 2024

Presentación

Los modelos de gestión en las empresas suponen una gran importancia estratégica y táctica para su desarrollo. Deben mezclar aprovechamiento, eficiencia y motivación en sus trabajadores que permitan satisfacer las necesidades de los clientes con la mejor de las calidades, y con menores costes y tiempos de respuesta.

El objetivo de gestión estandarizada y de calidad comenzó ya a principios de siglo XX con la estandarización del trabajo y la industria por Frederick Taylor y las líneas de montaje de automóviles de Henry Ford, pero los criterios de organización de la calidad, mejora continua, respeto y motivación de los trabajadores no vinieron hasta años después. Desde Japón nos llegaron conceptos como *jidoka* (automatización de los defectos), JIT (Just in time), *muda/mura/muri* (desperdicio, desequilibrio, sobrecarga), Kaizen (mejora continua), etc. Fueron implantados y desarrollados en el conocido TPS (Toyota Production System) a mediados del siglo XX.

Estos objetivos y herramientas se utilizaron en el área de fabricación y por eso inicialmente se conocía como *Lean manufacturing* (fabricación esbelta). Pero, debido al alto nivel de competitividad exigido, era

necesario que cubrieran todos los requerimientos de los consumidores: calidad, coste, rapidez de respuesta, variedad de productos o servicios, flexibilidad y atención al cliente. Para conseguir esta excelencia, se desarrolló dicho sistema Lean a una filosofía de gestión de la empresa llamándolo *Lean management*.

La gestión tradicional por operaciones trataba de conseguir economías de escala para producir el mayor número de productos en las mismas instalaciones, pero una vez que los conflictos bélicos decrecieron se tenía otro objetivo, que era poder venderlos con rentabilidad, por lo que requería poner en marcha otras medidas para conseguir estos objetivos. Aunque las operaciones suponen el mayor coste desembolsado por la empresa, es necesario pensar en los ahorros que podemos tener para minimizar dicho impacto en costes.

Una razón importante por la que la filosofía Lean se ha implementado ha sido el conjunto de modificaciones estructurales de nuestra sociedad y especialmente en el comportamiento de nuestros consumidores desde que el *Lean manufacturing* se implantó en su totalidad. El concepto de gestión en la empresa ha tenido que evolucionar a una nueva forma de pensar, planificar y tomar decisiones basada en el cliente, en la creación de valor desde el punto de vista del cliente, y en la motivación y desempeño de los trabajadores.

El Lean persigue los fallos, intentando identificar sus causas raíz y estableciendo medidas de contención para minimizar el impacto. El liderazgo y el trabajo en equipo será fundamental para las empresas *Lean*, donde el trabajador es escuchado y forma parte de la resolución de los problemas.

Este libro de la colección Máster intenta introducirnos y desarrollar la filosofía Lean desde sus cinco principios básicos relacionados con la identificación de los desperdicios y el valor desde el punto de vista del cliente, la creación de flujo de valor, y la mejora continua y el respeto por el trabajo.

El liderazgo y las personas serán una parte muy importante de la implantación Lean; los GAP (grupos autónomos de personas) trabajarán en equipos transversales y departamentales fundamentalmente para

poner en marcha las estrategias empresariales, la mejora continua y la resolución de problemas con la búsqueda de las causas raíz.

Todo lo anterior representa los pilares en los que se basa la filosofía Lean, cuyo desarrollo e implantación necesitará la ayuda de varias herramientas que nos ayudarán en cada uno de sus principios fundamentalmente y para otros objetivos específicos. Muchas herramientas supondrán únicamente emplear el sentido común y la organización para resolver y mejorar. La estandarización y el análisis de la situación son elementos cruciales para identificar los problemas y buscar la causa raíz y sus posibles soluciones.

La última parte del libro nos llevará a aplicaciones actuales del Lean en el sector servicios debido al auge de la creación y el desarrollo de las empresas de servicio en la actualidad, sus pilares y sus herramientas fundamentales. También la logística es una actividad donde el Lean tiene su aplicación más directa buscando reducir compras, inventarios y la mejora del flujo de procesos (información y materiales).

Así como el Lean tiene en sus objetivos la eliminación de desperdicios y la mejora continua, el seis sigma busca la eliminación de los defectos/errores en el desempeño. Ambos suelen unirse en las empresas como Lean seis sigma para su consecución. Al procedimiento de mejora continua aquí se le conoce como DMAIC, donde D (definir) M (medir) A (analizar) I (implementar/mejorar) C (controlar). Este procedimiento nos ayudará a reducir la variabilidad de los procesos. Aquí coexisten algunas herramientas Lean, aunque tiene también otras específicas. Ambos se complementan en la búsqueda de una excelencia operacional.

Al final identificaremos cómo se integra la filosofía Lean con las operaciones en una empresa para estabilizar y mejorar el rendimiento operativo hacia una ejecución sostenible, orientada a la satisfacción del cliente y sin defectos mediante un sistema de madurez robusto. Se utilizarán cuatro pilares relacionados con la filosofía Lean:

- Eficacia del proceso.
- Sistema operativo.

- Difusión.
- Competencias, actitud y comportamientos.

Los estándares del sistema se construyen con y para los empleados para alcanzar un rendimiento dado mediante un proceso estructurado.

Al final habrá que hacer un despliegue de todo este proceso en todas las actividades operacionales de la empresa.

El libro nos ayudará enormemente a entender y saber aplicar la filosofía Lean y conocer sus enormes beneficios en el desarrollo de las empresas en los últimos cincuenta años, focalizándose en lo que el cliente espera de nosotros, la búsqueda de la mejora continua y el respeto al trabajador.

Concepto y metodología Lean

1.1. CONCEPTO Y PRINCIPIOS

La actividad de una organización empresarial debe desarrollarse de manera que se logren los objetivos previstos, técnica y económicamente, utilizando los sistemas de gestión más adecuados y soportados por las estructuras organizativas y la tecnología. Si nuestra producción es correcta técnicamente, pero el coste no es aceptable o la motivación de los trabajadores no es la adecuada, esto no sería de interés para las empresas. Por eso, a pesar del estudio científico del trabajo de Taylor, el desarrollo de las líneas de montaje de Ford, el estudio de los aspectos humanos de Mayo y los diferentes avances científicos ayudaron al progreso de las empresas, el cambio no se produjo hasta que se desarrolló el Sistema de Producción de Toyota (TPS) basado en procesos empresariales con la calidad asegurada, el mínimo empleo de recursos de todo tipo, flexibilidad y respeto al trabajador. Se buscaba la excelencia pensando en el valor para el cliente y en la creación de ese flujo de valor. En la Figura 1.1 podemos ver esa evolución en el siglo pasado.

Figura 1.1. Evolución de los sistemas de producción

1885	1913	1955-1990	1993-...
Producción artesanal	Producción en masa	Toyota Production System - TPS	Lean Enterprise
Bajo nivel de automatización Alta personalización de los productos	Componentes modulares Líneas de producción con ritmo Ingeniería de producción A los operarios no les gusta pensar	El operario resuelve los problemas Operario como dueño del proceso por medio de: -- Formación -- Calidad en proceso -- Mínimo inventario -- Just in time Eliminar desperdicio Respuesta a cambios	Lean aplicado a todas las funciones de la empresa Optimización del valor para todos los agentes implicados
Alto nivel de cualificación operarios Producción unitaria Alto coste por producto	Bajo nivel de cualificación operarios Producción de muchas unidades por producto Bajo coste (escala) Problemas de calidad persistentes Modelos inflexibles	Bajo coste Cultura de la mejora continua Alta calidad de los productos Modelos flexibles	Bajo coste Cultura de la mejora continua Alta calidad de los productos Modelos flexibles Más valor para todos los agentes implicados

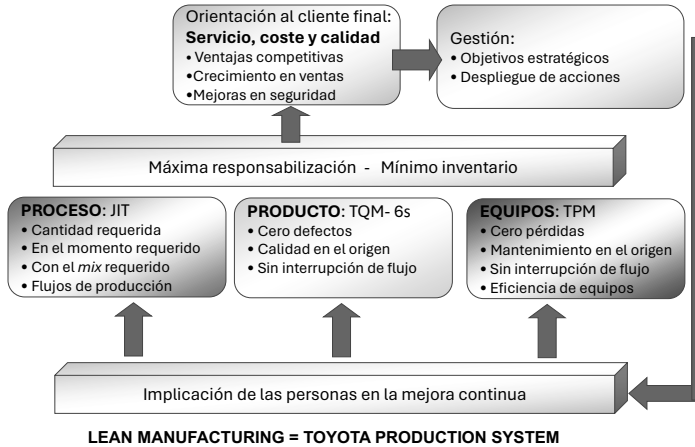
Lean es la eliminación del desperdicio y la creación de valor.

Fuente: Carlos García Coronel (*Manufactura esbelta*, Guía de notas).

En esos años Ford estaba beneficiándose de las economías de escala en la producción de automóviles y Toyota Motor Company fue creada para competir con EE. UU. basándose en teorías como el justo a tiempo (JIT) para eliminar los desperdicios y mejorar los tiempos y flujos de proceso, el *jidoka* para producir con calidad y sin defectos (TQM) y la eficiencia y mantenimiento adecuado de equipos (TPM). Todas estas teorías deberán estar basadas en la estabilidad operacional mediante personas entrenadas y un equipo en buen estado trabajando sin sobresaltos para lograr una productividad regular basada en los ciclos de producción. Dicho sistema se acerca a la perfección a través de la mejora continua de los trabajadores que piensan en ello (ver Figura 1.2).

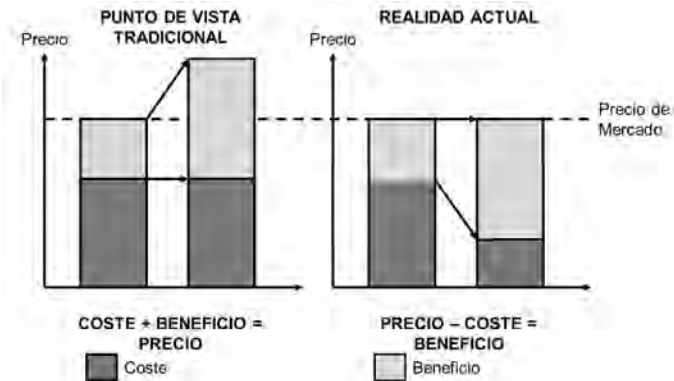
Los procedimientos tradicionales donde el precio era fijado de acuerdo con los costes de producción y beneficios que quisiéramos tener, nos hemos movido a los nuevos procedimientos donde lógicamente estos beneficios venían ligados a reducir todo lo posible los costes de producción (ver Figura 1.3).

Figura 1.2. Toyota Production System



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1.3. Punto de vista tradicional vs. realidad actual



Fuente: Elaboración propia.

De esta manera podemos resumir el concepto de Lean como una filosofía aplicable a cualquier negocio donde existe un proveedor y un cliente, basada en la eliminación planificada de todo tipo de desperdicio, el respeto por el trabajador y la mejora consistente de productividad y calidad. Nuestro cliente no siempre es el consumidor (cliente final), sino cualquiera que requiere algo de nosotros.

Podemos entonces presentar los **cinco principios de la filosofía Lean**:

1. **Define el valor desde el punto de vista del cliente.** Entender lo que es valor para el cliente (**VALOR**).

El valor tiene varias definiciones, pero todas ellas están ligadas al cliente. Puede interpretarse como todo aquello que hace que se cumplan las funcionalidades esperadas por el cliente con un nivel de calidad esperado, a un coste esperado y en un plazo de tiempo esperado. También como que la generación de valor es toda actividad por la que el cliente final está dispuesto a pagar.

Algunos principios generales de la creación de valor pueden ser:

- Crear valor realizando el trabajo correcto y de forma correcta.
 - Crear valor desde una perspectiva global del proceso y la empresa.
 - Identificar dependencias entre las distintas fases del proceso para incrementar el valor.
 - Las personas, y no únicamente los procesos, crean valor.
2. **Identifica tu corriente de valor.** Identificar las actividades de valor (**CADENA DE VALOR**).

La cadena de valor es una secuencia de actividades (con y sin aporte de valor) desarrolladas para conseguir un determinado producto o servicio a través de las tres tareas típicas de gestión de un negocio: transformación física o mental, gestión de la información y resolución de problemas. Una herramienta que luego resultará muy útil para identificar la cadena de valor será el VSM (*value stream mapping*).

3. **Crea flujo.** Habilidad para crear flujo (**FLUJO DE VALOR**).

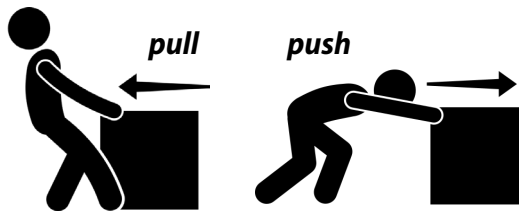
Crear un flujo continuo con las actividades que forman la cadena de valor y al ritmo de la demanda del cliente. La buena comunicación entre cada departamento que compone dicha cadena de valor es muy importante para crear flujo adecuadamente. Esto también exige a las empresas Lean relacionarse y comunicarse

con sus proveedores, tratando de operar con una sistemática común. El *outsourcing* en las empresas debe compartir dicho flujo de valor interna y externamente.

4. Producir según sistema *pull* (tirar) en vez de *push* (empujar). Procesar lo que se ha vendido (**PULL: tirar de la producción**).

Los clientes tiran de la producción (*PULL*) en vez de fabricar de acuerdo con la previsión de la demanda (*PUSH*), teniendo en cuenta criterios de *stocks* (ver Figura 1.4).

Figura 1.4. Representación de los conceptos *pull* y *push*



Fuente: Elaboración propia con iconos de Flaticon.com.

El producto no se procesa hasta que los clientes han cursado un pedido. Mis actividades son realizadas cuando mi cliente interno me lo solicita.

La producción se planifica después de recibir las órdenes. Para que esto sea posible, es imprescindible que:

- El *lead time* del proceso (tiempo de proceso) sea inferior al plazo de entrega comprometido con los clientes.
- La capacidad productiva se adecue a la carga de pedidos en un periodo determinado.

También ocurre cuando se fabrican contra la demanda real:

- Los productos se fabrican para reemplazar los productos vendidos.
- La producción se planifica por medio de señales generadas por consumo de productos (tarjetas Kanban).

5. Persigue la perfección

Mejora continua (**KAIZEN**). Alinear la mejora continua con los objetivos estratégicos de la empresa. Despliegue estratégico en la mejora continua:

- Priorización en función de los resultados. Acciones de MC alineadas con los objetivos estratégicos de la empresa.
- Acciones con repercusión en los indicadores clave de la empresa.
- Priorización según las zonas de actuación. Acciones en zonas piloto: Mayor potencial de mejora con menor esfuerzo por mayor impacto en objetivos globales, por necesidad (nuevos productos) y por potencial de extrapolación.
- Priorización según la coordinación con la mejora radical. Considerar los planes de innovación a la hora de establecer las líneas de actuación: no actuar en zonas en las que esté prevista una reforma radical y utilizar la mejora continua para acelerar la puesta en marcha de una nueva instalación.
- Implica. Involucrar a todos los niveles y funciones de la empresa.
Creatividad antes que inversión.
Pequeñas mejoras continuas e incrementales.

Tener en cuenta la matriz de mejora continua (ver Figura 1.5) para identificar la priorización de la mejora frente al nivel de la organización.

Figura 1.5. Matriz de mejora continua



Fuente: Elaboración propia.

Estos cinco principios lógicamente deben actuar conjuntamente para poder operar desde una base Lean (ver Figura 1.6).

Figura 1.6. Cinco principios de la filosofía LEAN



Fuente: Fernando Marco (Máster ESIC).

Test de autoevaluación 1

1.1. Elegir una respuesta válida para identificar que el Toyota Production System (TPS) se compone de:

- a) TPM, JIT, CIM.
- b) JIT, Kanban, TPM.
- c) JIT, TPM, TQM.
- d) TPM, JIT, Kaizen.

1.2. Identifica cuáles de las afirmaciones dadas son verdaderas relacionadas con la filosofía Lean; puede haber varias.

- a) El valor desde el punto de vista del cliente debe ser identificado y creado en todas nuestras actividades.
- b) El *value stream mapping* es una herramienta para crear valor desde el punto de vista del cliente.
- c) La previsión de la demanda es la que tira de nuestro flujo de producción.
- d) La mejora continua debe formar parte de los objetivos estratégicos de la empresa.

1.3. Identifica de las siguientes afirmaciones cuáles son verdaderas según la filosofía Lean; puede haber varias.

- a) La filosofía Lean nació para dar reglas a la producción en masa.
- b) La mejora continua formaba parte del estudio científico del trabajo de Taylor.
- c) En la filosofía Lean nuestro cliente es considerado el siguiente eslabón en nuestra cadena de valor.
- d) Actualmente, nuestro beneficio dependerá de los costes en que hemos incurrido durante las fases de diseño y desarrollo de los productos y servicios.

1.4. Relaciona correctamente la categoría con la respuesta

Categorías:

- A. VALOR.
- B. CADENA DE VALOR.
- C. PERFECCIÓN.

Respuestas:

- a) Trabajo correcto.
- b) Mayor potencial de mejora con menor esfuerzo.
- c) VSM (*value stream mapping*).
- d) Creatividad antes que inversión.
- e) Identificar dependencias entre las distintas fases del proceso.

1.5. Relaciona correctamente la categoría con la respuesta

Categorías:

- A. FLUJO DE VALOR.
- B. PULL.

Respuestas:

- a) Tarjetas Kanban como referencia de mi producción.
- b) Conocer adecuadamente lo que le tengo que dar a mi cliente.
- c) Comunicación adecuada con los proveedores.
- d) Producir solo cuando el cliente lo requiera.

1.2. CULTURA LEAN: CAMBIO DE MENTALIDAD Y GESTIÓN

La diferenciación es el valor supremo de la supervivencia en el mundo empresarial. Todas las empresas buscan características o cualidades que permitan a sus productos o servicios ocupar posiciones de liderazgo. Serán excelentes cuando sean capaces de ofrecer de forma continuada un valor añadido a sus clientes, su personal y sus colaboradores en un entorno cambiante. Por eso, la mayoría de las organizaciones a nivel mundial se esfuerzan en implantar programas y sistemas de mejora. Algunas organizaciones muestran una apariencia Lean, pero penetrando en sus interiores puede verse que realmente no reflejan una organización ni una cultura Lean.

Cualquier implantación de un nuevo sistema requiere un compromiso estratégico asumido desde la alta dirección. Por esto, antes de la implantación del sistema, es necesario saber si se ajustan a la cultura propia de la empresa. Por tanto, es necesario primero adecuar el personal, la organización y el funcionamiento de la empresa a una cultura

previa para asegurar que cuando se implante, esta sea recibida en una adecuada base empresarial.

Para adoptar una cultura de trabajo sustentada en la filosofía Lean, hay ciertos factores elementales que deben formar parte de esa base sólida sobre la que se asienta el sistema. Esos cinco factores sobre los que se asienta el *Lean management* son:

- **Propósito:** Todo el personal debe entender y compartir dicha razón de ser de la empresa. En cualquier nivel de la organización, cada individuo debe tener la responsabilidad de su propio trabajo y la autoridad para llevar a cabo acciones que aporten valor al cliente en línea con el propósito de la empresa. Los colaboradores deben tener acceso a la información necesaria que les permita tomar decisiones y aportar sugerencias.
- **Procesos:** Definidos claramente para que aporten valor al propósito de la organización. Todas las personas deben identificar aquellas operaciones que no son necesarias para aportar valor y establecer acciones para eliminarlas o reducirlas. O sea, deben poseer las herramientas de mejora continua, y la formación y la autonomía suficiente para poder actuar.
- **Personas:** El equipo humano constituye el recurso clave para el desarrollo del sistema, con la formación, información y autonomía necesarias para la mejora continua de los procesos y la optimización de acuerdo con el propósito de la organización.
- **Resolución de problemas:** Los tres factores anteriores permiten establecer las bases necesarias para el despliegue de dinámicas de resolución de problemas, y para poder detectarlos y resolverlos, encontrando su causa raíz, consiguiendo unos procesos robustos y controlados. Se desplegarán aquellas acciones necesarias para recuperar el funcionamiento normal y evitar que vuelva a producirse.
- **Plan de transformación:** El último factor de la mayor importancia para considerar el cambio y la nueva cultura de la filosofía Lean. La manera de trabajar y la forma de relación entre las personas serán aspectos muy importantes de este cambio. La alta

dirección debe desarrollar una serie de actividades que de forma gradual vaya implicando cada vez a mayor número de personas hasta cubrir todo el personal (ver Figura 1.7).

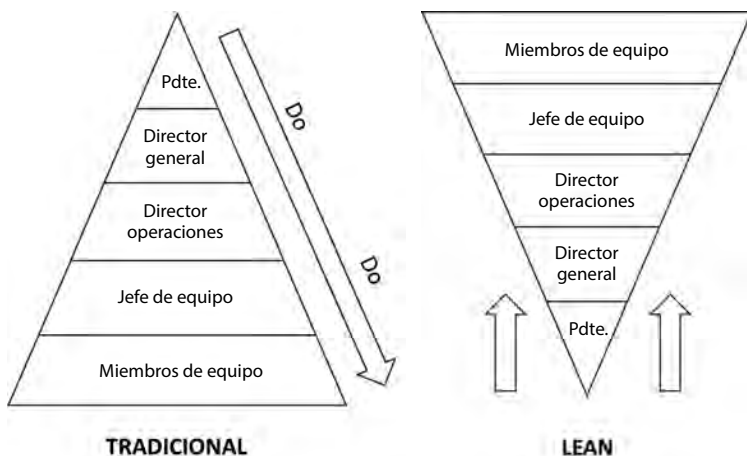
Figura 1.7. Plan de transformación LEAN



Fuente: Elaboración propia.

La filosofía Lean trae un cambio radical en la filosofía del liderazgo, el cual está ahora focalizado en un total soporte a los equipos. Ellos son los que crean valor añadido. La mente debe estar puesta en la mejora continua (ver Figura 1.8).

Figura 1.8. Cambios en la filosofía de liderazgo



Fuente: Elaboración propia.

El liderazgo en Lean supone la aplicación de sus valores y principios en un viaje a la excelencia empresarial, guiando e influenciando a las personas en su filosofía. Los conceptos Lean parecen fáciles de aplicar, pero hacerlo solo es un gran error. Deben estar soportados por un comportamiento de liderazgo para esperar importantes resultados.

El cambio de mentalidad en las personas representa en la filosofía Lean una necesidad imperiosa para su implantación y desarrollo. Este equipo humano y la calidad se ven ligados en:

- **GAP & soporte.** La organización de la producción por grupos autónomos de producción (GAP) con la organización del soporte, y la jerarquización de la toma de decisiones será clave para el éxito y la sostenibilidad del sistema.
- **Gestión visual & SQCDP.** La elección adecuada de los indicadores de control relativos a seguridad (S), calidad (Q), costes (C), entregas (D) y personal (P) deberán ser apoyados por la gestión visual en el taller de producción de los estos.
- **Sistema de comunicación.** El sistema de comunicación ordenado por niveles jerárquicos, desde los operarios hasta el responsable de fábrica, será esencial para la agilidad en la toma de decisiones y la realización de los planes de acción.
- **Implicación del personal.** Las herramientas de implicación se desplegarán con el objetivo de motivar al personal y utilizar las capacidades de todos en el desarrollo de la mejora.
- **Sistema eficiente de calidad (QSE).** El sistema eficiente de calidad (QSE) se basa en la asunción de la responsabilidad de la producción y manipulación del producto por parte del propio GAP según las normas de calidad establecidas en el plan de control. Para ello se definen los siete básicos de la calidad como las reglas de trabajo cronológico que guían el trabajo hacia la excelencia de la calidad: inspección final, autocontrol, contenedores rojos, retrabajo bajo control, *poka-yoke*, OK de la primera pieza, QRQC (Respuesta rápida para el control de la calidad).

Según se ha visto, la filosofía Lean supone un cambio muy importante en las operaciones con respecto al método tradicional.

Podemos relacionar ambos métodos de gestión en la siguiente tabla (Tabla 1.1).

Por tanto, con el sistema de gestión Lean evitaremos desequilibrios del flujo de producción, *stocks* en proceso y final, tiempos de espera, tiempos de proceso excesivos, problemas de calidad no detectados a tiempo, etc.

Dentro de la cultura Lean, podemos identificar acciones que si son LEAN o no y aspectos por tener en cuenta (ver Tablas 1.2 y 1.3).

Tabla 1.1. Relación entre el método tradicional y la filosofía LEAN

CONCEPTO	PRODUCCIÓN EN MASA	FILOSOFÍA LEAN
FLUJO DE MATERIALES	Intermitente	Continuo y nivelado
ORIENTADO A	Producto único o casi único	Línea de productos
RITMO DE PRODUCCIÓN	Máxima capacidad	<i>Talk time</i> : ritmo de la demanda
INVENTARIO	Altos y variables	Bajos y controlados
PROCESOS	Aislados	Conectados y sincronizados
PLANIFICACIÓN	<i>PUSH</i> , basada en previsiones, MRP	<i>PULL</i> , basada en consumos reales, retroalimentación
MEDIOS PRODUCTIVOS	Dedicado, alto grado de automatización y velocidad	Flexible, polivalente
TIEMPOS DE CAMBIO	Altos, lotes grandes para reducir número de cambios	Bajos, cambios frecuentes para nivelar el flujo (SMED)
TRABAJADORES	Especialistas	Polivalentes
CALIDAD	Al final del proceso	Autocontroles
MANTENIMIENTO	Por reacción ante incidencias (correctivo)	TPM (preventivo, indicadores de fiabilidad y mantenibilidad)

Tabla 1.2. Acciones que son LEAN y no

ES	NO ES
Lean es un cambio cultural en la organización.	Lean no es un <i>clown</i> de Toyota.
Lean es una aproximación de las personas a los procesos y los sistemas.	Lean no es un grupo de herramientas.
Lean requiere cambios en los comportamientos y en el liderazgo.	Lean no es un libro de recetas.
Lean requiere respeto por las normas y procedimientos, y un proceso para la mejora continua.	Lean no es un programa de reducción de costes.
Lean supone una mejora en la transparencia a través del <i>go-look-see</i> .	Lean no es un proyecto con un inicio y un final.
Lean involucra a todas las áreas y niveles de la empresa.	Lean no es una moda.

Tabla 1.3. Prejuicios

Evita ideas preconcebidas.
Entiende los problemas como una oportunidad de mejora.
No estés satisfecho con el estado actual de las cosas.
Todos juntos es mejor que por separado.
No pongas excusas, solo razones.
Respeto a los empleados porque son expertos en lo que hacen.
Las buenas ideas no tienen por qué ser siempre caras.
Lleva a cabo <i>quick wins</i> rápidamente.
No retrases las mejoras para lograr la perfección.
Encuentra la causa raíz y solo entonces resuélvelo.

Test de autoevaluación 2

2.1. Indica si es verdadera o falsa la siguiente afirmación:

Se puede implantar la filosofía Lean a la vez que se va ajustando la cultura de la empresa en el personal, organización y funcionamiento.

2.2. Identifica la afirmación correcta:

- a) En la filosofía Lean no es necesario que llegue a la cúpula superior de la dirección.
- b) En el sistema de dirección tradicional los miembros del equipo eran responsables de soportar la mejora continua a su cadena de mando.
- c) El liderazgo en Lean supone la aplicación de sus valores y principios guiando e influenciando a las personas en su filosofía.
- d) Encontrar la causa raíz de los problemas no es el objetivo final de la resolución de problemas.

2.3. Parte de los cinco factores clave de la filosofía Lean son (puede haber varias respuestas válidas):

- a) Resolución de problemas y jornada de trabajo.
- b) Propósito y procesos.
- c) Procesos y profesión de las personas.
- d) Personas y plan de transformación.

2.4. Identifica, de las siguientes afirmaciones, cuáles son verdaderas según la filosofía Lean; puede haber varias:

- a) Para la implantación de la filosofía Lean, el equipo humano y la calidad deben estar siempre ligados.
- b) Las decisiones tomadas por el GAP son inapelables.
- c) Existen indicadores visuales de control en el Lean como S (seguridad), Q (calidad), C (costes), D (diseño) y P (personal).
- d) Los GAP (grupos autónomos de producción) deberán estar soportados por la organización para su correcto funcionamiento.

2.5. Identifica las siguientes acciones de un solo factor de la cultura Lean:

Factores:

- A) Procesos.
- B) Personas.
- C) Propósito.
- D) Plan de transformación.

Acciones:

- a) Implantación de la cultura Lean en todo el personal.
- b) Conocimiento de las herramientas Lean.
- c) Relación de nuestras actividades con el objetivo de la empresa.
- d) Autonomía para actuar según los estándares de trabajo.
- e) Identificación de operaciones que no crean valor.

1.3. METODOLOGÍA LEAN

Hemos podido explicar hasta ahora el concepto, los principios y la necesidad de una cultura Lean para poder entender esta filosofía. Pero ahora vamos a describir la metodología de la filosofía Lean basada en los principios anteriores y en el ciclo de mejora continua (ver Figura 1.9), también conocido como *círculo de Deming*.

Figura 1.9. Ciclo de mejora continua o círculo de Deming



Fuente: Elaboración propia.

Hemos visto que la metodología Lean requiere un cambio estratégico, es decir, una nueva forma de enfocar el negocio para agilizar todos los procesos. Básicamente, podemos resumir la metodología en los siguientes pasos:

1. Analiza los procesos de tu empresa

Podemos hacer dicho análisis de acuerdo con la implicación a corto/medio/largo plazo:

- *Estratégico*: Consiste en identificar los recursos necesarios a largo plazo para cumplir con los objetivos de competitividad requeridos.
- *Táctico*: Responde a un proceso metodológico que persigue comparar las distintas alternativas hasta seleccionar la más adecuada. El horizonte de previsión en este caso es a medio y corto plazo.
- *Operativo*: Se basa en la utilización eficiente de los recursos. Requiere un estudio detallado de todas las operaciones que se llevan a cabo en el día a día (en términos de semanas, días y horas empleadas).

Es importante realizar este análisis para poder conocer cuál es la situación de partida de cada departamento, sus procesos e identificar qué mejoras necesitan implementar.

2. Elabora la planificación

Una vez que sepas cuáles son los procesos que se pueden mejorar en tu empresa, es el momento de establecer los siguientes pasos:

- Los objetivos que quieres alcanzar: concretos, ambiciosos pero conseguibles y medibles (recordar el concepto de objetivos SMART).
- Los recursos que vas a necesitar: materiales y personales, internos y subcontratados.
- Los plazos e hitos que se deben cumplir: de acuerdo con objetivos estratégicos o táctico-operativos.

Este paso incluye objetivos que alcanzar con dicha mejora, así como determinar qué recursos son necesarios para conseguirlo y cuáles son los plazos de actuación. Es importante establecer metas e hitos.

3. Involucra a tu equipo, clientes y proveedores

Todos ellos forman parte del proceso de desarrollo de negocio, por lo que su *feedback* puede ser de gran valor e interés para conocer de primera mano en qué podemos mejorar y detectar posibles fallos futuros en las diferentes áreas. Además, aquí habrá que utilizar herramientas específicas que nos puedan ayudar a obtener dicha información.

4. Comienza por lo sencillo

A la hora de aplicar la metodología Lean es recomendable comenzar por procesos menos complejos que nos permitan ir progresando y avanzando en sus distintas fases. Podemos contemplar las siguientes fases: incipiente (primeras pruebas para analizar resultados), de evolución (se establecen procedimientos y relaciones), de madurez (funcionan las soluciones propuestas) y de integración (sus sistemas funcionan dentro ya de dicha metodología interna y externamente).

5. Realizar seguimiento

De nada sirve implantar una mejora en los procesos y no controlar lo que ocurre después. La monitorización y el seguimiento deben ser continuos para detectar problemas y solucionarlos con rapidez.

En este punto, la empresa también debe contar con herramientas y soluciones que le permitan configurar y mejorar el cuadro de mando del control de procesos. Se deberán crear indicadores de seguimiento de las diferentes perspectivas: financiera, procesos internos, clientes y aprendizaje/crecimiento.

Test de autoevaluación 3

3.1. Indica si es verdadera o falsa la siguiente afirmación:

El ciclo PDCA es la metodología básica para la metodología usada en la filosofía Lean.

3.2. Actividades que realizar dentro del ciclo PDCA son (puede haber varias respuestas válidas):

- a) Análisis de datos, hechos y evidencias.
- b) Establecer la mejora continua como parte del ciclo PDCA.
- c) Una vez desarrolladas las soluciones, aplicarlas directamente.
- d) Monitorear las soluciones.

3.3. Como parte de la metodología Lean se tendrá en cuenta (puede haber varias respuestas válidas):

- a) La planificación de las actividades de mejora contempla recursos necesarios e hitos a largo y medio-corto plazo.
- b) Debemos acometer en los procesos de mejora Lean primero aquellos que supongan más dificultad en su resolución para así motivar al personal.
- c) En los procesos Lean participan los equipos de personas involucradas en el proceso, pero además los clientes y proveedores implicados.
- d) Una vez implementado el proceso de mejora, se supone que va a funcionar sin necesitar controles posteriores.

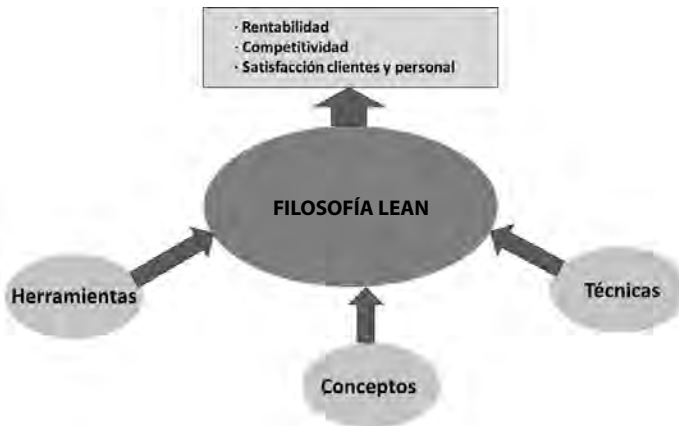
1.4. PILARES LEAN: VALOR, JUST IN TIME, PERSONAS, MEJORA CONTINUA, EMPRESA VISUAL

La implantación de la filosofía Lean básicamente requiere de unos conceptos, técnicas y herramientas con el objeto de alcanzar varios objetivos, como pueden ser rentabilidad, competitividad y satisfacción de todos los clientes y trabajadores (ver Figura 1.10).

Ya hemos presentado previamente los conceptos y después se describirán las principales técnicas y herramientas que nos ayuden a aplicar cada uno de dichos conceptos.

Los pilares Lean van ligados a cinco aspectos recurrentes en la filosofía Lean y muy importantes en su desarrollo.

Figura 1.10. Los pilares LEAN



Fuente: Elaboración propia.

1.4.1. Valor

La clave de los procesos es generar el máximo valor añadido posible para su cliente, ya sea externo, interno o cliente final. Debemos añadir valor al producto recibido cuando lo entreguemos a la siguiente etapa. Es muy importante identificar esa cadena de valor a lo largo de la producción del bien o servicio, que aporta el verdadero valor para el cliente final. Por eso consideramos valor añadido en aquellas operaciones que añaden valor al producto y por las que el cliente está dispuesto a pagar. Este concepto va ligado lógicamente al de desperdicio, considerado como todo aquello que añade coste al producto sin añadir valor. Nuestro objetivo será evitar o eliminar todo desperdicio.

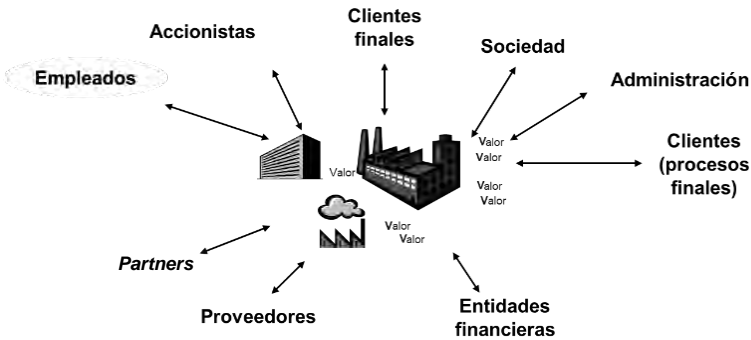
Existen unos principios generales de la creación de valor desde el punto de vista Lean:

- Crear valor realizando el trabajo correcto y de forma correcta.
- Servir valor después de identificar lo que es valor para los agentes implicados.
- Crear valor desde una perspectiva global del proceso y la empresa.

- Identificar dependencias entre las distintas fases del proceso para incrementar el valor.
- Las personas, y no únicamente los procesos, crean valor.

Hay muchos agentes implicados en la creación de valor, como puede verse en la Figura 1.11.

Figura 1.11. Agentes implicados en la creación de valor



Fuente: Elaboración propia.

Toyota ya propuso los desperdicios reflejados en las tres M:

- *Muda*. Actividad que consume recursos sin crear valor para el cliente. Dentro de este concepto tenemos dos tipos de *muda*, donde las primeras serán difíciles de eliminar inmediatamente (agregan un valor de negocio): por ejemplo, transportar el material a un centro de distribución, y las segundas las cuales son aquellas actividades que pueden ser eliminadas fácilmente a través de un proceso Kaizen: por ejemplo, eliminar pasos entre una estación y otra.
- *Mura*. O bien desigualdad en la operación. Por ejemplo, cualquier producción de más, que no fue demandada por el cliente sino más bien por un problema en la producción, genera que el proceso de producción primero se acelera y luego tenga que esperar.
- *Muri*. Sobrecargar equipos u operadores solicitándoles que corran a un nivel más alto para el que están diseñados o autorizados.

En la filosofía Lean, los siete desperdicios que debemos evitar en todas nuestras actividades son los siguientes:

- 1) *Transporte y almacenaje*. Tiempo invertido en transportar y almacenar materiales, productos semielaborados/terminados.
- 2) *Inventarios*. Acumulación de materia prima, producto en curso o producto terminado.
- 3) *Movimientos*. Cualquier movimiento (método) que no es necesario para completar una operación de valor añadido.
- 4) *Tiempos de espera*. Recursos sin utilizar esperando poder realizar una actividad.
- 5) *Sobreproducción*. Producción de productos antes de que sean requeridos.
- 6) *Tiempos de proceso innecesario*. Procesos ineficientes que originan la necesidad de realizar tareas sin valor añadido.
- 7) *Defectos y retrabajos*. Utilizar, generar o suministrar productos que no cumplan las especificaciones.

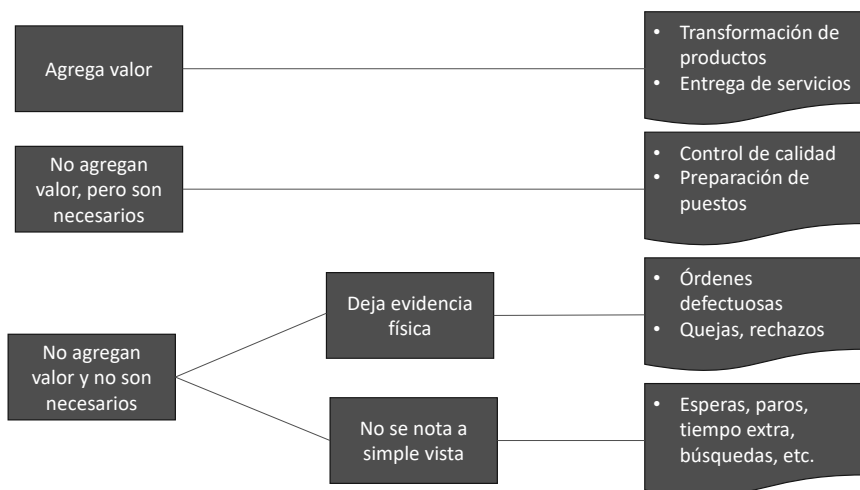
No siempre es posible eliminar todos los procesos que no añaden valor al cliente, pero algunas veces son necesarios para el funcionamiento adecuado de la empresa (ver Figura 1.12)

Figura 1.12. Procesos para el funcionamiento de la empresa



Algunos ejemplos podemos verlos en la Figura 1.13.

Figura 1.13. Ejemplos de procesos relacionados con el valor



Fuente: Elaboración propia.

1.4.2. Just in time (JIT)

El JIT (Just in time), «justo a tiempo» en castellano, es una filosofía industrial que persigue la reducción de desperdicio desde la adquisición de la materia prima hasta la expedición del producto final y que representa uno de los pilares fundamentales de la filosofía Lean.

Existen muchas formas de reducir el desperdicio, pero el justo a tiempo se apoya en el control físico del material para ubicar el desperdicio y, finalmente, forzar su eliminación.

La idea básica del justo a tiempo es producir los artículos en el plazo de tiempo y en las cantidades que requeridas para que sean vendidos o utilizados por la siguiente estación de trabajo en un proceso de fabricación. También puede extenderse a cualquier actividad de la empresa, o sea, hacer algo solo cuando el cliente lo requiera y en el momento adecuado.

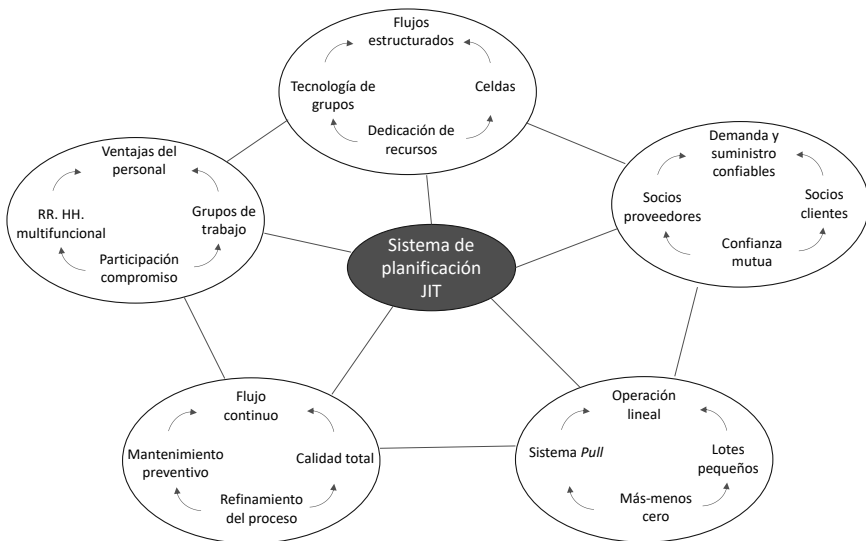
Características del JIT son:

- Igualar la oferta y la demanda. No importa lo que pida el cliente; hay que producirlo como se requiera y cuando se requiera. Hay que buscar que el tiempo de entrega se reduzca al máximo. Esto se consigue reduciendo los tiempos de cambio, las esperas y los tamaños de lotes.
- El peor enemigo: el desperdicio. Eliminar los desperdicios desde la causa raíz realizando un análisis de las estaciones de trabajo.
- El proceso debe ser continuo, no por lotes. Esto significa que se deben producir solo las unidades necesarias en las cantidades necesarias, en el tiempo necesario. Para lograrlo existen dos opciones:
 - Tener los tiempos de entrega muy cortos. Es decir, que la velocidad de producción sea igual a la velocidad de consumo y que se tenga flexibilidad en la línea de producción para cambiar de un modelo a otro rápidamente.
 - Eliminar los inventarios innecesarios. Para eliminar los inventarios se requiere reducirlos poco a poco. Como hemos dicho, el inventario oculta los problemas existentes.
- Mejora continua. La búsqueda de la mejora debe ser constante, tenaz y perseverante paso a paso para así lograr las metas propuestas.
- Es primero el ser humano. La gente es el activo más importante. JIT considera que el hombre es la persona que está con los equipos, por lo que son claves sus decisiones y logran llevar a cabo los objetivos de la empresa.
- La sobreproducción es sinónimo de ineficiencia. Se debe eliminar el «por si acaso» utilizando otros principios como son la calidad total, organización del lugar de trabajo, mantenimiento productivo total (TPM), Cambio rápido de modelo (SMED), simplificar comunicaciones, etc.
- No vender el futuro. Las metas actuales tienden a ser a corto plazo; hay que reevaluar los sistemas de medición, de desempeño, etc. El

JIT no solo afecta al proceso productivo; para planificar también hay que usar esta filosofía.

Para realizar estas evaluaciones, se tiene que tomar en cuenta el sistema de planificación justo a tiempo, el cual consiste en un modelo pentagonal, en el cual cada uno de los vértices representa un elemento del sistema (ver Figura 1.14).

Figura 1.14. Sistema de planificación justo a tiempo



Fuente: Carlos García Coronel (*Manufactura esbelta*, Guía de notas).

Los vértices del pentágono representan la distribución física, la ventaja del personal, el flujo continuo, las operaciones lineales y la demanda y el suministro confiables.

1.4.3. Personas

Las personas, hemos visto hasta ahora, representan un pilar importante dentro de la filosofía Lean. La mayoría de las empresas occidentales, con independencia del sector productivo o de servicios al que

pertenezcan, comparten organigramas muy similares, que se caracterizan por:

- más del 50% del personal está en la base,
- las funciones con capacidad de decisión mantienen un contacto limitado con los procesos de generación de valor,
- la toma de decisiones incumbe solo a la cúspide de la organización y afecta a pocas personas,
- las personas se agrupan en departamentos por afinidad de las tareas que van a realizar,
- las prioridades se transmiten verticalmente, de arriba abajo, pero únicamente dentro del mismo departamento.

Lógicamente, todas esas características anteriores predeterminan la forma de estructurar tanto los circuitos de información como los de comunicación. Esas organizaciones son demasiado verticales e ineficientes si realmente queremos mantener una comunicación fluida entre cliente y proveedor. También reflejan la forma de relacionarnos e interactuamos con nuestros colaboradores.

Esta organización así descrita no es muy compatible con la filosofía Lean, donde el líder debe escuchar, entender, formar, informar y ayudar a crecer a sus colaboradores. Por eso es necesario que quien lidera el equipo sea capaz de aceptar sus propios errores, de ser honesto y respetuoso, transmitiendo de forma clara a su personal sus propias fortalezas y debilidades, a pesar de que esto le suponga una incomodidad. Es un liderazgo con voluntad de servicio. Así identificamos tres tipos de liderazgo:

- Liderazgo dictatorial: «¡Seguidme, que os mostraré el camino!».
- Liderazgo motivador: «¡Adelante! ¡Podéis hacerlo!».
- Liderazgo Lean, liderazgo servicial: «¡Entre todos lo haremos!».

Como es lógico, los cambios de liderazgo en las organizaciones no se producen rápidamente, sino que requieren un tiempo de adaptación de esta nueva cultura.

La implicación de todo el personal en las actividades y en la calidad es de vital importancia dentro de esta filosofía, por lo que la relación entre el equipo humano y la calidad es muy importante; en ella sobresalen:

- *OHP, GAP y Soporte*. La organización de la producción por grupos autónomos de producción (GAP) con la organización del soporte y la jerarquización de la toma de decisiones serán claves para el éxito y la sostenibilidad del sistema.
- *Gestión visual y SQCDP*. La elección adecuada de los indicadores de control relativos a seguridad (S), calidad (Q), costes (C), entregas (D) y personal (P) recibirá el apoyo de la gestión visual en el taller de producción de estos.
- *Sistema de comunicación*. El sistema de comunicación ordenado por niveles jerárquicos, desde los operarios hasta el responsable de fábrica, será esencial para la agilidad en la toma de decisiones y la realización de los planes de acción
- *Implicación del personal*. Las herramientas de implicación se desplegarán con el objetivo de motivar al personal y utilizar las capacidades de todos en el desarrollo de la mejora.
- *Sistema eficiente de calidad (QSE)*. El sistema eficiente de calidad (QSE) se basa en la asunción de la responsabilidad de la producción y manipulación del producto por parte del propio GAP acorde a las normas de calidad establecidas en el plan de control. Para ello se definen las siete reglas de trabajo cronológico que guían el trabajo hacia la excelencia de la calidad: inspección final, autocontrol, contenedores rojos, retrabajos bajo control, *poka-yoke* (antierror), OK a la primera pieza y QRQC (respuesta rápida ante el control de calidad).

Se utilizarán los siguientes términos:

- *Equipo*: Grupo de personas unidas con un fin común coordinadas por un líder.
- *Jerarquización*: Disposición para la toma de decisiones desde la relevancia del cargo.

- *Implicación*: Estado emocional tendente a la buena disposición para emprender una actividad.

La figura clave es el grupo autónomo de personas (GAP):

- Célula elemental de trabajo. Está compuesta por un reducido número de personas (entre 5 y 8) que desarrollan sus actividades en un mismo entorno de trabajo y tienen objetivos comunes.
- Todo trabajador de la empresa, independientemente del cargo que ocupe, formará parte de un GAP.
- Dentro de dicho grupo, uno de los miembros será el coordinador, el cual se dedica principalmente a la actualización de los datos de la estación de trabajo y cuidar que las distintas metodologías de trabajo, como pueden ser TPM, OEE, Kanban..., se lleven a cabo correctamente.
- El GAP se encuentra bajo la responsabilidad de un supervisor que dirige a número de personas que irá normalmente de 20 a 30.

La estructura del GAP puede verse en la Figura 1.15.

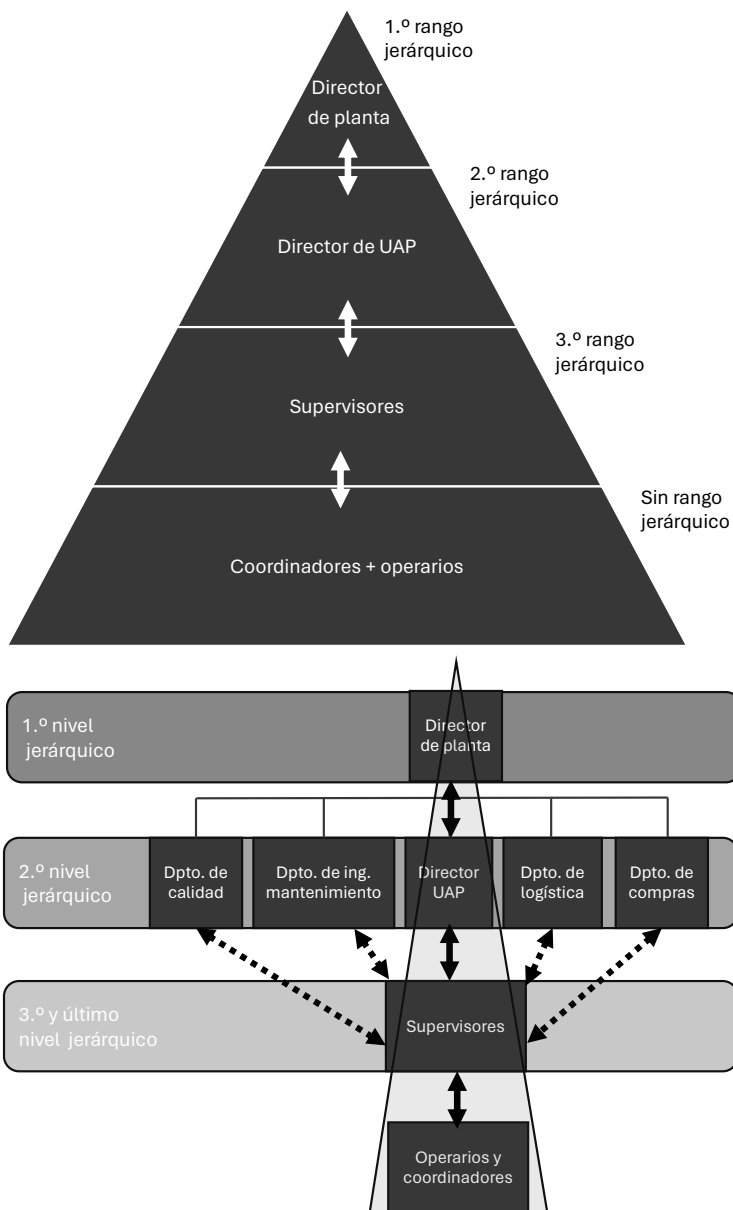
1.4.4. Mejora continua

La mejora continua ayuda mediante métodos de trabajo, contando con las personas y sus equipos de trabajo, y con los indicadores de seguimiento adecuados, a mejorar nuestros resultados de servicio, productividad, calidad y reducción de desperdicios de una manera estándar y constante.

Proviene de los eventos Kaizen que representaban una cadena de acciones realizadas por equipos de trabajo cuyo objetivo es mejorar los resultados de los procesos existentes. Mediante estas mejoras realizadas por los dueños de los procesos y los operadores se lograban mejoras significativas para la rentabilidad de la empresa.

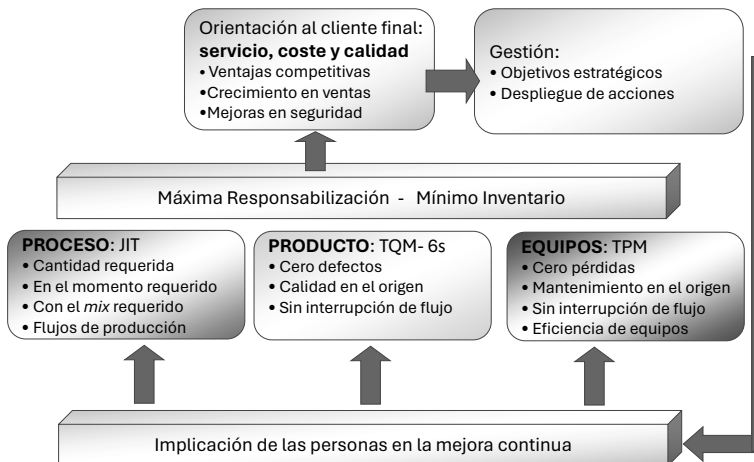
Un sistema de mejora continua requiere un sistema de implantación en la empresa, como puede verse resumido en la Figura 1.16.

Figura 1.15. Estructura del GAP



Fuente: Carlos Vivas Peris (Máster ESIC).

Figura 1.16. Implicación en la mejora continua



Fuente: Elaboración propia.

Es un proceso de gestión del negocio que pretende convertir la ESTRATEGIA en ACCIÓN. Es un proceso cíclico:

- De arriba abajo: Despliega objetivos.
- De abajo arriba: Reporta resultados.

Busca alinear los objetivos de más alto nivel con las acciones de mejora realizadas en los niveles inferiores.

Está orientado a resultados cuantificables. Las prioridades de actuación de la mejora continua deben tener en cuenta:

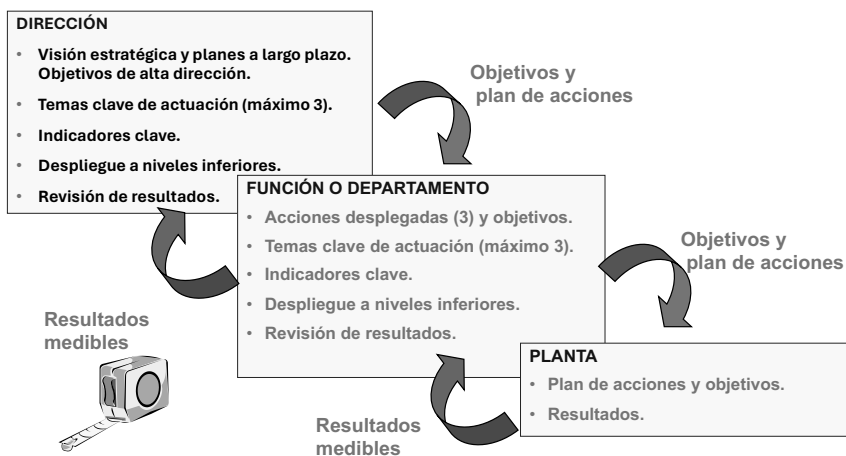
- Priorización en función de resultados.
 - Acciones de MC alineadas con los objetivos estratégicos de la fábrica.
 - Acciones con repercusión en los indicadores clave de la fábrica.
- Priorización según las zonas de actuación.
 - Acciones en zonas piloto:
 - Mayor potencial de mejora con menor esfuerzo.

- Por mayor impacto en objetivos globales.
 - Por necesidad (nuevos productos).
 - Por potencial de extrapolación.
- Priorización según la coordinación con la mejora radical.
 - Considerar los planes de innovación a la hora de establecer las líneas de actuación.
 - No actuar en zonas en las que esté prevista una reforma radical.
 - Utilizar la mejora continua para acelerar la puesta en marcha de una nueva instalación.

El sistema de implantación o despliegue debe ser en cascada (ver Figura 1.17).

Una de las herramientas más importantes para comenzar este despliegue será la matriz *HOSHIN KANRI*, a la que posteriormente nos referiremos.

Figura 1.17. Sistema de implantación de la mejora continua en cascada



Fuente: Elaboración propia.