

Em

Aprendiendo Kaizen 2

Em Aprendiendo Kaizen **2**

Emprendiendo Kaizen 2 /

Ayelén Richard ... [et al.] ; coordinación general de Ayelén Richard ; editado por María Agustina Parenti ... [et al.]. - 1a ed. - General San Martín : *Instituto Nacional de Tecnología Industrial - INTI*, 2021.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-950-532-460-6

1. Sistemas de Gestión.
2. Control de Calidad.
3. Estudios de Casos.
 - I. Richard, Ayelén, coord.
 - II. Parenti, María Agustina, ed.

CDD 658.002



AUTORES / EDITORES

● AUTORES

Ayelen Richard (Buenos Aires)
Carla Florencia Campoy (San Rafael)
Darío Peralta (Mendoza)
Elba Gianassi (Córdoba)
Emiliano Martínez (Mar del Plata)
Federico Carola (Buenos Aires)
Franco Strano (Buenos Aires)
Gabriela Mariel Nuñez (Buenos Aires)
Lía Bedatou (San Luis)
María Eugenia Lagier (Buenos Aires)
María Lucila Albizu (Mendoza)
Mariel Lioren Korb (San Luis)
Nicolás Orellana (San Juan)
Patricio Bigoglió (Buenos Aires)
Rocío Carolina Armando (Rafaela)
Rocío Scalvasio (Rafaela)
Roque Arnaldo Bielli (San Rafael)
Silvana Vivas (Rosario)

● EDITORES

Federico Blanco (Buenos Aires)
María Agustina Parenti (Buenos Aires)
Ana Zielinski (Buenos Aires)
Natalia Gentile (Buenos Aires)

Todos los autores pertenecen a la Red de Tecnologías de Gestión de INTI.

PRÓLOGO

La presente publicación tiene como objetivo completar el material desarrollado en *Emprendiendo Kaizen* (2019) y nuevamente transferir aquellos conceptos que consideramos los pilares de la aplicación de KAIZEN, brindando herramientas de trabajo y análisis, dejando consignas claras para abordar la realidad productiva. Cada uno de los 5 capítulos que lo componen, persigue desarrollar las habilidades del KAIZEN, a través de consignas de trabajo en la empresa, que se resumen en Identificar oportunidades de mejora, eliminar los desperdicios, establecer estándares por consenso, construir y dar seguimiento a los indicadores, todo esto enmarcado en la gestión de la mejora continua.

Mejorar implica analizar, pensar, re pensar y, sobre todo, actuar. Entendemos actuar como realizar una acción que logre que algo cambie y nos lleve a un nuevo estadio, superior al anterior. Implementando una metodología concreta, nos permitirá asegurar el éxito con resultados positivos. ¿Cómo aprendemos KAIZEN? Reflexionando pero sobre todo llevando a la practica ciertos conceptos, a través de herramientas y metodologías que nos permitan transformar nuestra forma de trabajo.

Con la puesta en práctica de estas herramientas, apuntamos a mejorar las capacidades individuales, y esperamos aportar a la construcción de un ambiente de trabajo con comunicación, integración de las personas y desarrollo de mejores procesos. No obstante, entendemos que esta guía les permitirá comprender los procesos de detección, medición, resolución de problemas, prevención y eliminación de los diversos tipos de desperdicios en los sistemas y en los procesos de una organización. Consideramos que pueden lograrse resultados en los procesos, que impacten en la organización y que construyan un nuevo modo de trabajo.

SOBRE EL USO DEL LENGUAJE:

Teniendo en cuenta que, hoy en día, la Red de Tecnologías de Gestión de INTI está compuesta por 54% asesores y 46% asesoras, y que el uso del lenguaje debiera ser representativo de esa composición, buscamos dentro de la publicación utilizar un lenguaje que permita visibilizar la cuestión de género. Dado que no hay acuerdo sobre la manera de hacerlo en castellano y con el fin de evitar que las discusiones sobre este libro se centren en su forma en detrimento de su contenido, optamos por utilizar en los capítulos 1, 3 y 5 el uso del lenguaje en femenino como genérico; de igual modo, en el capítulo 2 y 4 el uso del lenguaje en masculino como genérico. Deseamos que esta propuesta contribuya a la toma de conciencia en las y los lectores con el objetivo de realizar un uso más justo y preciso del lenguaje en este libro.

ÍNDICE



CAP. #1: _____ **PÁG.9**

GESTIÓN DE LA MEJORA CONTINUA

Autores:

Luis Federico José Carola, Gabriela Mariel Nuñez,
Nicolás Orellana y Rocío Belén Scalvasio.



CAP. #2: _____ **PÁG.45**

ESTANDARIZACIÓN

Autores:

Patricio Bigoglio, Lía Bedatou, Elba Giannasi
y Silvana Vivas.



CAP. #3: _____ **PÁG.73**

JUST IN TIME

Autores:

María Eugenia Lagier,
Darío Peralta y Rocío Scalvasio.



CAP. #4: _____ **PÁG.107**

METODOLOGÍAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Autores:

Rocío Armando, Roque Arnaldo Bielli,
Carla Campoy y Mariel Lioren Korb.



CAP. #5: _____ **PÁG. 125**

EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE MEJORA CONTINUA

Autores:

María Lucila Albisu, Emiliano
Martínez y Franco Strano.

CAP. #1: GESTIÓN DE LA MEJORA CONTINUA

Autores:

Luis Federico José Carola, Gabriela Mariel Nuñez,
Nicolás Orellana y Rocío Belén Scalvasio.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1. Mejora Continua

- 1.1. Sus inicios
- 1.2. Kaizen: el valor para las clientas, las proveedoras y la empresa
- 1.3. La mirada cultural de la mejora continua
 - 1.3.1 Cultura de la organización
 - 1.3.2 Resistencia: observar para gestionar
 - 1.3.3 Importancia del aprendizaje
- 1.4. Organización interna
 - 1.4.1. Modalidad matricial
 - 1.4.2. Comité Kaizen: conformación
 - 1.4.3. Roles y funciones de Kaizen en la empresa
 - 1.4.4. Reuniones y minutas
- 1.5. Kaizen diarios y proyectos Kaizen
- 1.6. Escenarios de acción en las empresas: de organización tradicional a mejorada

2. Gestión de la Mejora Continua

- 2.1. Definiciones para su implementación
- 2.2. Administración por objetivos: la visión de Occidente

2.3. Planificación de Kaizen

2.4. Control en la gestión de Kaizen

- 2.4.1. Auditorías

3. Bibliografía

4. Tarea de implementación

5. Anexo

INTRODUCCIÓN

Es imposible hablar de Kaizen sin mencionar la mejora continua ya que es el eje que no solamente inicia esta publicación sino que además va a estar presente en todos los capítulos subsiguientes.

A modo de presentación general, se pueden señalar tres aspectos que hacen a la mejora continua: en primer lugar, su objetivo es mejorar los productos, procesos y servicios de una organización; en segundo lugar, su accionar se basa en la identificación de problemas productivos que son considerados “oportunidades de mejora”; y, en tercer lugar, su implementación está orientada a la estabilización de los procesos productivos mediante la estandarización de las actividades y operaciones cotidianas así como también la detección y erradicación de los desvíos que suelen aparecer.

La pregunta disparadora es cómo se trabaja en la mejora continua para cumplir con ambas cuestiones presentes en su denominación: mejorar y de forma continua. A veces sucede que una organización trabaja de forma continua pero no implementan mejoras sino que más bien se repiten errores que generan pérdidas productivas, acumulación de productos, reprocesos; otras veces sucede que se realizan procesos de mejoras que impactan positivamente en la calidad del producto, en los tiempos de entrega, en las formas de organización de trabajo, pero suelen quedar como acciones aisladas,

esporádicas, realizadas por sector o por área y no se consolidan como cambios sustanciales.

Que las mejoras no sean eventos aislados sino parte del día a día es lo que caracteriza a una organización que tiene internalizada la Mejora Continua. En ese día a día hay aspectos visibles y otros no tan obvios o invisibles. Los aspectos **visibles**, son tangibles y fácilmente identificables, son las prácticas, los principios y las herramientas. Estos evidencian la implementación de la Mejora Continua. Los aspectos **invisibles** no son evidentes pero no por eso son menos importantes ya que componen la estructura en la que se sustentan todas las mejoras. Estos consisten en integrar la gestión de la mejora y cultivar hábitos como dos elementos fundamentales para que la Mejora Continua constituya la cultura de trabajo de la organización. Los aspectos **invisibles** son los que garantizan la internalización de la Mejora Continua en la organización, haciéndola sustentable en el tiempo y generando beneficios a largo plazo.

1. Mejora Continua

1.1. Sus inicios

En un mundo globalizado y cada vez más competitivo, las empresas demandan administrar y gestionar acciones que permitan mejorar su negocio. La Mejora Continua incluye conceptos y prácticas que, aplicadas a las organizaciones, permiten optimizar los procesos y los productos como así también aumentar su rentabilidad y su posición en el mercado.

De esta manera, la Mejora Continua se constituye como un pilar fundamental para lograr la calidad total, la competitividad interna y el desarrollo integral de las empresas.

En sus comienzos, Calidad y Mejora Continua siguieron dos caminos similares, los cuales se desarrollan a continuación, sin embargo, el concepto de Mejora Continua se extendió en todo el mundo.

En Estados Unidos, en la década del 30 se destacan los estudios de Walter A. Shewhart sobre técnicas estadísticas para el control de procesos y la creación de un método de mejora, que luego Edwards Deming, perfeccionaría junto con otros científicos e ingenieros japoneses (y fuera bautizado como Ciclo de Deming en ese país). El Ciclo de Deming, se conoce también como Ciclo PDCA, por sus siglas en inglés: Planificar, Hacer, Chequear y Actuar). Luego de perfeccionar el método, Deming realizó numerosas implementaciones de sistemas de gestión de la calidad y lo difundió masivamente.

Occidente se caracterizó por un enfoque en los resultados y la eficiencia de los procesos.

En Japón, hacia 1950, el mismo Deming, como consultor, entrena a expertos en estadística para mejorar la calidad de la manufactura. En 1954, otro consultor llamado Joseph Juran inicia una gira por el mismo país para introducir conceptos de gestión de la calidad. En esa época, la comunidad japonesa incorpora los conocimientos de gestión de calidad al Management de sus empresas. A ello, se sumaron nuevas herramientas que representaron un mejoramiento cualitativo al Control Estadístico de la Calidad y al Ciclo de Mejora, introducidos allí por Deming.

Japón se enfoca en los procesos y las personas. De esta forma, se desarrollaba allí la Mejora Continua, con el nombre de Kaizen.

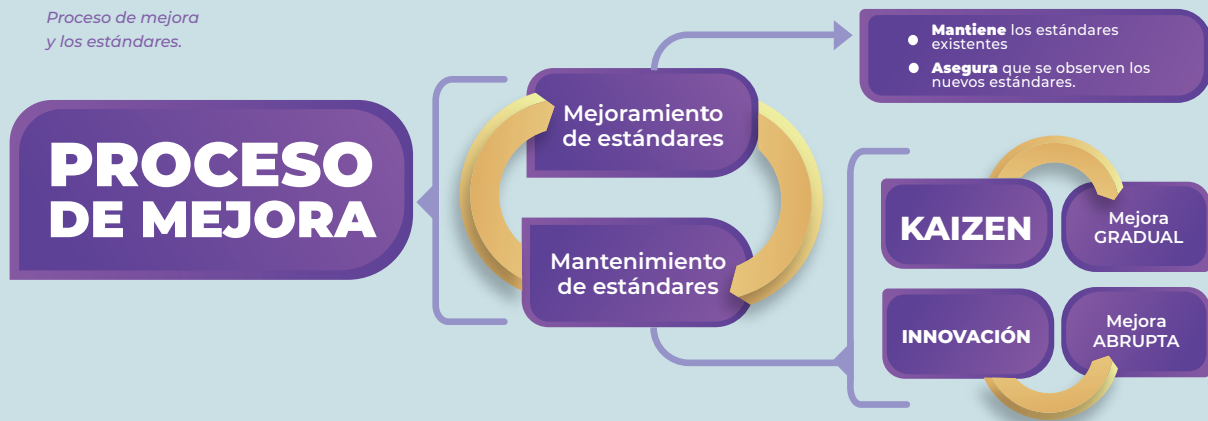
Según los principios de la Mejora Continua, todos los procesos pueden ser mejorados aplicando el Ciclo de Deming¹. La Mejora Continua permite optimizar recursos y propiciar su efectividad, como así también hacerlas sostenibles en el tiempo. A continuación, se verá cómo se estructura la Mejora Continua:

El proceso de mejora está formado por actividades que se alternan. Por un lado, las correspondientes al mantenimiento de estándares existentes, que son aquellas que la organización tiene que cumplir. Por otro lado, las actividades que hacen al mejoramiento de estándares, que se pueden realizar a través de cambios graduales (Kaizen) o cambios abruptos (innovación).

Los problemas son la base sobre la que trabaja la Mejora Continua. Para que las actividades de mejora se implementen en la práctica diaria de la empresa, es necesario identificar un problema, es decir, la necesidad de que **“algo debe ser mejorado”**. Un problema requiere una solución y sobre esa base estandarizar para evitar que vuelva a ocurrir.

FIG.1

Proceso de mejora y los estándares.



1.2. Kaizen: el valor para las clientas, las proveedoras y la empresa

La Mejora Continua se orienta, en una primera instancia, a identificar aquellas actividades que sean necesarias o no en una empresa basada en la valoración que realizará la clienta. Aquellas actividades innecesarias son sobre las que se puede trabajar para reducir las o eliminarlas en la medida de lo posible porque generan un costo que la clienta no está dispuesta a pagar. Sin embargo, más allá de esta mirada en la clienta, hay otras interesadas en mejorar la productividad de una empresa: las proveedoras que forman parte de la cadena productiva y las trabajadoras de la empresa.

Esto lleva a pensar que la generación de valor en el ámbito del trabajo no debe terminar en el enfoque a la clienta, sino que debe además enfocarse en el proceso y en todos quienes lo hacen posible, teniendo claro en cada etapa y en cada puesto de trabajo, (pero también fuera de la empresa), cuál es el valor que genera la empresa para sus empleadas, sus proveedoras, accionistas y para la sociedad en general.

En este sentido, es muy importante entender cuáles son los valores y principios en que se basa la Mejora Continua, que aseguran compromiso y motivación de cada una de estas partes.

Las empleadas estarán comprometidas con un programa Kaizen en la empresa en la medida en que vean los beneficios que les aporta al resolver sus problemas cotidianos y lleve a mejorar los procesos y a transformar sus relaciones laborales, sus ambientes de trabajo, el seguimiento, acompañamiento y efectividad en el desarrollo de sus tareas. Esto permite que el personal se empodere y tome decisiones

¹ Parenti, Agustina, et al., (2019). Emprendiendo Kaizen, (Cap. 1), INTI.

que enriquecen su tarea.

Este trabajo de Kaizen en la empresa, además del beneficio a sus empleadas, tendrá un impacto positivo en las proveedoras, quienes en la medida que visualicen resultados convenientes, van a planificar la incorporación de Kaizen en sus procesos. Y si bien la implementación de Kaizen no requiere que todos las proveedoras lo apliquen en simultáneo con la empresa, sin duda tendrá un impacto en los requisitos de ésta a sus proveedoras. Esto último representa una buena oportunidad para reunir esfuerzos en la implementación, identificar los beneficios mutuos y generar una onda expansiva, basada en la conveniencia de su aplicación para ambas partes.

La Mejora Continua puede tener un impacto muy positivo, y relativamente rápido en la proveedora. Sin embargo, para que ésta adopte las técnicas de Kaizen, va a ser preciso gestionar correctamente la relación con la empresa.

Esta estrecha relación que existe entre el valor para la clienta y el valor para todas las partes que la empresa convoca, hace necesaria su adecuada gestión, sostenida en el tiempo, e integrando a todos los sectores de la empresa.

1.3. La mirada cultural de la Mejora Continua

1.3.1. Cultura de la organización

Una empresa se puede definir por los productos o servicios que ofrece, los aspectos tecnológicos y el entorno en el que está inmersa, pero no hay que dejar de señalar la importancia de la empresa en su vinculación con sus proveedoras, clientas y empleadas. Teniendo en cuenta que Kaizen se centra en los procesos y las personas, en la gestión de la empresa, es necesario identificar y considerar la cultura de la organización.

Puede considerarse a la cultura de una organización² como a un conjunto de conceptos compartidos, un sistema de valores y prácticas compartidas, generados en la interacción cotidiana entre las diferentes integrantes de la empresa. Esta cultura es la que define cómo ven la realidad sus empleadas y cómo responden a ella, cómo se aborda la interpretación de un problema, su definición, análisis y resolución. Así, *la cultura es “cómo se hacen las cosas” en cierto lugar.*

Kaizen es una filosofía en el sentido en que es una forma de pensar y hacer las cosas. Son técnicas y prácticas, de aplicación cotidiana, en el puesto de trabajo y en el equipo. Se incorporará a la cultura de la organización en la medida en que se desarrollen y compartan sus valores y creencias. De ser así, éstos se podrán constituir como hábitos, sólo si las integrantes de la organización consideran su utilidad para resolver problemas. Este aspecto de Kaizen, vinculado con la cultura de la empresa, hace necesaria su gestión.

Trabajar en la generación de una cultura adecuada para la organización, mejorará el rendimiento de la empresa, el compromiso de las empleadas y bajará la rotación del personal. Para

desarrollarla, se recomienda fomentar el sentido de pertenencia a la empresa, de unicidad de objetivos, a través del liderazgo e incrementar el intercambio entre sus miembros por medio de la toma de decisiones participativa y la coordinación entre grupos, entre otros. La Alta dirección y los mandos de la empresa serán quienes puedan propiciar la formación de una cultura participativa por medio de la adopción de Kaizen.

En este sentido, Kaizen necesita que la Dirección:

1. Gestione el necesario cambio cultural: *Planificando su implementación y desarrollo, comprometiéndose a cambiar la forma en que hacemos las cosas.*

2. Venza la resistencia al cambio: *Aportando a la solución de los problemas, reconociendo y difundiendo los logros obtenidos.*

² Robbins, Stephen; Coulter, Mary, (2004), Administración, (5ta. Ed., Cap. 3), Editorial Pearson

1.3.2. Resistencia: observar para gestionar

Hay que prestarle la necesaria atención, identificar dónde y en quienes se manifiesta esa resistencia y darse un tiempo para gestionarlo. Es fundamental el compromiso de la Gerencia y el involucramiento de las líderes para desarrollar una estrategia Kaizen en la empresa que defina con claridad los objetivos e incorpore las herramientas de mejora. Esto generará nuevos lugares de trabajo, ambientes confortables, mejores condiciones laborales, que son pilares para desarrollar nuevos comportamientos y actitudes en todas las integrantes de la empresa.



FIG.2
Resistiendo

En toda implementación de mejora, se identificará una resistencia al cambio. Esto se suele evidenciar en manifestaciones tales como:

- “SIEMPRE TRABAJAMOS BIEN...”
- “NO ES MI RESPONSABILIDAD...”
- “OTRA ACTIVIDAD QUE NO VA A FUNCIONAR...”
- “NO TENGO TIEMPO PORQUE TENGO MUCHO TRABAJO...”

Hay seis aspectos que se sugiere trabajar, para favorecer el cambio cultural.

1. El cambio es una prioridad estratégica:

Debe tener objetivos claros de lo que se quiere lograr para cada nivel de la empresa.

2. Trabajar en dos tipos de cambios:

Por un lado, Kaizen diario que sirve para trabajar en mejoras cotidianas, siendo promotoras y dinamizadoras de cambios; y por otro Proyectos Kaizen para que apunten a largo plazo.

3. Trabajar a partir de un área piloto:

Se sugiere comenzar en un área con líderes comprometidas que genere un efecto positivo en las otras áreas de la empresa y las motive a trabajar en Mejora Continua.

4. Cambiar comportamientos con pequeños pasos:

se deben considerar e implementar las mejoras propuestas por las operarias por área y reconocer las mismas. El reconocimiento es fundamental para generar motivación en las personas. Las auditorías servirán para mantener los resultados positivos.

5. Empoderar a las operarias

para que puedan identificar problemáticas y plantear soluciones.

6. Capacitar a las personas en Mejora Continua

para que se comprenda su utilidad, su importancia y las herramientas necesarias para su implementación.

1.3.3. Importancia del aprendizaje

La Dirección de la empresa deberá colocar a Kaizen en la agenda estratégica comprendiendo que su implementación llevará a solucionar problemas que afectan a todas las personas de la empresa.

Teniendo en cuenta el aspecto cultural mencionado, la Dirección deberá orientar los objetivos de Kaizen y poner a disposición el tiempo y los recursos necesarios para su gestión.

En primera instancia, se seleccionará aquellos problemas que sean los más relevantes para la empresa, se enfocarán las acciones para su resolución y, a medida que se vayan obteniendo resultados relevantes, se comunicarán oportunamente. Esto logrará que, por un lado, baje la resistencia al cambio y, a su vez, permita que Kaizen ingrese en la cultura de la organización como una herramienta útil y práctica.

En paralelo, la Dirección deberá orientar el aprendizaje de todas las integrantes de la empresa. Kaizen pasará a transformarse en una forma de capacitación, tomando como eje casos de aplicación y experiencias concretas

que arrojaron resultados positivos. La Dirección deberá dedicarle tiempo y recursos a esta formación del personal.

De esta manera, Kaizen se constituirá no solo como una herramienta sumamente útil para la resolución de los problemas, sino que también como una forma sistemática de aprendizaje colectivo, dotando de herramientas a todas las integrantes de la empresa, haciéndolas partícipes de la gestión y toma de decisiones. Para eso es necesario que todas conozcan los objetivos, las motivaciones, el proceso y los logros de la aplicación de Kaizen.

Por lo anteriormente señalado, ***Kaizen involucra a toda la organización y a todos los sectores.*** Esto garantizará su implementación y gestión integral y logrará una cultura de la organización propositiva. Para conseguir esta participación es fundamental la creación de un Comité de Kaizen que incluya a la Dirección, a los mandos de diverso rango y a las integrantes de toda la empresa para lograr un alto grado de representatividad de las partes interesadas.

1.4. Organización interna

1.4.1. Modalidad matricial

La organización matricial es la combinación de la organización transversal y por funciones. La organización por funciones (como producción, compras, finanzas) es considerada la manera típica de gestión en las empresas de Occidente, se caracteriza por un despliegue vertical de metas y una relativamente baja comunicación entre funciones. La organización transversal es menos frecuente, se caracteriza por la conformación de equipos cuyas integrantes provienen de diversos sectores de la empresa, las integrantes del equipo reportan a una líder, además de hacerlo a las líderes funcionales de cada uno. El equipo colabora con toda la organización, coordinando esfuerzos funcionales y de conjunto, para conseguir las metas de mejora en toda la empresa.

La modalidad de gestión matricial se desarrolló especialmente en Oriente³ como respuesta a la necesidad de enfocar a la empresa en ciertas mejoras estratégicas, relevantes y comunes a todas las áreas funcionales.



³ Imai, Masaaki, (2001), La clave de la ventaja competitiva japonesa, (13era. Reimpresión), Compañía editorial continental.

1.4.2. Comité Kaizen: conformación

Para la implementación de Kaizen en la empresa es necesaria la conformación de un comité que será el encargado de coordinar las acciones de Kaizen en la organización para concretar las metas de mejora propuestas.

El Comité de Kaizen⁴ Es un grupo permanente de trabajo conformado por personas de todos los sectores y niveles de la organización. Gestiona la mejora de manera transversal a la organización. Entre sus ocupaciones se encuentra asegurar la correcta implementación, dar soporte durante el desarrollo del proceso, la coordinación y comunicación permanente entre los diferentes sectores que desarrollan Kaizen.

La existencia de un Comité Kaizen no releva a las responsables de cada área funcional de la responsabilidad de las mejoras de su sector, sino que las complementa porque orienta su estrategia para que esté alineada con la de la empresa.

Gestionar la mejora de manera matricial, permitirá que los objetivos de cada sector funcional estén en sintonía con la estrategia de toda la empresa.

Por tratarse de un comité que representa a todos los sectores y niveles, el compromiso con la gestión de Kaizen es mayor, y la comunicación entre funciones (necesaria para que trabajen los grupos Kaizen), se coordina de forma más sencilla.

Se recomienda que el Comité esté conformado por una responsable que lo coordine, líderes de grupo, facilitadoras, auditoras e integrantes de grupos de mejora; la condición para formar parte es que todas sean participantes activas de las actividades Kaizen, lo cual les permitirá dar testimonio de sus experiencias.



FIG.3
Responsabilidades
del comité Kaizen

⁴ Ver Criterios del Premio Nacional ⁵S. También Rosso Julián, Gariglio, Alejandro (2016), Guía de Buenas Prácticas de Implementación de 5S, INTI, y Dorbessan, Ricardo, (2006), Las 5S, herramientas de cambio (Capítulo 4), Editorial Universitaria de la UTN.

1.4.3. Roles y funciones de Kaizen en la empresa

Para implementar Kaizen se sugiere la organización y distribución de funciones para lo cual es necesario que se desempeñen ciertos roles.

ALGUNOS DE ELLOS SON:

1. MANDOS

se desempeñan como coordinadoras de Kaizen en el sector que tienen a su cargo, administrando los recursos e impulsando los objetivos de los proyectos de mejora en sus áreas de influencia.

2. FACILITADORAS

son quienes tienen a cargo impulsar el proceso de mejora continua, acompañando las acciones y realizando el seguimiento de los procedimientos para la implementación de Kaizen.

Las facilitadoras son las encargadas de proporcionar un espacio de desarrollo para nuevas competencias y colaborar con las personas para que liberen todo su potencial.

Para lograrlo se recomienda que tengan las siguientes características y cualidades actitudinales:

- ✓ Conocer las herramientas de mejora y tener capacidad para transmitir las y/o enseñarlas.
- ✓ Tener el máximo compromiso y estar convencida de la implementación del proyecto de mejora.
- ✓ Mostrar habilidades para el trabajo en equipo.
- ✓ Ser proactiva.
- ✓ Generar y mantener un canal de diálogo con la Alta Dirección, informando de la marcha del proyecto y resolviendo las dificultades que se presentan.
- ✓ Poseer la motivación necesaria para impulsar y sostener el proyecto en todo su despliegue e implementación.

3. PERSONAL DE PLANTA

es quien conforma grupos de Mejora Continua. Realizan las acciones de mejora que ellas mismas proponen.

4. EXPERTAS EXTERNAS A LA ORGANIZACIÓN

Pueden ser necesarias, sobre todo al comienzo, en el lanzamiento del proyecto. Aunque también para mantener vigente el proceso de mejora a lo largo de su crecimiento.

1.4.4. Reuniones y minutas

La planificación y comunicación del plan de Kaizen proveen el respaldo que el personal de planta necesita para desarrollar su compromiso. Para implementar el sistema Kaizen de manera exitosa, toda la organización debe estar al tanto de los avances y las mejoras. Un factor clave para lograrlo será incorporar los distintos medios de comunicación que faciliten una estrategia de visibilización, concientización y sensibilización, tales como:

- Mails informativos
- Cartelera
- Material de lectura
- Conferencias para el personal
- Reportes A3

Es sumamente importante comunicar cada etapa de la implementación de Kaizen, incluyendo todas las sugerencias Kaizen⁵ implementadas, los resultados de las auditorías y los avances de los proyectos en curso.

Los eventos Kaizen, como lanzamientos anuales, reuniones para revisar resultados y reconocer logros, son adecuados. También lo es el dedicar a Kaizen, algunos espacios breves dentro de eventos programados de la empresa. En las reuniones de Gerencia y de cada sector, debe ser tratado formalmente, considerándose un tema importante de la agenda.

FIG.4
Ejemplo de
Cartelera



⁵ Sugerencia Kaizen: Herramienta de la gestión de mejora continua mediante la cual cualquier colaborador de la empresa puede sugerir mejoras para ser evaluadas.

FIG.5
Ejemplo de tableros



1.5. Kaizen Diario y Proyectos Kaizen

Los tres pilares sobre los que se debe trabajar para poder implementar y mantener un sistema de mejora continua en la empresa son:

- **DESARROLLAR LÍDERES DE PROCESOS DE MEJORA CONTINUA:**
Es el desarrollo de las personas que faciliten el cambio en la empresa e influyan en la modificación de los comportamientos para generar una nueva forma de trabajo.
- **KAIZEN DIARIO:**
Las ejecutoras y propulsoras de las mejoras son las trabajadoras de línea; las supervisoras y mandos medios actúan como coordinadoras y evaluadoras de las mejoras.
- **PROYECTOS KAIZEN:**
Buscan grandes mejoras en la eficiencia de los procesos e involucran a la dirección de la empresa en su coordinación y a los mandos medios y personal de planta, como ejecutoras.

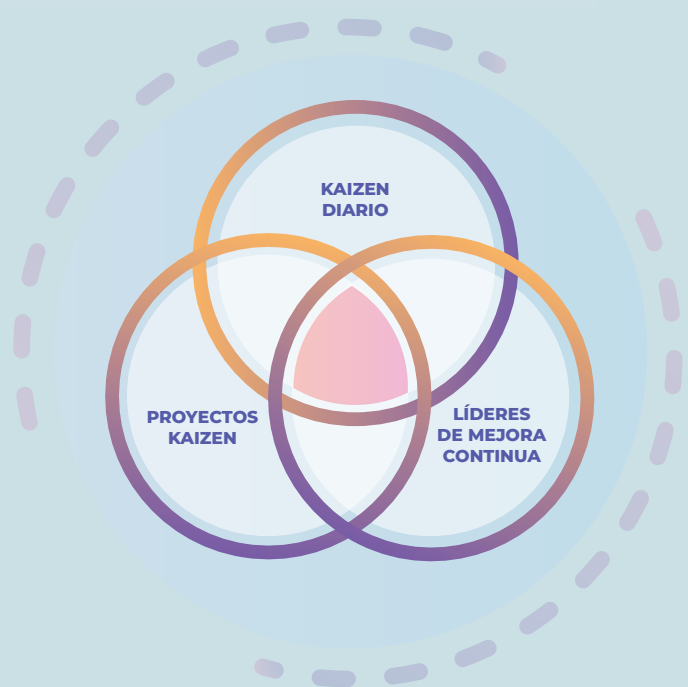


FIG.6
Pilares de Kaizen.

En la figura 6 se muestra como estos tres pilares se relacionan para poder llevar adelante la Mejora Continua en la empresa.

1.6. Escenarios de acción en las empresas: de organización tradicional a mejorada

La empresa debe cambiar de manera paulatina su esquema de organización. Debe pasar del esquema organizativo tradicional, que es el modelo de empresa que posee actualmente, a una organización que desarrolla la Mejora Continua. De esta forma, logrará que forme parte de la cultura de la organización y aumente en la empresa el número de personas que trabaja, aporta y desarrolla conceptos de Mejora Continua.

Tomando como referencia lo señalado por Masaaki Imae en su libro: ***Kaizen, la ventaja competitiva japonesa***, en el esquema tradicional que se muestra en la figura 7, se observa que la empresa dedica aproximadamente el 80% del tiempo disponible de operarias, jefas, supervisoras, gerentas, a la gestión diaria, y a “apagar incendios” (resolver

problemas urgentes, que no pueden esperar). Sólo aproximadamente el 20% del tiempo se utiliza para planificar, proyectar y agregar valor a la empresa.

Generalmente en las organizaciones no se piensa adecuadamente en el futuro, más bien se vive el día a día. Se piensa a la mejora solamente desde el punto de vista de la innovación, y no desde los cambios pequeños pero sostenidos que sus integrantes pueden proponer y concretar.

En el esquema de mejora, que se muestra en la fig 8, se observa que el tiempo disponible de las operarias, supervisoras y gerencia se asigna para resolver los problemas a través de las herramientas de mejora y así estandarizar los resultados positivos y medir los desvíos.

FIG.7

Procesos de cambio en la Organización tradicional. Distribución del tiempo según los roles y actividades dentro de la empresa. (Referencia: *Kaizen, la clave de la ventaja competitiva japonesa*. Masaaki Imai)

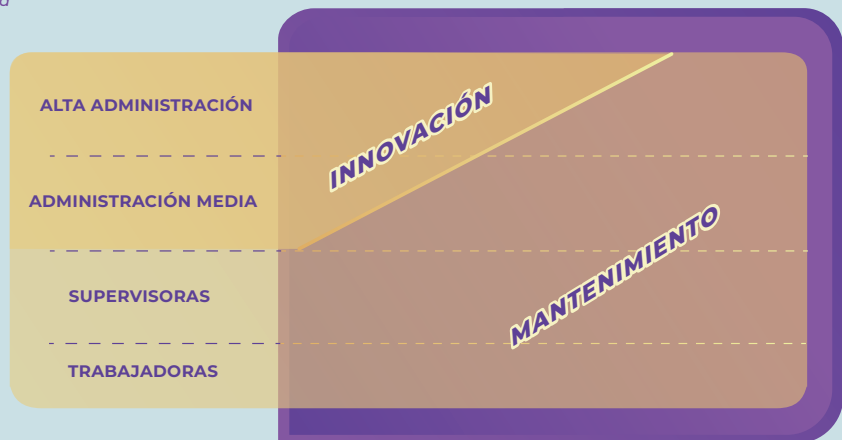


FIG.8

Proceso de cambio en la Organización mejorada, nueva distribución de tiempo según los roles, incorporando Kaizen. (Referencia: *Kaizen, la clave de la ventaja competitiva japonesa*. Masaaki Imai)



De esta forma se deja de “apagar incendios”, ya que se trabaja bajo un esquema estandarizado, donde el 80% del trabajo está definido y solo el 20% se dedica al manejo de herramientas que permiten resolver problemas.

Para cambiar de una forma de trabajo a otra, se debe confiar en las operarias, darles participación y capacitarlas para la implementación de herramientas de mejora, ya que las mismas son las que agregan valor en el piso de planta (GEMBA, como se lo conoce en idioma japonés).

Los medios de implementación hacen referencia a la manera en que se promoverán las actividades Kaizen, tales como:

- **Capacitación para detectar pérdidas**
- **Capacitación para resolución de problemas**
- **Capacitación en trabajo en equipo**
- **Definición de las horas necesarias por semana para reuniones Kaizen**
- **Capacitación para motivar acerca de la importancia de las sugerencias**
- **Estructurar mecanismos y formularios de recolección de sugerencias**
- **Definir responsables de control de sugerencias por sector**

ASPECTOS DISTINTIVOS DE KAIZEN

ES UNA FILOSOFÍA DE MEJORAMIENTO PERMANENTE PRACTICADA POR TODAS LAS INTEGRANTES DE LA ORGANIZACIÓN

LOS APORTES DE TODAS TIENEN UN EFECTO ACUMULATIVO EN LA ORGANIZACIÓN

ES PARTE DE LA ESTRATEGIA Y DE LA CULTURA DE LA EMPRESA

SE CONSTRUYE CON CAMBIOS GRADUALES, SIMPLES Y DE BAJA INVERSIÓN

SE CENTRA EN LAS PERSONAS

SE SOSTIENE A TRAVÉS DEL APRENDIZAJE COLECTIVO Y EL RESPETO POR LOS ESTÁNDARES, QUE SON EL PUNTO DE PARTIDA O “ESCALÓN INICIAL” PARA CONTINUAR APLICANDO MEJORAS

SE ENFOCA EN LA MEJORA DE PROCESOS, MÁS QUE EN LOS RESULTADOS

SE VALORA EL ESFUERZO DE LAS PERSONAS PARA LA MEJORA



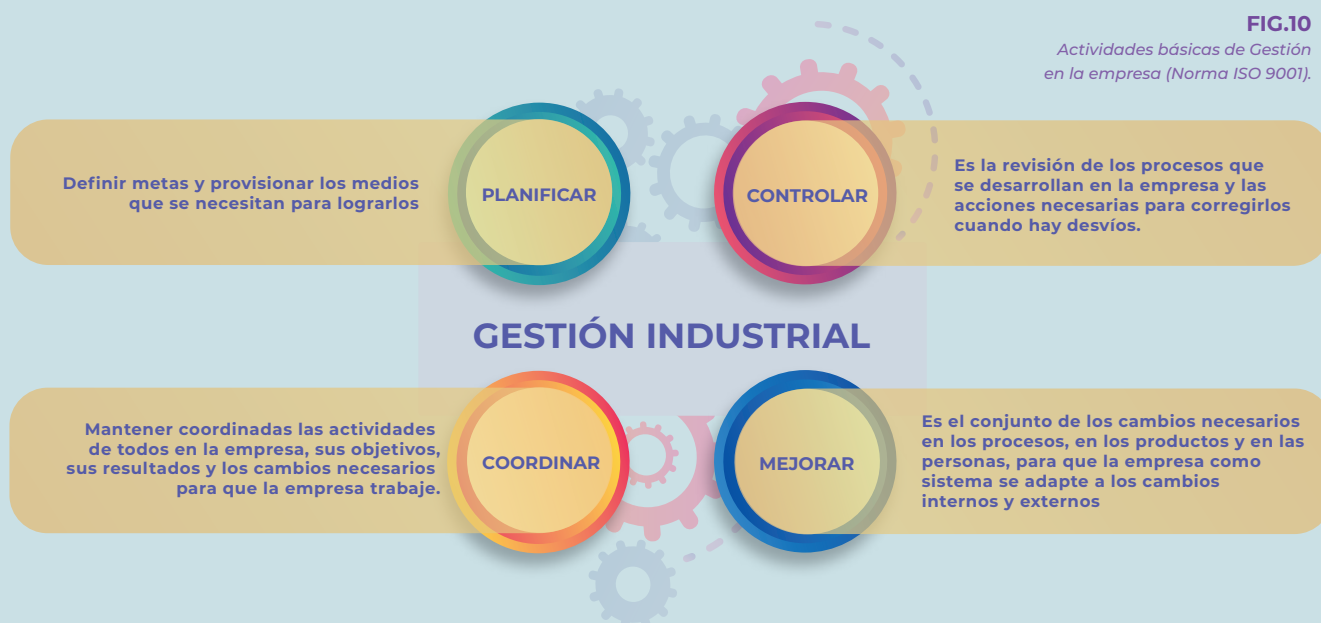
FIG.9
Aspectos distintivos del Kaizen.

2. Gestión de la Mejora Continua

2.1. Definiciones para su implementación

La Gestión Industrial se puede descomponer en cuatro funciones o actividades básicas, que son las preocupaciones típicas de una administradora⁶. Son aspectos relevantes para entender sus responsabilidades, se los puede resumir y agrupar en: planificar, coordinar, controlar, y mejorar. En la siguiente figura, se pueden apreciar los aspectos más destacados de cada una de estas responsabilidades.

FIG.10
Actividades básicas de Gestión
en la empresa (Norma ISO 9001).



⁶ Para la confección del gráfico Actividades básicas de Gestión en la empresa se tuvo en cuenta la Norma ISO 9001, que se refiere a la Gestión de la Calidad en sus cuatro aspectos: la planificación, el control, la mejora y el aseguramiento (en el gráfico en lugar de este término se utilizó el de coordinar, que es más asimilable a gestiones generales). Sin embargo aquí generalizamos la gestión a todas las funciones de la empresa y no solo a la de la calidad. También inspira la elaboración de este esquema el tratamiento que da Pearson a las preocupaciones de los gerentes en el texto Administración, de Robbins y Coulter, Quinta Edición, donde trata el tema en los Capítulos 1, 7 y 12. En ese texto, en el Capítulo 1, se refiere a cuatro funciones gerenciales: Planificación, Organización y Dirección (reunidas en este esquema como Organización), y Control. Este texto, realiza la importancia del cambio en la empresa, dedicándole por entero el Capítulo 12. También el texto Dirección, de W. Newstrom, Novena edición, Mc Graw Hill, trata estas actividades importantes en los capítulos 1, 3, 4 y 6. En el Capítulo 1, describe las funciones del proceso administrativo, en una mayor cantidad de etapas, que aquí se resumen en 3 para simplificar (Planificación, Organización y Control), a las que se agrega, la mejora, tratada en este texto en el Capítulo 4.

Estas etapas se presentan en todas las organizaciones de forma más o menos definida, acorde a su historia, estructura, evolución y cultura desarrolladas, entre otras. Toda implementación de Kaizen se gestionará considerando estos cuatro aspectos importantes. Lo ideal es que esa implementación se realice “en todo momento y en todo lugar”.

En Occidente, las empresas tradicionalmente se organizan en funciones y aplican la administración por objetivos. Cada nivel en la organización, comenzando por la Alta Dirección, define sus metas y las comunica e implementa, en cascada, hasta los niveles operativos de cada función.

2.2. Administración por objetivos: la visión de Occidente

La teoría de la Administración por Objetivos (APO) es una de las formas más extendidas y aceptadas a la hora de interpretar el proceso de desarrollo estratégico en la empresa. Establece que existe una organización dispuesta en niveles. La alta dirección será la encargada de definir los objetivos generales a alcanzar. A partir de allí, cada uno de los niveles operativos inferiores definirá sus metas desprendidas del nivel superior inmediato. En Japón, se utiliza mucho una variante de esta modalidad de planificación (APO), y se la llama Hoshin Kanri.

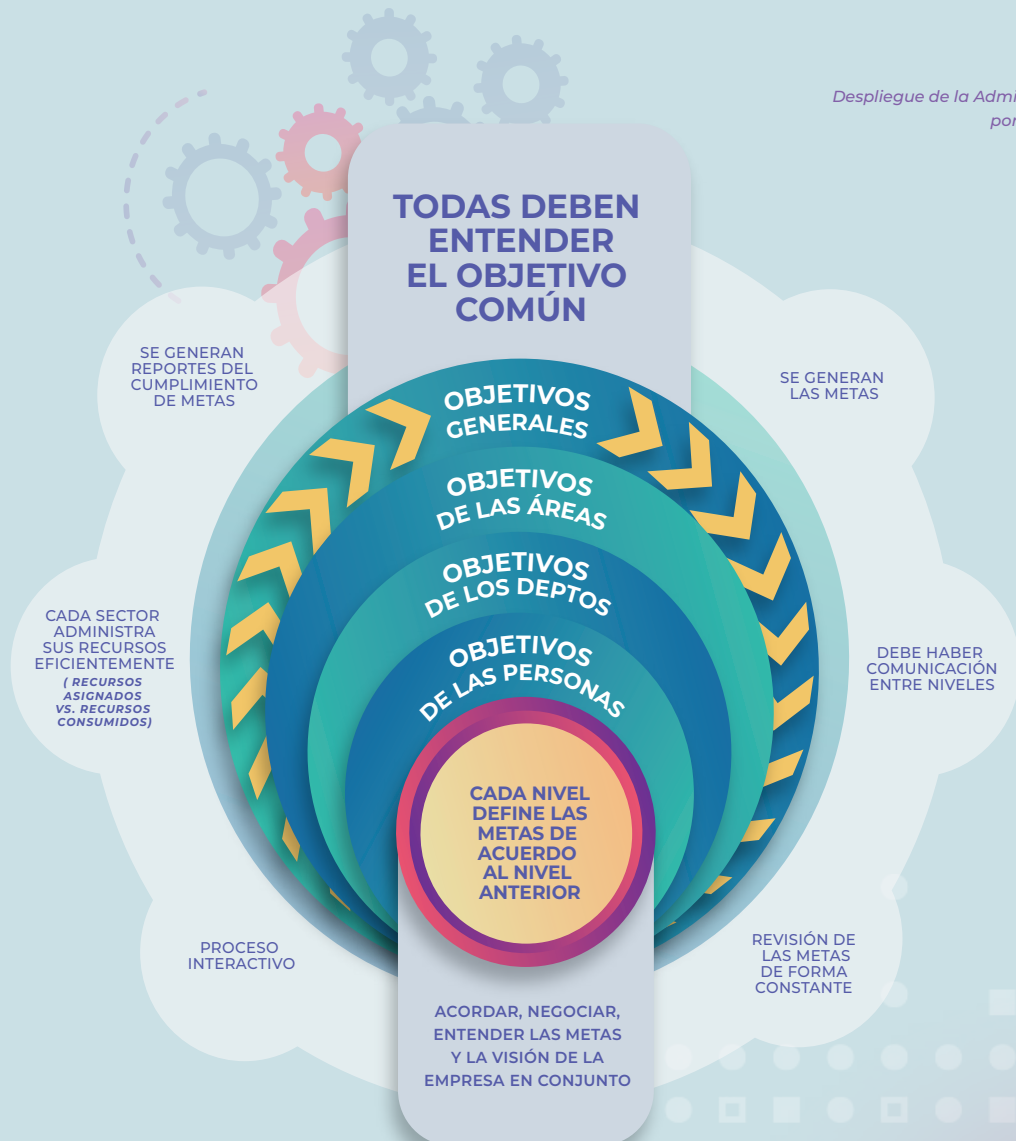
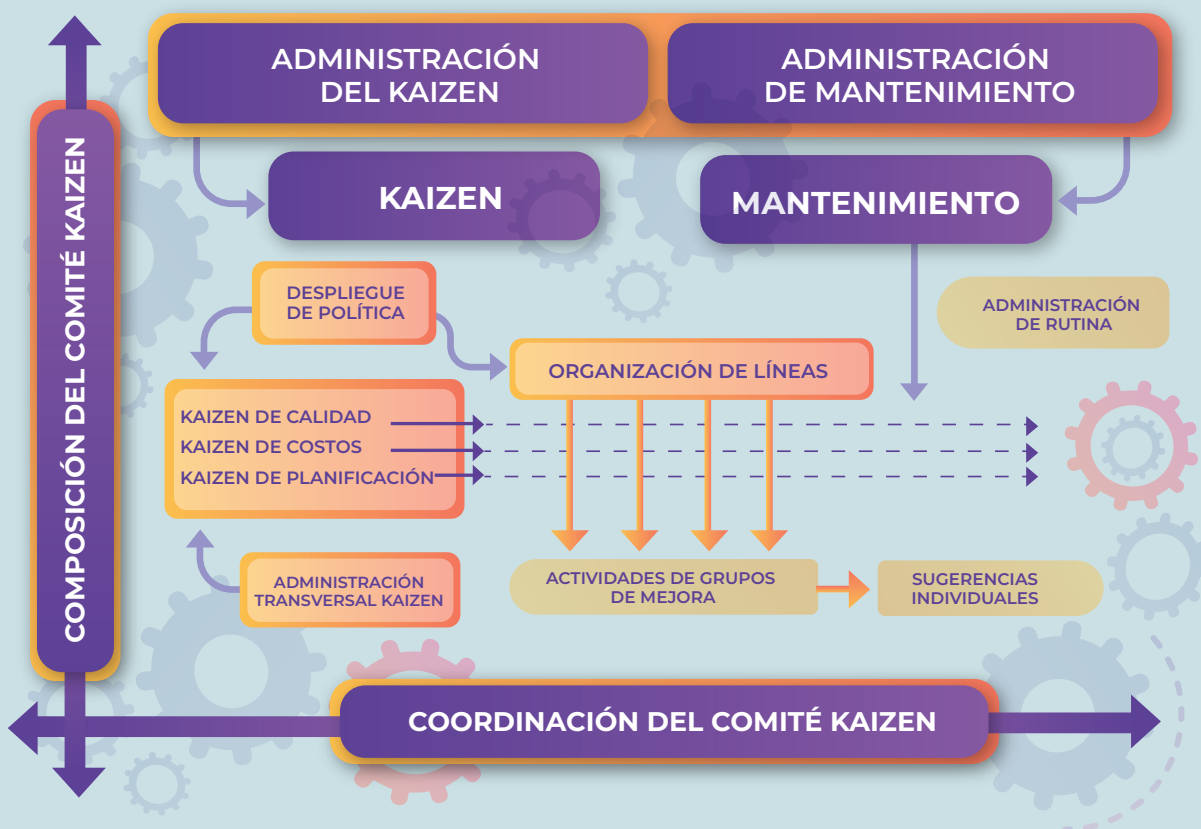


FIG.11
Despliegue de la Administración por objetivos.

Según Masaaki Imai, las empresas japonesas que aplican Kaizen desarrollan además una gestión transversal a estas funciones. La siguiente figura muestra algunas características de ambas formas de organización, que sumadas resultan en la posibilidad de gestionar Kaizen a lo largo de toda la empresa.

FIG.12
Administración de Kaizen y de mantenimiento,
y su aplicación en los distintos niveles de la empresa.



En base a esto, ¿cómo se gestiona la Mejora Continua a través de toda la organización?, ¿Cómo se administra la Mejora Continua en todos los departamentos haciendo partícipes a todas las personas?

2.3. Planificación de Kaizen

Como toda actividad formal dentro de la empresa, Kaizen requiere de una planificación. Hay que entender este paso, como una actividad necesaria para la ejecución de actividades, y su posterior control y mejora.

A continuación, se resumen los pasos necesarios para poder realizar de manera simple la planificación de Kaizen:



FIG.13

Pasos sugeridos para la planificación Kaizen.

0- Recolectar información.

Es necesario buscar información en todos los niveles de la empresa. En base a la información recolectada, la Alta Dirección va a determinar las principales necesidades de cambio y de mejora en la empresa, definirán los planes y objetivos anuales y se comunicará a todas las personas.

Para poder definir y planificar un buen propósito respecto a Kaizen, se tendrá en cuenta:

1. La consulta vertical preliminar a cada departamento para conocer y entender todos los problemas. El siguiente gráfico muestra cómo es la consulta vertical en cada departamento. En la figura 14 se muestra un ejemplo de cómo sería la consulta vertical para dos departamentos: comercial y producción.
2. Observar todos los problemas corrientes de la organización en el último año y dar prioridades. El Comité responsable de Kaizen deberá establecer el orden de importancia de los problemas para que la dueña/directora, tenga un análisis sobre la situación de la empresa.
3. Evaluar el grado de éxito de la planificación del año anterior. Se debe evaluar para no cometer los mismos errores de planificación y ejecución, y que el plan se condiga con la situación actual de la empresa.

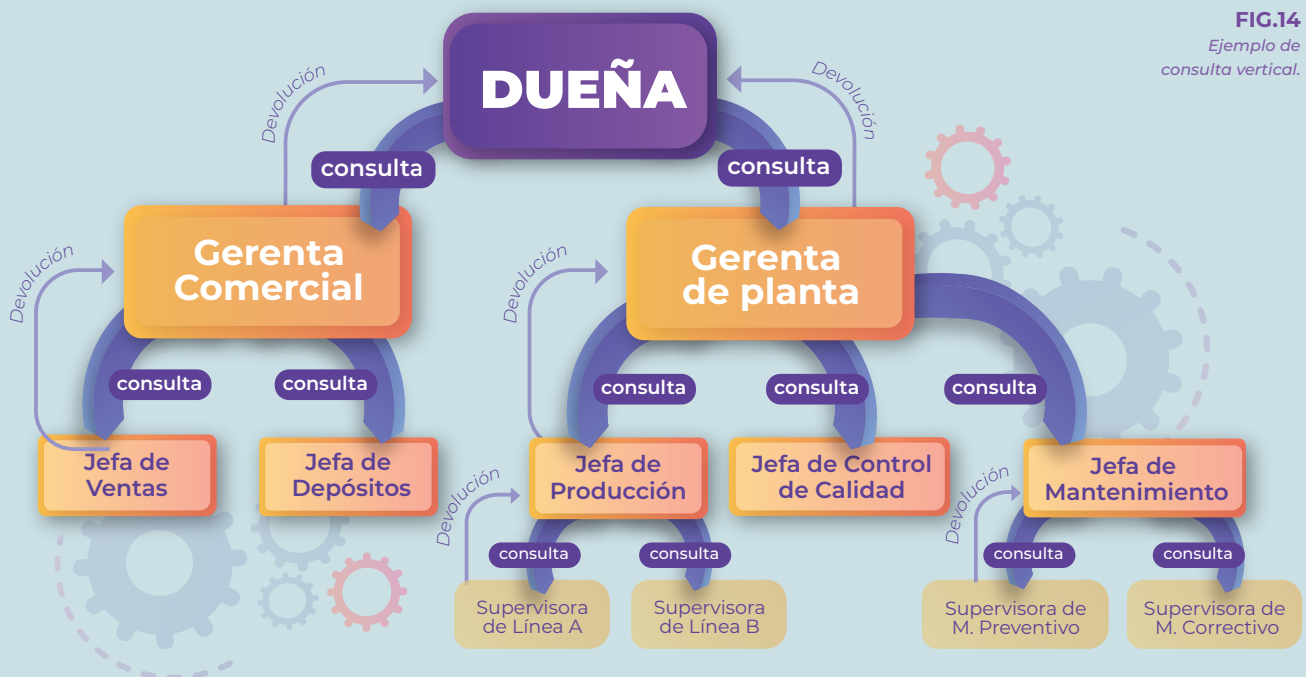


FIG.14
Ejemplo de
consulta vertical.

Recepcionadas las devoluciones de todas las áreas de la empresa, se agrupan en un único reporte que será insumo para el análisis.

Por ejemplo, una empresa que se dedica a la fabricación de accesorios para restaurantes y regalos empresariales personalizados. La empresa apuesta a la personalización a partir de 35 impresoras 3D que van fabricando partes del producto para su posterior ensamble. La empresa posee la siguiente estructura:

- **Gerencia de Producción**
(Jefatura de Producción, de Mantenimiento y de Control de Calidad del Producto)
- **Gerencia de Administración**
(Jefatura de Compras y Jefatura de Finanzas)
- **Gerencia de RRHH**
- **Gerencia de Aseguramiento de la Calidad**
- **Gerencia Comercialización**
(Jefaturas de Ventas y Jefatura de Logística)

Como esta empresa gestiona Kaizen, antes de finalizar el período anual, el Comité recolecta información, para visibilizar las oportunidades de mejora. Como resultado del relevo de los problemas, se generó el siguiente resumen directivo para la dueña:



FIG.15
Ejemplo de listado de problemas.

1 -Establecer propósitos Kaizen.

Una vez que recibe el resumen del Comité (en base a criterios como el impacto en la estrategia, las posibilidades de aplicación, los resultados esperados), la directora de la empresa selecciona los temas que se abordarán en materia de mejora para el año en curso. Ésos son los que conforman el propósito de Kaizen.

El anuncio de este propósito de Kaizen es cualitativo, es decir, la Dirección debe dictar un “lema” que servirá de guía de la mejora para el resto de la empresa. Para poder llegar a definir este propósito, la Dirección debe entender y analizar muy bien el listado de problemas recibido y debe tener en cuenta las estrategias funcionales que la organización tiene planteadas.

Algunos ejemplos de propósitos Kaizen pueden ser:

- “Reducir los costos de manufactura a través del compromiso de nuestras empleadas”
- “Mejorar el sistema de suministro de materiales en costos y calidad”
- “Reducir el número de reclamos por entrega tardía”
- “Crear un pensamiento de Kaizen en la empresa”

Luego, será responsabilidad de los mandos llevar este propósito a objetivos con metas cuantitativas y actividades específicas.

Siguiendo la misma línea del ejemplo anterior, una vez recibido el listado de problemas y luego de un exhaustivo análisis, la dueña encuentra que los “altos costos de producción frente a la competencia” tienen un origen en inconvenientes propios de la empresa y que pueden ser mejorados. También, la dueña entiende que los altos costos pueden estar relacionados con problemas de compras urgentes, con desperdicios en el sector de producción y el ausentismo.

Adicionalmente, la dueña supone que el problema de ausentismo puede deberse al clima laboral, y está convencida que una de las herramientas que mejora ese aspecto es el trabajo en equipo a través de Kaizen. Por ello, elige establecer los siguientes lemas para el nuevo periodo:

“Reducir el costo de los productos más vendidos”

“Potenciar el pensamiento Kaizen en la empresa para este año”



2 -Despliegue de objetivos.

Luego de definido el propósito de Kaizen, el Comité debe trabajar junto a todos los sectores para poder desplegar ese “anuncio” en directivas y objetivos a cumplir.

A continuación, se mencionan los requisitos a tener en cuenta para poder generar un buen despliegue de la propuesta Kaizen:



FIG.16
Requisitos y criterios necesarios para el despliegue de objetivos.

El propósito de Kaizen anunciado deberá transformarse en objetivos para cada uno de los departamentos funcionales de la empresa.

Los objetivos Kaizen deben tener las siguientes características:

- Deben ser trabajados de manera transversal entre los distintos departamentos.
- La responsable de cada departamento tendrá en cuenta que el sector a su cargo contribuya para cumplir con la propuesta general de Kaizen.
- Los objetivos Kaizen serán considerados más relevantes que los particulares de cada sector.

Teniendo en cuenta las particularidades de cada uno de los departamentos funcionales, se redacta nuevamente la propuesta Kaizen y se plantean los objetivos cuantitativos para las gerencias.

En la siguiente figura, se ejemplifica el despliegue de objetivos para dos sectores:



FIG.17
Ejemplo despliegue de objetivos en dos sectores.

El proceso de despliegue del propósito original y de sus objetivos por gerencias es llevado a cabo por todos los mandos de la empresa. Es preciso que los objetivos planteados sean realizables, para ello es necesario que se consensuen previamente entre todos los mandos.

Siguiendo en el ejemplo del punto anterior, las gerencias realizan el primer despliegue del propósito de la dueña en acciones con objetivos definidos. A continuación, se observará cómo cada Gerencia expone las acciones que puede realizar para cumplir con el Propósito Kaizen del nuevo período.

FIG.18
Ejemplo de despliegue del propósito Kaizen en las gerencias.

DESPLIEGUE DEL PROPÓSITO KAIZEN EN LAS GERENCIAS (AÑO 20XX)					
DIRECCIÓN	GERENCIA DE PLANTA	GERENCIA COMERCIAL	GERENCIA ADMINISTRATIVA	GERENCIA DE RRHH	G. DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
“Potenciar un pensamiento Kaizen en la empresa para este año”	Fomentar los círculos de calidad y el buzón de sugerencias. Obj.: 110 sugerencias válidas y 10 trabajos realizados por los círculos de calidad	Identificar problemas en el proceso de ventas y aprender a trabajar en círculos de calidad. Obj.: Capacitación a todo el personal en identificación de “desperdicios” y en “QC Story” (7 personas). Realizar 2 círculos de calidad en el año.	Establecer sistema de premios para las mejores propuestas de mejoras. Obj.: 7 premios	Identificar las mejores herramientas de motivación para emprender la filosofía Kaizen. Dentro del sector fomentar el uso de las sugerencias de mejoras. Obj.: Contratar asesor externo para dar capacitación a toda la empresa para que motive en el marco de la filosofía Kaizen.	Interactuar con todos los departamentos para proponer enseñar herramientas de mejora y de control. Estar presentes en todos los círculos de calidad de la empresa. Obj.: dictar “Herramientas estadísticas” a 15 personas. Estar presentes en 12 círculos de calidad.
“Reducir el costo de los productos más vendidos”	Reducción de horas extras innecesarias. Reducción de scrap de la máquina 001. Mejorar el estándar de reproceso. Obj: Hs. extras - reducción del 70% // scrap < 55% // tasa de reproceso < 5%	Reducción del costo logístico. Reducción del costo de inventario. Obj.: Reducción del 20% del costo logístico. Reducción del 3% del costo de depósito.	Mejorar el proceso de compras. Soporte para la identificación de costos más altos de cada sector. Obj.: Reducir la tolerancia de desvío del presupuesto de compras del 10% al 4%. Generar reportes semanales de costos para cada una de las gerencias.	Identificar las habilidades del personal y generar capacitación técnica según necesidades. Campaña para disminuir el índice de ausentismo. Obj.: 100% matrices de habilidades actualizadas. 7 capacitaciones específicas. Disminución del índice de ausentismo del 4,7% al 3%.	Desarrollar estándares de entrada de las especificaciones de las materias primas y encontrar las variables de proceso óptimas para evitar scrap o reproceso. Obj.: 1 procedimiento que relacione los parámetros de entrada de la materia prima con los parámetros óptimos de procesos de la Línea XXAA (un documento).
“Reducir el número de reclamo de las clientas”	Fortalecer el pensamiento de calidad en el personal. Mejorar los métodos de control de calidad. Obj.: Encuesta “Compromiso hacia la calidad” 1 por empleada por semestre. Mejorar el índice de confiabilidad del 95% al 98%.	Mejorar el packaging. Reducir los movimientos dentro del depósito. Releva los parámetros deseados del mercado cliente. Obj: Aumentar 5% capacidad de golpe de packaging (a mismo costo) 1 informe cada dos meses sobre calidad y producción	Dar asistencia en materia financiera al resto de los sectores. Trabajar sobre los contracargos a proveedores que entregan mala calidad. Premiar el compromiso a la calidad. Obj.: 1 reporte cada 2 meses sobre los costos de la “no calidad” y costo de pérdida de cliente. 2 premios de compromiso a la calidad.	Generar campaña de calidad en la empresa Obj.: 2 Campañas en el año	Llevar un relevamiento de los reclamos y generar un listado de los defectos que conducen al mismo para trabajar con los círculos de calidad. Obj.: Realizar 5 círculos de calidad.

El despliegue se repite hasta definirse en la última instancia en acciones concretas. Para lograrlo, las gerencias despliegan el Propósito Kaizen en acciones. Luego, las jefas de los distintos sectores de producción, despliegan las acciones informadas por sus gerentas en acciones un poco más específicas y, de la misma manera, lo hacen las coordinadoras a cargo de cada jefa.

En el ejemplo se muestra cómo se despliega la acción de la Gerenta de Producción por parte de cada uno de sus Jefaturas a cargo, es decir, cada jefa toma la acción de su Gerenta. La **“Reducción de horas extras innecesarias”** nace del propósito **“Reducir el costo de los productos más vendidos”** y genera su propia acción.

Así es el despliegue de la empresa:

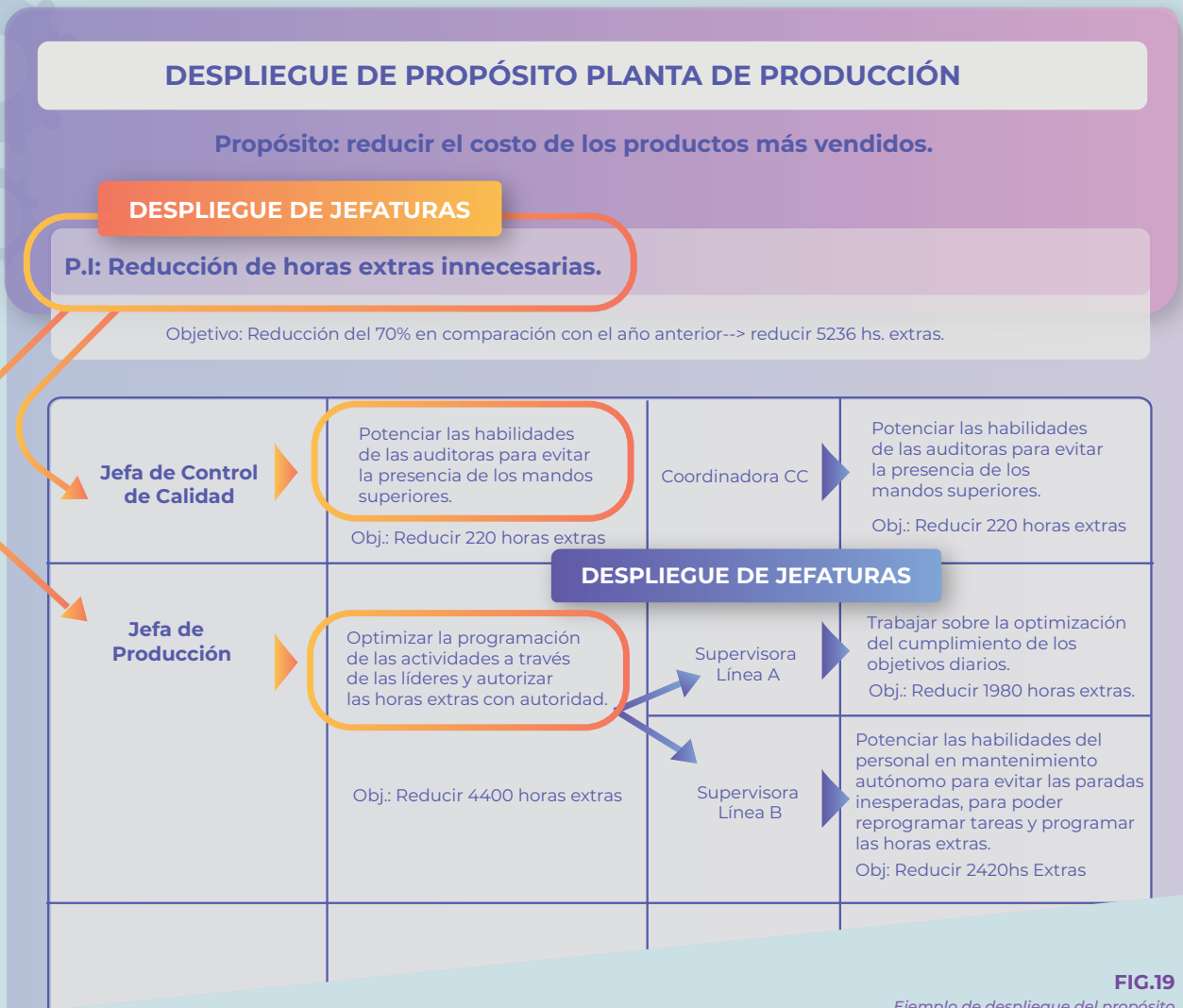


FIG.19
Ejemplo de despliegue del propósito Kaizen en planta de producción.

3 -Planificación de los indicadores y del seguimiento.

Con el despliegue final del propósito, cada departamento deberá consensuar y decidir los indicadores que utilizará para comprobar el resultado de las actividades que se llevarán a cabo.

Las métricas permitirán evaluar el desarrollo Kaizen dentro de la empresa.

Algunas métricas utilizadas para poder medir la capacidad de inserción o despliegue son:

- Cantidad de sugerencias emitidas por período
- Cantidad de sugerencias ejecutadas efectivamente
- Costo de sugerencias ejecutadas
- Cantidad de proyectos Kaizen
- Cantidad de mejoras ejecutadas
- Costo de mejoras ejecutadas
- Mejora en costos de las mejoras ejecutadas
- Tiempo de ciclo promedio de cada grupo

Cada problema a resolver o mejorar tendrá su indicador óptimo dentro de la empresa, es por ello que cada sector y subsector debe ir adaptando los indicadores para poder cumplir con el propósito Kaizen.

Además, se debe definir el período de seguimiento y control que se realizará para cada una de las metas encomendadas. En esta etapa es muy importante que las jefas y el Comité decidan en conjunto.

Continuando con el ejemplo anterior, dentro del sector de producción y trabajando el Propósito Kaizen **“Reducir el costo de los productos más vendidos”**, se puede observar cómo se puede llegar a formalizar esta etapa:

FIG.20
Ejemplo de indicadores y seguimiento.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO: P.I: Reducción de horas extras Innecesarias		
PROPÓSITO KAIZEN: Reducir el costo de los productos más vendidos.		
Objetivo: Reducción del 70% en comparación con el año anterior--> reducir 5236 hs. extras.		
RESPONSABLE	ACCIÓN KAIZEN	INDICADOR Y SEGUIMIENTO
Gerenta de planta	Reducción del 70% en comparación con el año anterior	INDICADOR: Costo hsH / Producto SEGUIMIENTO: Trimestral
Jefa de Control de Calidad	Potenciar las habilidades de las auditoras para evitar la presencia de los mandos superiores.	INDICADOR: Cantidad de horas extras SEGUIMIENTO: Mensual
Supervisora CC	Potenciar las habilidades de las auditoras para evitar la presencia de los mandos superiores.	INDICADOR: Cantidad de horas extras SEGUIMIENTO: Semanal
Jefa de Producción	Optimizar la programación de las actividades a través de las líderes y autorizar las horas extras con anterioridad.	INDICADOR: Cantidad de horas extras SEGUIMIENTO: Mensual
Supervisora Línea A	Trabajar sobre la optimización de cumplimiento de los objetivos diarios	INDICADOR: Eficiencia de Línea SEGUIMIENTO: Diaria
Supervisora Línea B	Potenciar las habilidades del personal en mantenimiento autónomo para evitar las paradas inesperadas, para poder reprogramar tareas y programar las horas extras.	INDICADOR: Tiempo de Parada SEGUIMIENTO: Semanal

4 -Planificación de las actividades y su programación.

La etapa final es la de planificación y es la que realizarán las jefas junto con las supervisoras. Deberán establecer acciones específicas y concretas para poder cumplir con el despliegue del propósito general.

En el desarrollo del ejemplo y centrados solo en Control de Calidad, se ve en la figura 20 que la supervisora de C.C. ha decidido “Potenciar las habilidades de los auditoras para evitar la presencia de los mandos superiores”, pero para poder desarrollar estas habilidades deben realizarse distintas tareas. A continuación, se puede ver cómo se detallan las acciones específicas en la empresa:

ACCIONES PLANTA DE PRODUCCIÓN						
Propósito: Reducir el costo de los productos más vendidos.						
P.I: Reducción de horas extras innecesarias.						
Objetivo: Reducción del 70% en comparación con el año anterior--> reducir 5236 hs. extras.						
	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	SECTOR DE APOYO	Nº DE ACCIÓN	INDICADOR ACTIVIDAD	INDICADOR KAIZEN
A. Potenciar las habilidades de las auditoras para evitar la presencia de los mandos superiores.	COORDINADORA CC	Listar los problemas recurrentes de toma de decisión en que las auditoras recurren a la coordinadora.		P.I.A.1	% AVANCE	HORAS EXTRAS
		Capacitación sobre toma de decisión	RRHH	P.I.A.2	% AVANCE	HORAS EXTRAS
		Motivar la independencia de toma de decisión		P.I.A.3	CTDAD CONSUL	HORAS EXTRAS

FIG.21

Ejemplo de acciones del propósito Kaizen en Planta de Producción.

En la figura anterior, se puede notar que la empresa identifica el indicador que se utilizará para seguir la actividad específica, pero también el indicador Kaizen para evaluar y seguir los resultados de la actividad respecto del Propósito Kaizen.

Otro detalle a destacar en la empresa es que enumeran cada acción con un código que luego utilizarán para simplificar en el cronograma general de actividades.

FIG.22

Ejemplo de cronograma y seguimiento de actividades.

CRONOGRAMA Y SEGUIMIENTO: P.I: Reducción de horas extras innecesarias.							
SEMANA PERÍODO	PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES			CONTROL DE AVANCE			RESULTADO KAIZEN
	ACTIVIDAD	INDICADOR DE ACTIVIDAD	OBJETIVO ESPERADO	DURACIÓN REAL	RESULTADO DE INDICADOR	COMENTARIOS	VALOR INDICADOR KAIZEN - % REDUCCIÓN DE HORAS EXTRAS EN COMPARACIÓN AÑO ANTERIOR.
V-FEB2020	P.I.A.1	AVANCE	50%				
VI-MAR2020	P.I.A.2	AVANCE	100%				
VII-ABR2020	P.I.A.3	CTDAD CONSULTAS	MENOS DE 15				

Se puede utilizar también el formato de Diagrama de Gantt para el seguimiento de las actividades ⁷.

⁷ Parenti, Agustina, IBID

2.4. Control en la gestión de Kaizen

2.4.1. Auditorías.

Según Masaaki Imai, las auditorías son practicadas para revisar si las metas que han sido desplegadas entre los distintos niveles de la organización han sido adecuadamente ejecutadas. No son para criticar los resultados sino para señalar los procesos que han conducido a dichos resultados, y de esta manera ayudar a reconocer las deficiencias que pudieran haber surgido. Quien lleve a cabo una auditoría, debe tener claro que no hay que señalar "quién" sino "qué cosa".

Las auditorías tienen las siguientes características:

- Son planificadas y comunicadas con anticipación.
- Las debe realizar una persona con conocimientos de gestión.
- Se realizan de manera cruzada entre los sectores de la empresa.

Las auditorías contemplan la realización de entrevistas al personal durante el recorrido de planta. El objetivo es relevar el grado de involucramiento con las políticas de la empresa y sus metas Kaizen.

Además, las auditorías permiten el seguimiento y control de las acciones de Kaizen, lo cual es muy importante para implementar mejoras utilizando el Ciclo de Deming ya que podemos verificar los resultados obtenidos (correspondientes al paso Check) y analizar si fueron buenos en función de los objetivos planteados. En dicho caso se estandariza la mejora realizada, de lo contrario se deben analizar los desvíos y comenzar un nuevo proceso de mejora.

Finalizando el ejemplo, podemos decir que en dicha empresa la auditora es una de las empleadas del sector de Aseguramiento de la Calidad. La auditora debe ir completando en el cronograma generado en el punto anterior, los comentarios que cada uno de los sectores responsables va informando y, paralelamente, se va midiendo el indicador Kaizen para chequear el impacto que van teniendo las actividades específicas sobre el fin último, que en este ejemplo sería la **reducción de costos**.

FIG.23

Ejemplo de auditoría.

CRONOGRAMA Y SEGUIMIENTO: P.I: Reducción de horas extras innecesarias.

SEMANA PERÍODO	PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES			CONTROL DE AVANCE			RESULTADO KAIZEN
	Actividad	Indicador de actividad	Objetivo esperado	Duración Real	Resultado de indicador	Comentarios	VALOR INDICADOR KAIZEN- % Reducción de horas extras en comparación año anterior.
V-FEB2020	P.I.A1	Avance	50%	3hs.	50%	Sin comentarios	-5%
	P.I.B1	Avance	80%	5hs.	100%	Se puede avanzar hasta el final gracias al aporte de Recursos Humanos.	
VI-FEB2020	P.I.B2	Avance	100%	6hs.	100%	Problemas informáticos dilataron el análisis.	15%
	P.I.C1	Avance	100%	3hs.	100%	Sin comentarios	
	P.I.D1	Avance	100%	2hs.	100%	Quedan actividades a desarrollar en la semana por parte del personal.	
VII-FEB2020	P.I.D2	m2 desocupados	25%	4hs.	10m2		
	P.I.B	Detecciones de fallas	5	-	2		
	P.I.B	3 EFICIENCIA	90%	-	25%		

La Alta Dirección define las metas estratégicas. A medida que se despliegan, se transforman en las metas de las funciones de la empresa (compras, producción, finanzas, y demás). A su vez, éstas se transforman en las metas de los departamentos y áreas más operativas.

Para definir sus metas estratégicas, la Alta Dirección evaluó el reporte de resultados del período anterior y tomó como base para definir sus objetivos los resultados reales obtenidos en el período anterior y los desvíos a los mismos. Estos resultados, los desvíos, los problemas que cada sector tuvo para conseguirlos y los listados de problemas reportados por el nivel inferior, representan la base de las mejoras a conseguir. Es decir, su punto de partida para planificar Kaizen. Para definir los objetivos (las metas y mejoras a conseguir), se parte de los resultados y problemas que surgieron en el período anterior.

Sin embargo, el reporte de resultados, desvíos a los mismos y problemas para obtenerlos, son permanentes. Cada sector los informa en las reuniones periódicas y en los reportes.

Así, las metas, estratégicas, representan los objetivos de los niveles que siguen, y los problemas y las mejoras que necesita la empresa para conseguir los resultados, constituyen las metas de mejora, son la base para elaborar el Plan de Kaizen.

Las metas de mejora estratégicas, forman el Plan Maestro de Kaizen. Que se despliega a su vez en cada función y departamento, para formar los planes de acción de mejora operativos.

En la siguiente figura se muestra como se desarrolla el despliegue de las metas Kaizen antes desarrollado.

FIG.24
Despliegue de las metas de Kaizen.



3.

Bibliografía

- Criterios del PN5S. Versión 2020. Premio Nacional 5S.
- Dorbessan, R. (2006). *Las 5S, herramientas de cambio*. Buenos Aires. Editorial Universitaria de la UTN.
- Imai, M. (2001). *Kaizen La clave de la ventaja competitiva japonesa*. México. Compañía editorial continental.
- Kreitner R., Kinicki, A. (1997). *Comportamiento de las Organizaciones*. México. Editorial Mc Graw Hill. Arizona State University.
- Liker, J. (2006). *Las claves del éxito de Toyota – 14 principios de gestión del fabricante más grande del mundo*. Barcelona año. Ediciones Gestión 2000.
- Newstrom, J. (2007). *Dirección, Gestión para lograr resultados*. México. Editorial Mc Graw Hill.
- Parenti, Agustina, et. al. (2019). *Emprendiendo Kaizen*. Buenos Aires. INTI.
- Robbins S., Coulter, M. (2005). *Administración*. México. Editorial Pearson Educación.
- Rosso, J., Gariglio, A. (2016). *5S. Guía de buenas prácticas de implementación*. Buenos Aires. INTI.
- Villaseñor Contreras, A. , Galindo Cota, E. (2007). *Lean Manufacturing. Guía Básica*. México. Editorial Limusa.

4. Tarea de Implementación

Realizar un despliegue de políticas KAIZEN para un área determinada de la empresa.

Para lograrlo, como primer actividad es necesario conformar un **Comité KAIZEN**, convocando a participar a por lo menos tres personas que sean representativas de las diferentes áreas/sectores de la empresa. Según la envergadura de la organización, puede ser necesario ampliar el Comité sumando otras colaboradoras, para así garantizar la representatividad de las áreas en el Comité. *(Para más información, ver Figura 3)*. Una vez conformado el Comité, completar los siguientes pasos:

0. CONSULTA VERTICAL

- Asignar los sectores de la empresa que tendrá a cargo cada uno de las integrantes del comité.
- Cada integrante del Comité debe consultar a cada uno de los sectores que le fueron asignados sobre los problemas que se detectan en los mismos. *(Para más información, ver Figura 14)*
- Listar todos los problemas y/o información obtenida.
- En caso de existir planificación Kaizen del año anterior, evaluar su grado de éxito.
- Realizar resumen y evaluar prioridades de los problemas detectados. *(Para más información, ver Figura 15)*
- Presentar el informe resumen a la dueña.

1. PROPÓSITO KAIZEN

- Revisar el resumen realizado en el punto 0 e identificar los temas de mayor impacto potencial.
- Crear un propósito para cada uno de los temas elegidos. *(Para más información, ver Pág 27)*
- Informar a toda la empresa sobre los propósitos planteados.

*(Ver anexo Tabla: **DESPLIEGUE DE PROPÓSITO KAIZEN EN LAS GERENCIAS**)*

2. DESPLIEGUE DE PROPÓSITOS

- Reunir al **Comité KAIZEN** con el/las gerenta/s y hacer el despliegue de cada propósito en directivas y objetivos.
- Reunir al **Comité KAIZEN** con las diferentes jefas de los sectores, informar los objetivos y las directivas generadas por las gerentas y, basándose en ello, desarrollar directivas y metas para cada una de las jefaturas.
 - Reunir al **Comité KAIZEN** con las Supervisoras, informar los objetivos y las directivas generadas por las jefas, y, basándose en ello, desarrollar directivas y objetivos para cada una de las supervisiones.

(Ver anexo Tabla: **DESPLIEGUE DE PROPÓSITO**)

3. INDICADORES Y SEGUIMIENTO

- Reunir al **Comité KAIZEN** con Gerentas (o jefas), informar los objetivos y las directivas generados por cada uno de los niveles, y establecer qué indicador será óptimo para evaluar la efectividad de la directiva desarrollada por cada uno de los niveles frente a la directiva propuesta por la Gerenta. (Para más información, ver Figura 20)

(Ver anexo Tabla: **INDICADORES Y SEGUIMIENTO**)

4. ACCIONES ESPECÍFICAS

- Reunir al **Comité KAIZEN** con cada una de las Supervisoras, según la directiva propuesta por cada una de ellas, detallar todas las actividades que serán necesarias desarrollar para poder concretarla, determinando tiempos y cómo se realizará su seguimiento.

(Ver anexo Tabla: **ACCIONES ESPECIFICAS**)

- Generar un cronograma de actividades general, integrando y ordenando en el tiempo todas las tareas a realizar.

(Ver anexo Tabla: **CRONOGRAMA Y SEGUIMIENTO / AUDITORIAS**)

5. Anexo

DESPLIEGUE DEL PROPÓSITO KAIZEN EN LAS GERENCIAS (AÑO 20XX)

DIRECCIÓN	GERENCIA DE PLANTA	GERENCIA COMERCIAL	GERENCIA ADMINISTRATIVA	GERENCIA DE RRHH	G. DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
PROPOSITO 1					
PROPOSITO 2					
PROPOSITO 3					

DESPLIEGUE DE PROPÓSITO

Propósito:

DIRECTIVA 01 DE GERENCIA

Objetivo:

Jefa 1	Obj.:	Coordinadora J1	Obj.:
Jefa 2	Obj.:	Supervisora 1 J2	Obj.:
		Supervisora 2 J2	Obj.:
Jefa 3	Obj.:	Supervisora 1 J3	Obj.:
		Supervisora 1 J3	Obj.:

DESPLIEGUE DE PROPÓSITO

Propósito:

DIRECTIVA 02 DE GERENCIA

Objetivo:

Jefa 1	Obj.:	Coordinadora J1	Obj.:
Jefa 2	Obj.:	Supervisora 1 J2	Obj.:
		Supervisora 2 J2	Obj.:
Jefa 3	Obj.:	Supervisora 1 J3	Obj.:
		Supervisora 1 J3	Obj.:



DESPLIEGUE DE PROPÓSITO

Propósito:

DIRECTIVA DE GERENCIA I

Objetivo:

POSICIÓN	DIRECTIVA	INDICADOR Y SEGUIMIENTO
		INDICADOR: SEGUIMIENTO:
		INDICADOR: SEGUIMIENTO:
		INDICADOR: SEGUIMIENTO:
		INDICADOR: SEGUIMIENTO:
		INDICADOR: SEGUIMIENTO:
		INDICADOR: SEGUIMIENTO:

DESPLIEGUE DE PROPÓSITO

Propósito:

DIRECTIVA DE GERENCIA II

Objetivo:

POSICIÓN	DIRECTIVA	INDICADOR Y SEGUIMIENTO
		INDICADOR: SEGUIMIENTO:
		INDICADOR: SEGUIMIENTO:
		INDICADOR: SEGUIMIENTO:
		INDICADOR: SEGUIMIENTO:
		INDICADOR: SEGUIMIENTO:
		INDICADOR: SEGUIMIENTO:



CAP. #2: ESTANDARIZACIÓN

Autores:
Patricio Bigoglio, Lía Bedatou, Elba Giannasi y
Silvana Vivas.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1. ¿Qué es la estandarización?

- 1.1 Principales objetivos de la estandarización
- 1.2 Beneficios del trabajo estandarizado

2. Estandarización como base para la Mejora Continua

3. Los ciclos PDCA / SDCA

4. Trabajo estándar y estándares de trabajo

- 4.1 Estándares de trabajo
- 4.2 Trabajo estándar
- 4.3 Pasos para establecer el trabajo estándar
- 4.4 Consideraciones para crear un estándar
- 4.5 Ámbitos de aplicación de los estándares

5. Capacitación y transferencia del estándar

- 5.1 TWI: el método de capacitación de Toyota
- Reflexión final

6. Bibliografía

7. Tarea de implementación

8. Anexo

INTRODUCCIÓN

Al explorar los conceptos, herramientas y metodologías asociadas a la Mejora Continua surge, en más de una ocasión, el término **estandarización**.

Para alcanzar objetivos relacionados con mejorar la calidad o reducir costos de operación y tiempos de entrega, las empresas deben gestionar una gran cantidad de recursos diariamente, tales como: personal, información, equipos y materiales, entre otros. A su vez, deben garantizar la seguridad para el trabajador y el buen clima laboral. Esta es una tarea compleja que, para poder ser llevada a cabo de forma eficiente, requiere el soporte de los estándares.

Entonces ¿qué es **estandarizar**? es definir cómo se van a hacer las cosas en consonancia con los conocimientos y tecnologías disponibles para optimizar su performance.

Los estándares representan, en un momento dado, la mejor forma conocida de realizar las tareas diarias. La importancia de cumplir con estándares definidos radica en que los procesos están “bajo control” y, de este modo, se reduce la variabilidad de los resultados, convirtiéndolos en procesos estables y predecibles.

Cuando los procesos estandarizados están “bajo control” y se alcanza un cierto estatus quo, es importante que la empresa no se detenga allí ya

que Kaizen (Mejora Continua) invita a pensar siempre una forma mejorada de hacer las cosas. Por esta razón, la **estandarización es dinámica** porque los estándares son el puntapié para la mejora diaria. Cada nuevo estándar representa una situación potencial a ser mejorada.

Para desarrollar esta práctica de forma habitual, es necesario que la cultura de la Mejora Continua esté internalizada en la organización, sustentándose en la capacitación, el acompañamiento de las personas y en el compromiso de todos sus miembros, fundamentalmente de la dirección de la empresa. Este contexto permitirá fomentar la autodisciplina necesaria para continuar con Kaizen a lo largo del tiempo.

La estandarización es la base para la gestión de la mejora continua. A su vez, gestionar la estandarización, que implica la implementación y seguimiento de todos los estándares, garantiza que perduren en el tiempo. Por ello, el desafío para la organización es generar esa sinergia clave a fin de lograr la sustentabilidad de las mejoras.

1. ¿Qué es la estandarización?

Se entiende por estandarización a la actividad que consiste en los procesos de formulación, emisión e implementación de estándares.

Los estándares son descripciones escritas y gráficas que ayudan a comprender las técnicas más eficaces y fiables de una empresa y proveen de los conocimientos precisos sobre personas, máquinas, materiales, métodos, mediciones e información. Su objetivo es favorecer la realización de productos de calidad de modo fiable, seguro, rápido y económicos.

La palabra estándar proviene del inglés “Standard”, que a su vez se originó en el francés “standort”, palabra integrada por “stand” que significa parado, y “ort” que significa lugar alto: era donde los francos colocaban su bandera para que no la tomaran los enemigos en la época de las invasiones bárbaras. Éste también es el origen del vocablo estandarte. En referencia a esa bandera que guiaba a los ejércitos, estándar pasó a significar un modelo, norma, regla o patrón a seguir.

1.1 Principales objetivos de la estandarización

● **Reducir la variabilidad en un proceso**

Los clientes valoran que la empresa cumpla en tiempo y forma con los plazos de entrega acordados.

● **Reducir errores**

Se pretende lograr la implementación de metodologías que brinden siempre los mismos resultados independientemente de quién lo aplique. Esto implica que la empresa será menos sensible a los errores individuales que puedan suceder limitando las responsabilidades en caso de fallos humanos. En caso de error, se revisará la sistemática establecida quitándole presión al trabajador al no responsabilizarlo en primera instancia.

● **Favorecer la previsibilidad del trabajo**

Definir el estándar implica que se fije un modo de garantizar un resultado previsible en cuanto a seguridad, calidad, entrega y costos, entre otros.

● **Facilitar la realización de las tareas**

Acordar la mejor manera de realizar una acción hace posible anticipar su resultado. Esta previsibilidad hace que una tarea sea más fácil de manejar y quita la presión sobre las personas.

1.2. Beneficios del trabajo estandarizado

Al implementarse el proceso de estandarización pueden obtenerse múltiples beneficios que, si bien no serán visibles inmediatamente, con el paso del tiempo le permitirán a la organización:

✓ Conocer los procesos y sus actividades

En general en las empresas se desconoce cómo se realizan los diferentes procesos. El primer beneficio que representa para la organización llevar adelante el proceso de estandarización es conocer las actividades implicadas y fijar estándares.

✓ Mejorar las habilidades de los trabajadores

Los empleados se sienten más valorados al implicarse en la creación y mejora de los estándares. La participación, el compromiso, la confianza, la autosuficiencia de los empleados para resolver problemas permitirá una ejecución más efectiva de las tareas.

✓ Medir el desempeño

Establecer estándares posibilita evaluar tanto el desempeño de los procesos como el laboral.

✓ Garantizar el proceso

Los estándares proporcionan la base para las auditorías y los diagnósticos. Son un elemento fundamental en los procesos de certificación y acreditación, en los que las empresas necesitan comprobar que operan bajo procesos que garantizan la calidad de sus productos y servicios.

✓ Bajar los costos operacionales

Trabajar con estándares permite ahorrar tiempo al gestionar procesos. Esta optimización reduce costos operacionales y se traduce en un beneficio económico directo para la organización.

✓ Sistematizar y socializar el conocimiento

La estandarización del know-how permitirá incorporar los conocimientos en la organización. Esto favorecerá que la empresa conserve esa sabiduría independientemente del movimiento de los trabajadores.

✓ Facilitar el aprendizaje

Los estándares proporcionan las bases e indican metas de capacitación facilitando la circulación del conocimiento dentro de la organización. Esto implica un ahorro en el tiempo dedicado a la formación.

✓ Construir la base para la mejora continua

Trabajar en la estandarización es el punto de partida para iniciar la Mejora Continua.

En este sentido, la gestión de la Mejora Continua implica el seguimiento, mantenimiento y actualización permanentes de los estándares de trabajo.



2. Estandarización como base para la MEJORA CONTINUA

Mejorar implica analizar, pensar, re pensar y, sobre todo, actuar. Entendiendo por actuar realizar una acción que logre que algo cambie y lleve a un nuevo estadio, superior al anterior, requiriendo de la estandarización para evitar volver hacia atrás.

**EL ESTÁNDAR ES LA CUÑA
QUE ASEGURA QUE
UNA VEZ MEJORADO EL PROCESO
NO HAYA VUELTA ATRÁS**



FIG.1
La estandarización
como base de la Mejora Continua.

A lo largo del libro **Emprendiendo KAIZEN**¹, se señala la necesidad de la estandarización. La importancia de su aplicación se ve reflejada en el siguiente cuadro:

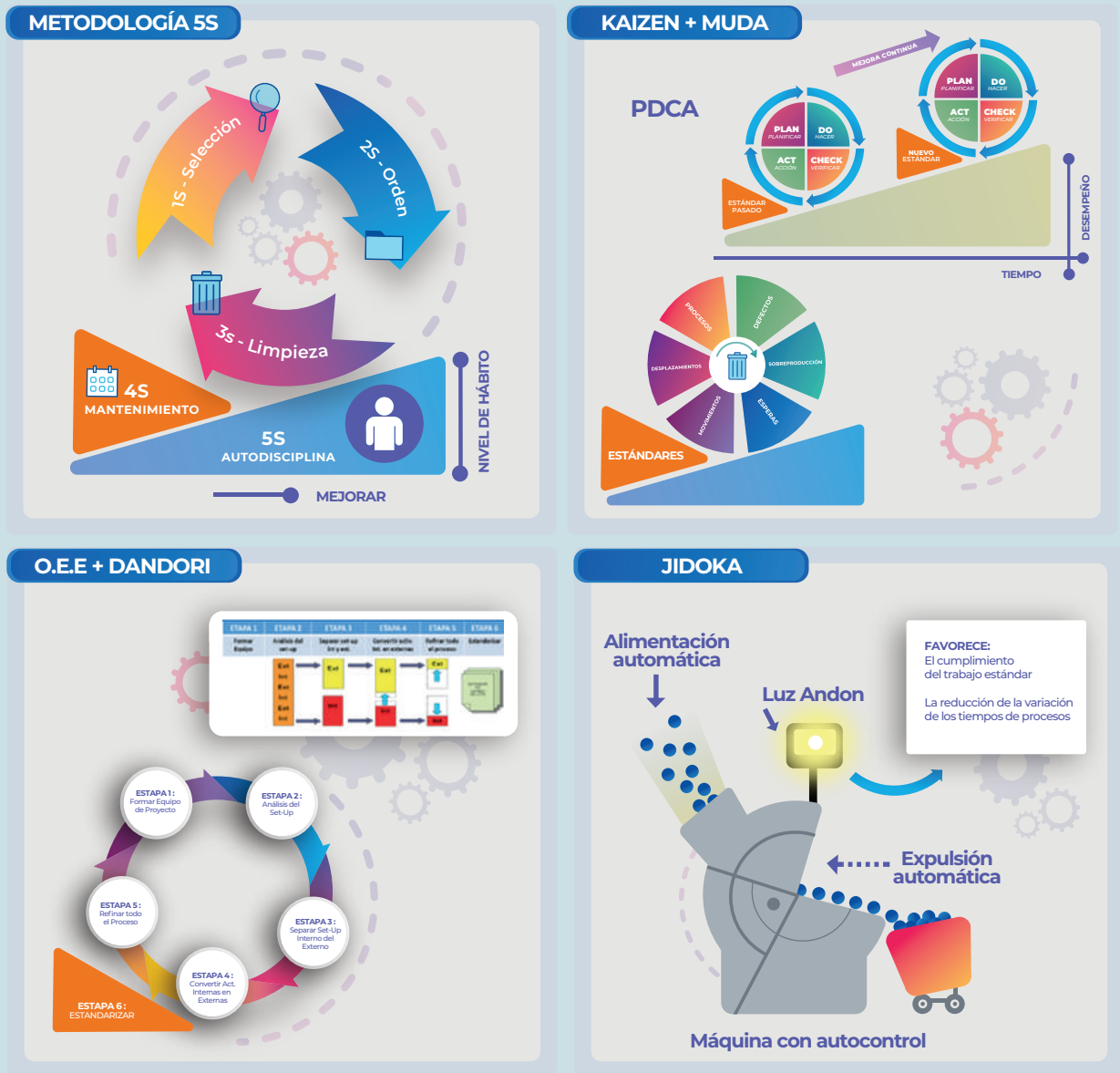


FIG.2
La estandarización en distintas herramientas de mejora.

¿Por qué aparece el concepto de estandarización en las distintas herramientas de mejora?

- Porque ayuda a aumentar el compromiso.
- Contribuye a generar el hábito para mantener las mejoras.
- Es la cuña que impide que se vuelva a las condiciones iniciales.

¹ Parenti, Agustina, IBID

3. Los Ciclos PDCA / SDCA

Según Masaaki Imai en su libro *Gemba Kaizen, A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy*:

“El primer paso en el proceso Kaizen establece el ciclo planificar-hacer-verificar-actuar (PDCA) como un vehículo que asegura la continuidad del Kaizen en la búsqueda de una política de **mantenimiento y mejoramiento de estándares**”²

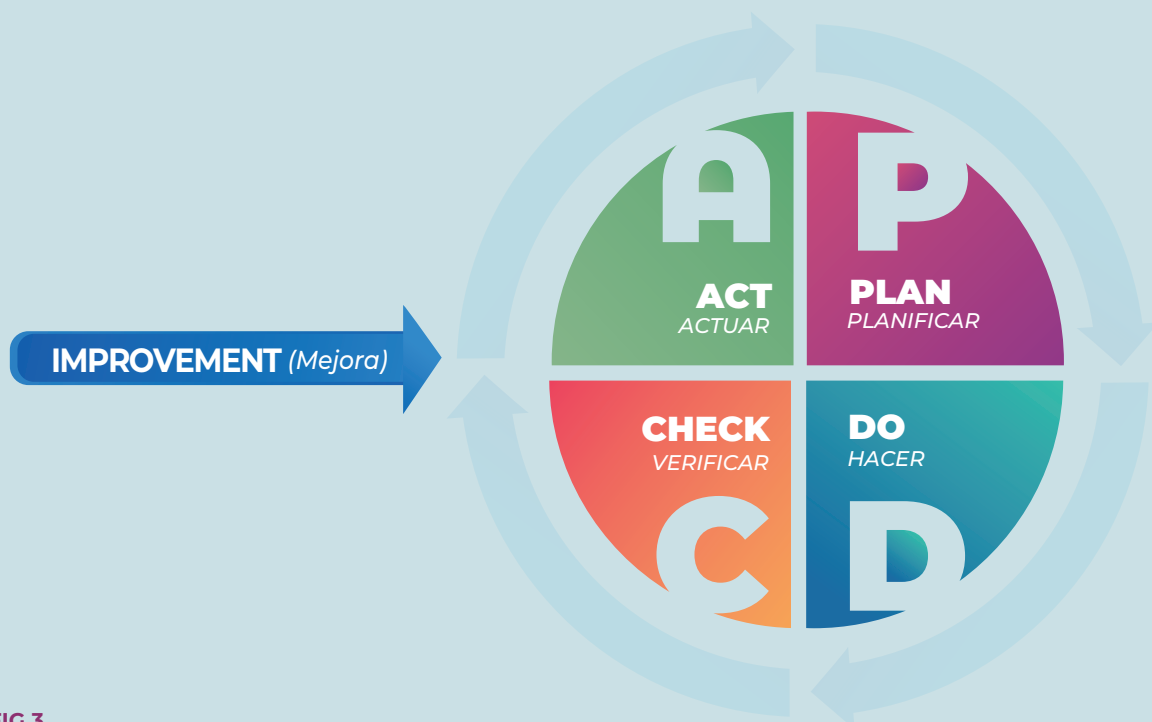


FIG.3
El ciclo plan-do-check-act
(PDCA). Masaaki, I. (2012).

² Imai, Masaaki, (2012), *Gemba Kaizen, A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy*, (2da. edición), p. 4 Graw Hill Education Europe.

PLANIFICAR:

Establecer un objetivo de mejora dado que el Kaizen es una forma de vida, siempre debe haber un objetivo de mejora en cualquier área y diseñar planes de acción para lograr ese objetivo.

VERIFICAR:

Determinar si la implementación sigue en curso y ha producido la mejora planificada.

HACER:

Implementar el plan.

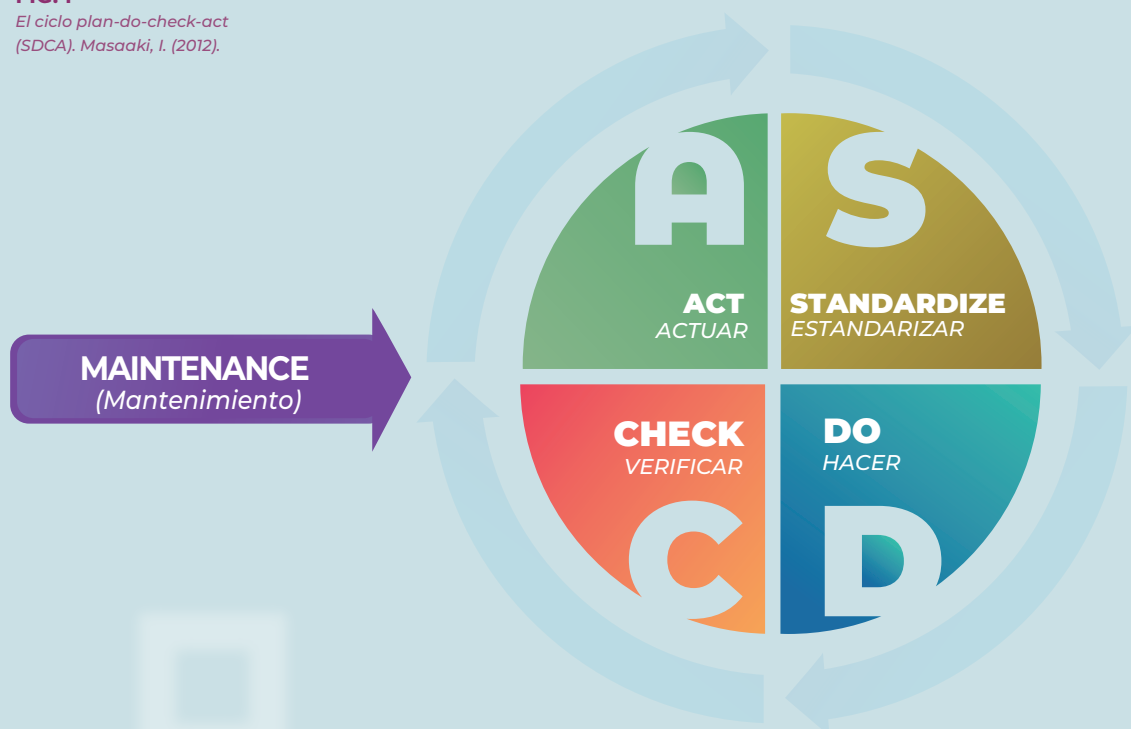
ACTUAR:

Realizar y estandarizar los nuevos procedimientos para prevenir la recurrencia del problema original o para establecer metas para las nuevas mejoras.

El ciclo PDCA, que se observa en la figura 3, gira continuamente. Tan pronto como se realiza una mejora, el statu quo resultante se convierte en el objetivo de una mejora adicional. PDCA significa nunca estar satisfecho con el nuevo estadio alcanzado.

Al principio, cualquier proceso de trabajo nuevo es inestable. Antes de comenzar a trabajar en PDCA, es requisito fundamental lograr su **estabilización** a través de lo que a menudo se conoce como el ciclo estandarizar-hacer-verificar-actuar (SDCA por sus siglas en inglés) (ver Figura 4). En este ciclo la etapa estandarizar (S) se refiere a crear el estándar.

FIG.4
El ciclo plan-do-check-act (SDCA). Masaaki, I. (2012).



Cada vez que ocurre una anomalía en el proceso actual, se deben hacer las siguientes preguntas:

- ¿Ocurrió porque no teníamos un estándar?
- ¿Ocurrió porque no se siguió la norma?
- ¿O sucedió porque el estándar no era adecuado?

Una vez que se haya establecido e implementado un estándar y que se haya estabilizado el proceso actual, se debe pasar al ciclo PDCA.

Así, el ciclo SDCA estandariza y estabiliza los procesos actuales, mientras que el ciclo PDCA los mejora. SDCA se refiere al mantenimiento y PDCA se refiere a la mejora.

La Figura que se observa a continuación muestra cómo se registran las mejoras dentro de una empresa entre el ciclo **estandarizar-hacer-verificar-actuar (SDCA)** y el ciclo **planificar-hacer-verificar-actuar (PDCA)**.

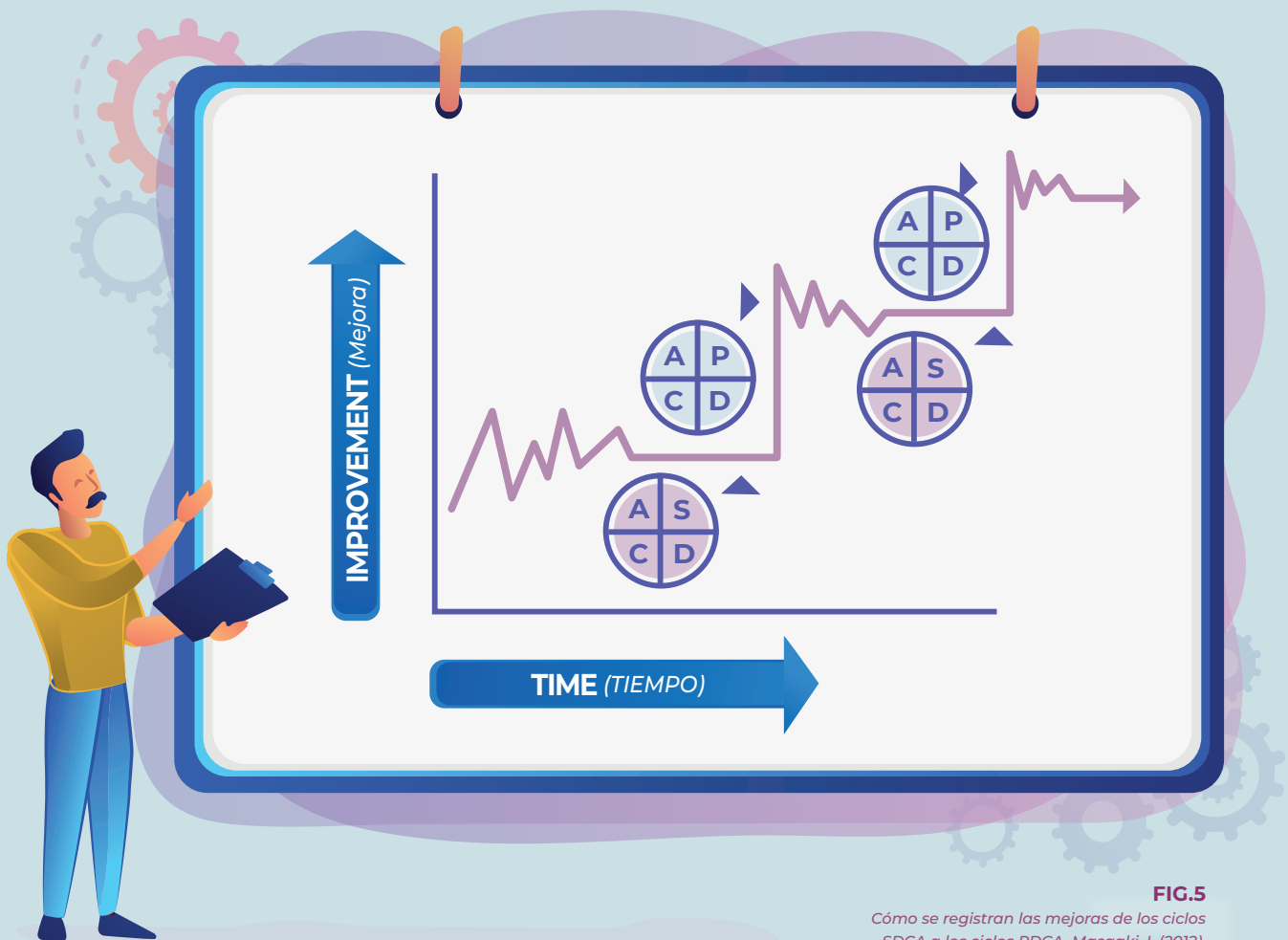


FIG.5
Cómo se registran las mejoras de los ciclos SDCA a los ciclos PDCA. Masaaki, I. (2012).

4. Trabajo estándar y estándares de trabajo

Los estándares de trabajo son los modelos, normas, reglas, patrones, métodos o rutinas requeridos para llevar a cabo el trabajo estándar.

Ahora bien, cuando se menciona el concepto de **trabajo estándar**, se hace referencia a uno de los pilares del Sistema de Producción de Toyota ("Standard Work").

El trabajo estándar es la forma de realizar una actividad de manera efectiva y eficiente. Define el número de operarios necesarios en las estaciones de trabajo, la actividad de cada uno de ellos, el tiempo requerido para realizar cada una de las operaciones y otros elementos que aseguran que una actividad se realice de manera consistente a lo largo del tiempo y la calidad constante de la "salida" del proceso.

En términos generales se pueden clasificar en:

Estándares de resultados:

Indica qué esperamos alcanzar. Por ejemplo, queremos tener un índice de satisfacción del 95%.

Estándares de procesos:

Indica cómo tenemos que desarrollar el trabajo para alcanzar el estándar de resultado.

Según sea la fuente de donde se toma la información para su elaboración pueden considerarse:

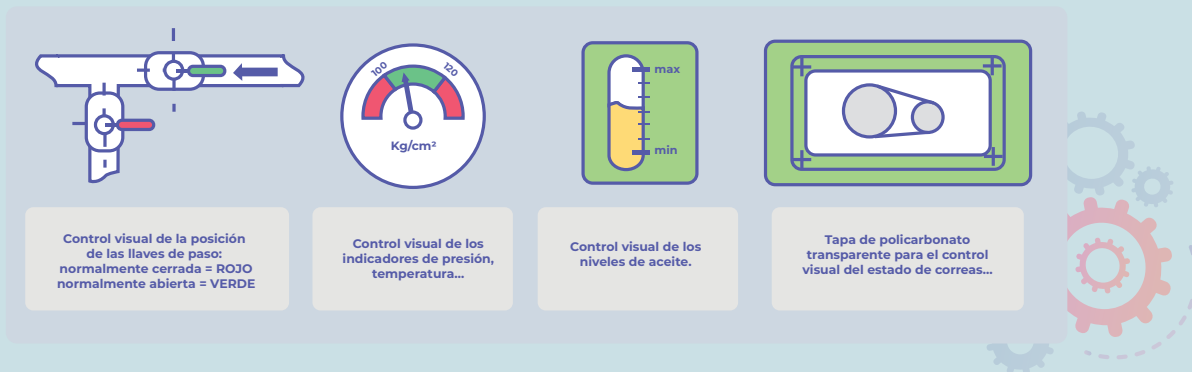
- Datos estadísticos arrojados de experiencias pasadas.



FIG.6
Ejemplo de Estándar.
Francisco Madariaga (2013).

- Aspectos técnicos y estudios específicos realizados.
- Apreciaciones subjetivas y valorativas.

FIG.7
Ejemplo de Estándar.



Suele pensarse en estándares de trabajo como mecanismos de suma complejidad. Los estándares pueden abarcar esta multiplicidad de posibilidades:

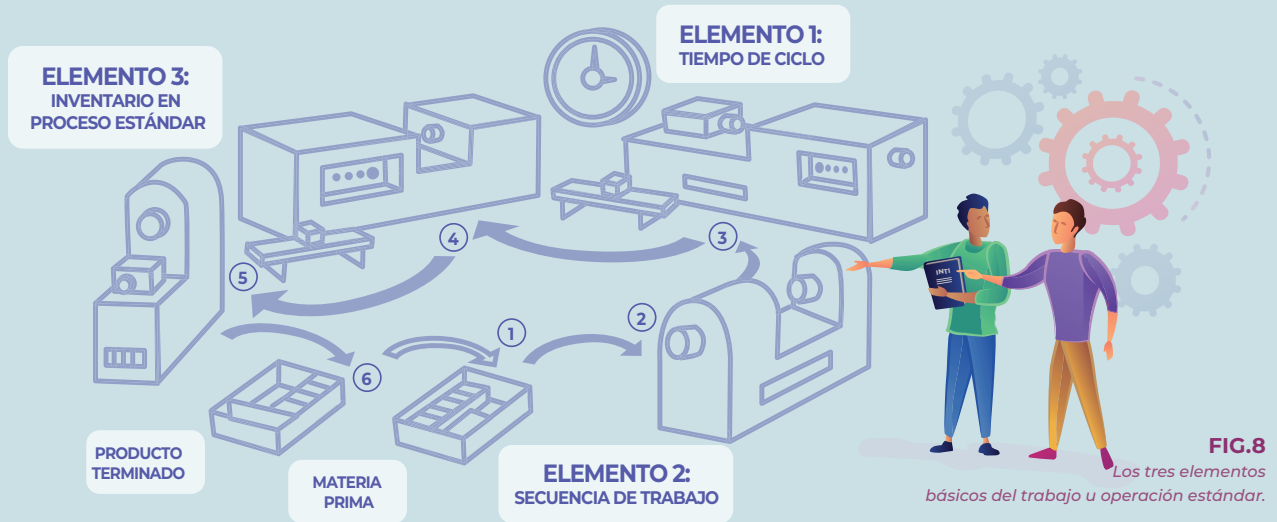
- Un procedimiento, una instrucción, una norma, una especificación.
- Un símbolo. Por ejemplo, la silueta de una herramienta en un panel junto a un puesto de trabajo.
- Un nivel, una marca. Por ejemplo, dos marcas pintadas en una estantería que indican el inventario mínimo y máximo de un producto.
- Una cantidad, un valor. Por ejemplo, el objetivo de un indicador del rendimiento de un proceso.

4.2. Trabajo estándar

En este punto se desarrollará el trabajo estándar y sus componentes a nivel de piso de fábrica.

Elementos del trabajo estándar

El trabajo estándar requiere de tres elementos básicos. La figura 8 ilustra estos elementos en una celda de fabricación en forma de U.



ELEMENTO 1: TIEMPO DE CICLO(TC)

DEFINE EL RITMO DE LA PRODUCCIÓN.

El Tiempo de Ciclo es la cantidad de tiempo que le toma a un trabajador producir un producto dentro de una celda. Equivale al tiempo transcurrido entre la obtención de dos piezas consecutivas en cualquiera de los puestos de trabajo.

A partir del Tiempo de Ciclo definido para un período determinado, podemos establecer la capacidad de producción correspondiente a la máxima cantidad que un proceso, una máquina o un sistema puede producir.

ELEMENTO 2: SECUENCIA DE TRABAJO

ORDEN EN QUE DEBEN REALIZARSE LAS OPERACIONES REPETITIVAS DE UN TRABAJO.

Esto se refiere al orden en que el trabajador lleva a cabo las tareas requeridas en diversos procesos a medida que transforma los materiales iniciales en productos terminados.

Lo importante es que se respete la secuencia de trabajo: traslado, carga y descarga de máquina. Esto asegura la calidad y la seguridad.

ELEMENTO 3: INVENTARIO EN PROCESO ESTÁNDAR

ESTABLECE EL MENOR INVENTARIO NECESARIO PARA LAS OPERACIONES.

Esto indica la cantidad mínima de inventario en proceso que se requiere dentro de la celda de fabricación o estación de proceso para que el trabajo progrese. Incluye aquellas piezas montadas en la máquina.

El contenido de estos tres elementos diferirá de una celda a otra. Es tarea del supervisor inmediato analizar la celda y determinar exactamente qué incluirá cada elemento.

4.3 Pasos para establecer el trabajo estándar

Establecer operaciones estándar es un proceso de cuatro pasos:

Paso 1: Crear una tabla de capacidad de trabajo para la producción de piezas.

Para controlar la variable «tiempo», comenzar por observar y registrarlo en el formato denominado «tabla de observación de tiempos»

TABLA DE OBSERVACIÓN DE TIEMPOS															INTI Instituto Nacional de Tecnología Industrial			
PROCESO			MÁQUINA			REFERENCIA			REALIZADO POR			FECHA						
Taladrar Ø interior carcasa			Taladro avance manual			Carcasa			F.M			19/08/2012						
OPERARIO																		
Nº	ELEMENTOS DE TRABAJO	Nº DE OBSERVACIÓN												MENOR QUE SE REPITE			TIEMPO MÁQUINA AUTOM. (TA)	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	VA NVAN NVAI	TIEMPO MANUAL SERIE (TMS)	TIEMPO MANUAL PARAL (TMS)		
1	Cargar carcasa	5	5	5	4	5	6	5	5	5	6	5	5	NVAN	5			
2	Taladrar Ø interior carcasa	40	41	40	41	39	40	40	41	40	40	42	40	VA	40			Valor añadido por el operario
3	Descargar carcasa	5	6	5	5	5	6	5	5	5	6	5	5	NVAN	5			
4	Rebabar Ø salida													NVAN	6			
5	Depositar en caja													NVAN	2			
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
Nota: Si la máquina tiene ciclo automático, comenzar por la "descarga" de la pieza.												TOTAL	58	0	0			

Referencias:

VA = movimientos del operario que añaden valor.

NVAN = movimientos del operario que no añaden valor pero son necesarios.

NVAI = movimientos del operario que no añaden valor y son innecesarios.

FIG.9

Tabla de Observación de Tiempos.
Francisco Madariaga (2013).

Paso 2: Crear un diagrama combinado de trabajo estándar.

Este gráfico nos ayuda a “transparentar” la relación entre el tiempo de trabajo humano y el trabajo de la máquina.

Se sugiere registrar los tiempos de operaciones manuales, operaciones de alimentación automática y desplazamientos.

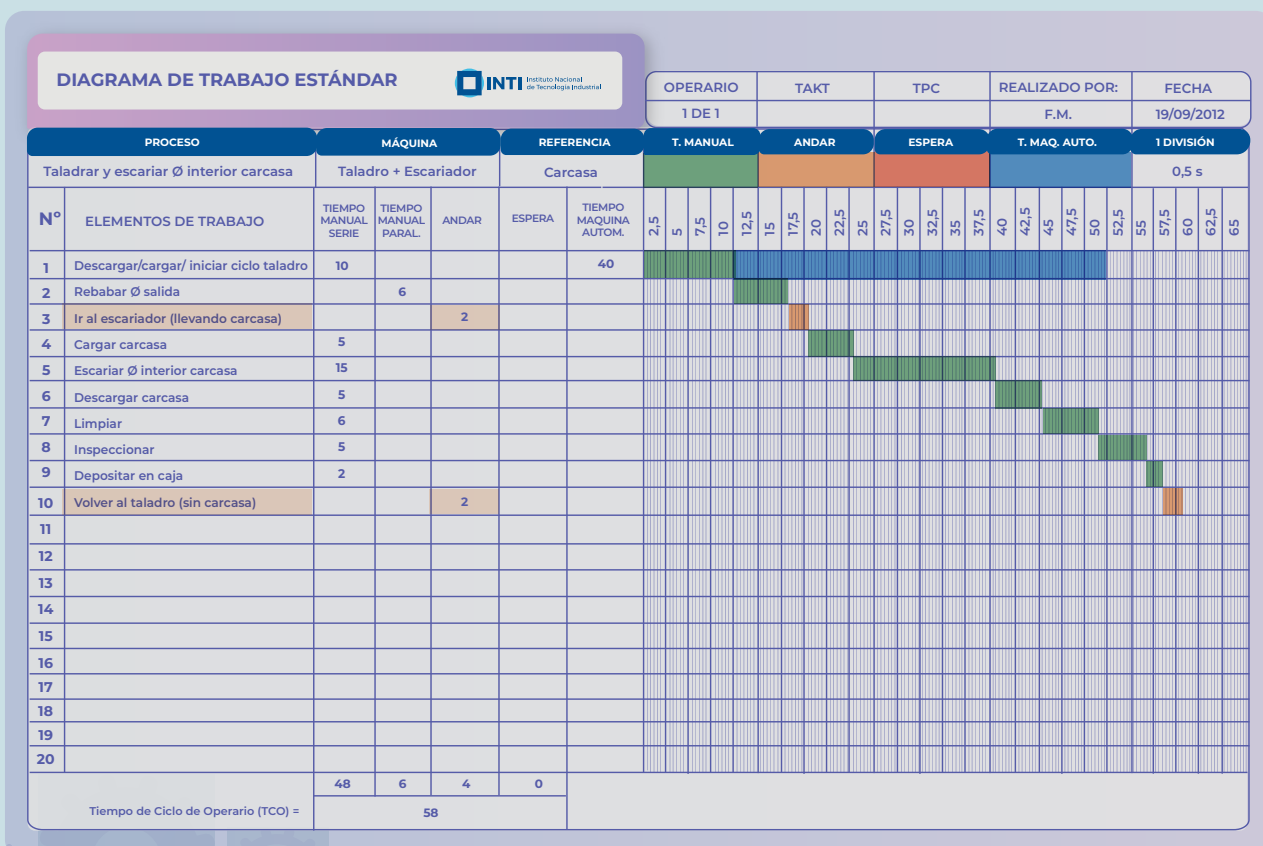


FIG.10
Diagrama de Trabajo Estándar.
Francisco Madariaga (2013)

Paso 3: Crear un instructivo del método de trabajo.

Este cuadro brinda instrucciones explícitas sobre cómo seguir las operaciones estándar en cada proceso. Resulta útil y necesario para transmitir instrucciones a los nuevos trabajadores.



DOCUMENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO PLANILLA DE INSTRUCCIÓN DE TRABAJO		INTI Instituto Nacional de Tecnología Industrial		DOC: REV: FECHA: HOJA: 1 DE 1
OPERACIÓN	APERTURA DE PAQUETES			
PARTES	PAQUETE DE ESTRIBOS			
HERRAMIENTAS Y MATERIAL	HERRAMIENTALES Y DISPOSITIVOS DE LA LÍNEA			
EQUIPO DE SEGURIDAD	GUANTES PROTECTORES AUDITIVOS, ZAPATOS DE SEGURIDAD			
PASO PRINCIPAL	PUNTO CLAVE (Éxito, Seguridad, Destreza)	RAZÓN DE PUNTO CLAVE	ESQUEMAS	
Todo seguimiento lógico de la operación que ayude a avanzar en la tarea. (¿Qué hago habitualmente?)	Puntos importantes en un Paso Principal que pueda, afectar la calidad, causar accidentes, hacer el trabajo más fácil. (¿Cómo lo hago?)	(¿Porqué lo hago?)		
1 POSICIONAR LA TIRA 1 EN CAMILLA DE RODILLOS	CON LA CARA VISTA ARRIBA	PARA PODER INSPECCIONAR		
2 INSPECCIONAR EL PERFIL Y MARCAR NO CONFORMIDADES	CON MARCADOR INDELEBLE	PARA FACILITAR LA DETECCIÓN EN PROCESO DE RECUPERACIÓN O DESCARTE		
3 POSICIONAR LA TIRA 1 EN CORTADORA PARA DESPUNTE	DESGLIZANDO A LA DERECHA HASTA HACER TOPE PARA DESLIZAR	PARA GARANTIZAR LONGITUD DE CORTE		
4 PRESIONAR DOBLE BOTONERA PARA DESPUNTE	1º BOTÓN IZQ. PARA BAJAR PISADOR 2º BOTÓN DERECHO PARA CORTAR Y BAJAR CAPUCHÓN	PARA EVITAR ACCIDENTES Y PODER REALIZAR LA OPERACIÓN		
5 SOPLETEAR LA SUPERFICIE DEL ESTRIBO	CON SOPLETE DE AIRE	PARA RETIRAR LA VIRUTA Y EVITAR RAYADURAS		
6 CORTAR ENVOLTORIO DE PAQUETE DE ESTRIBOS	CON EL CUTER EN LA RANURA DEL BURLETE O EN CARA NO VISTA	PARA NO DAÑAR EL ESTRIBO		
7 DESPLAZAR PERFIL PARA CORTE A MEDIDA 2	DESPLAZAR TIRA HACIA LA DERECHA	PARA PODER BAJAR LA SEGUNDA TIRA		
8 POSICIONAR LA TIRA 2 EN MESA DE RODILLO	CON LA CARA VISTA HACIA ARRIBA	PARA PODER INSPECCIONAR		

FIG.11
Instructivo del Método de Trabajo.



Paso 4: Crear una hoja de trabajo estándar.

Este diagrama esquemático proporcionará una ayuda visual.

Ilustra y describe el diseño del lay out de la máquina, el tiempo de ciclo, la secuencia de trabajo, el inventario estándar en proceso y otros factores en las operaciones estándar. Los operadores deben usar este cuadro para verificar qué tan bien están siguiendo las operaciones estándar.

HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR							INTI Instituto Nacional de Tecnología Industrial	
PROCESO	MÁQUINA	REFERENCIA	OPERARIO	TAKT	TPC	REALIZADO POR:	FECHA	
	Taladro + Escariador	Carcasa	1 de 1			F.M.	19/09/2012	
ELEMENTOS DE TRABAJO	TIEMPO MANUAL SERIE	TIEMPO MANUAL PARAL.	ANDAR	ESPERA	TIEMPO MAQUINA AUTOM.			
1 Cargar carcasa	10				40			
2 Taladrar Ø interior carcasa		6						
3 Descargar carcasa								
4 Rebabar Ø salida								
5 Depositar en caja								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
Tiempo de ciclo del Operario (TCO)	48	6	4	0		58		

+

TALADRO

1

MP

PT

◇

ESCARIADOR

+ = Seguridad
 ◇ = Inspección
 1 = WP Estándar

FIG.12
 Hoja de Trabajo Estándar.
 Francisco Madariaga (2013).

4.4. Consideraciones para crear un estándar

El “qué”

Definir las tareas que se van a estandarizar.

- 1- Describir y agrupar pasos concretos.
- 2- Definir una secuencia ideal.

Es fundamental disponer de toda la información que los empleados necesitan para desempeñar adecuadamente los pasos dentro de un proceso.

Puntos claves: el “cómo” y el “por qué”

Los puntos claves comprenden aquellos conocimientos triviales o conocimientos que las personas poseen pero no comparten adecuadamente con los demás. Este tipo de conocimientos es necesario para realizar correctamente una tarea. A menudo, estos detalles importantes nunca se documentan adecuadamente y se pierden con el tiempo.

- 3- Cuando se describe cómo realizar un proceso, se necesita encontrar un nivel de detalle apropiado.
- 4- El trabajo estándar no es una herramienta de formación sino una referencia para alguien que ya ha sido entrenado, incluso si esa persona no ha realizado la tarea en cuestión dentro de un período de tiempo razonable (por ejemplo, un día, una semana o un mes). En este caso, el trabajo estándar debe permitir que el empleado se familiarice rápidamente con la tarea.
- 5- Los puntos claves tienden a relacionarse con la calidad, la eficiencia y la seguridad, e incluirán los detalles necesarios para garantizar un resultado de calidad aceptable.
- 6- El “por qué” es fundamental incluirlo en el estándar de trabajo. Las personas respetan el trabajo estandarizado si comprenden la razón que hay detrás de cada definición.

Duración y Calendario/Horario

El trabajo estándar también incluye el tiempo previsto para las tareas.

- 7- Señalar duraciones y momentos específicos para realizarlas.

Representación visual del trabajo estandarizado

Mostrar los resultados.

- 8- Generar un documento con todo lo anterior, idealmente en una página.



Claves para el éxito de la generación de un estándar

- Descripciones simples, claras y visibles. Los estándares deben ser visuales, ya que la información es mayormente asimilada en forma visual.
- Información dinámica. Considerarlos siempre como puntos de partida para mejoras posteriores. Los estándares deben ser documentos vivos, que cambian a medida que los miembros de los equipos mejoran sus operaciones continuamente.
- Los estándares deben generarse a partir de un grupo de mejora. Se debe promover la participación del personal y sus líderes en la elaboración de los estándares.
- La documentación del trabajo debe publicarse en el área donde se realiza el trabajo.
- Analizar los procesos principales, identificar y priorizar aquellos que son críticos y generan más desperdicios y problemas (y frustraciones).



4.5 Ámbitos de aplicación de los estándares

Cuando se habla de estandarizar procesos, siempre se tiende a pensar en los procesos productivos de la empresa y en los estándares de trabajo de los operarios. Pero **la estandarización de procesos puede aplicarse en diversos rubros y sectores, a modo de ejemplo se puede mencionar:**



Una actividad que se realiza una vez al año, como el proceso presupuestario anual; esto también puede (y debe) estandarizarse.



Puede aplicarse a **Ventas y Mercadotecnia, Servicio al Cliente, Compras, Programación, Contabilidad**, todas las funciones de soporte en fabricantes y no fabricantes por igual.



Se puede aplicar a la **atención al cliente**, representada como la forma en que los huéspedes son recibidos y atendidos en la industria hotelera, y cómo se gestiona la atención médica a los pacientes (por ejemplo: estándares de velocidad, estándares de precisión, estándares de transparencia, entre otros).



Se puede aplicar a los cajeros de los **bancos comerciales y a los asistentes de call center y centros de soporte técnico**.



En los **procesos creativos** que involucran principalmente flujo de información, identificando qué información se necesita, dónde obtenerla y qué hacer con ella. Ese es un proceso y todos los procesos se prestan al trabajo estándar.

El resultado de la implementación de la estandarización es un proceso más predecible y estable. Realmente no hay lugar donde no se aplique.

5. Capacitación y transferencia del estándar

Finalizado el proceso de creación del estándar se debe capacitar a la persona que lo utilizará y darle seguimiento a su aplicación.

Cuando la capacitación y seguimiento en el trabajo no se realizan o se realizan de forma incompleta, esto conduce automáticamente a la variación del método en el proceso y afecta los resultados. Como expresa Masaaki Imai, "si se produce variabilidad incluso con el cumplimiento de los estándares, la Gerencia primero debe determinar la causa y luego revisar y actualizar los estándares existentes o capacitar a los operadores

para hacer el trabajo según lo especificado por el estándar. Quizás algo sobre los estándares existentes no está claro, o quizás los operadores necesitan más capacitación para hacer el trabajo correctamente."³ En estas situaciones toma gran importancia el rol de los líderes y supervisores como formadores, quienes serán los responsables de transferir el trabajo estándar

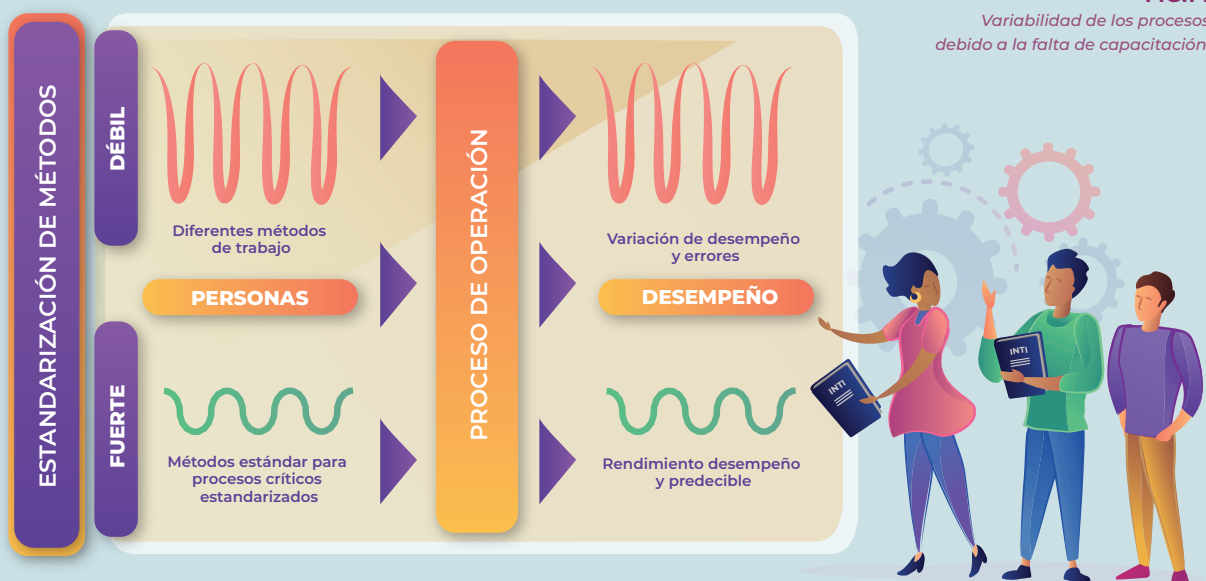


FIG.14
Variabilidad de los procesos
debido a la falta de capacitación.

³ Imai, Masaaki, IBID, p. 55

5.1 TWI: el método de capacitación de Toyota

Training Within Industry (TWI) es un programa de capacitación para mandos medios o líderes de equipos, originado en los Estados Unidos durante la Segunda Guerra Mundial. El objetivo fue desarrollar los nuevos mandos intermedios para que contribuyan en el aumento de la productividad y hagan frente a las necesidades urgentes causadas por la guerra.

En los años 50, el programa fue introducido en Japón por los expertos estadounidenses para ayudar en la reconstrucción de la industria japonesa. Toyota adoptó TWI en 1951 y fue, junto con las ideas de William Edwards Deming, una de las bases del Sistema de Producción Toyota. TWI tuvo una influencia directa en el desarrollo del trabajo estandarizado, la Mejora Continua y la metodología Kaizen en Toyota.

El Programa TWI está integrado por tres cursos y su objetivo es desarrollar las tres habilidades que se describen a continuación, en **mandos intermedios, líderes o cualquier persona que en algún momento supervise el trabajo de otros**:

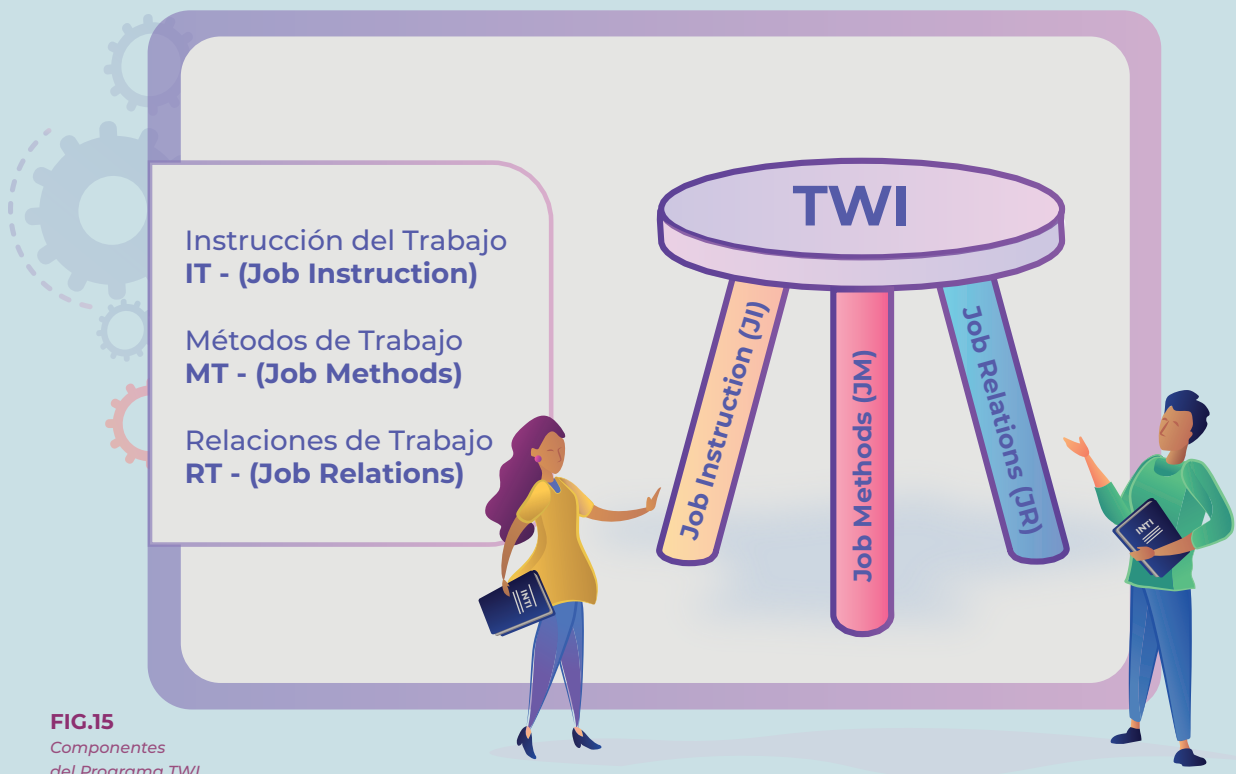


FIG.15
Componentes
del Programa TWI.

Instrucción del Trabajo - IT

En este curso se busca capacitar a los líderes para **enseñar el trabajo estándar a otros** y ayudar a conectar el estándar de trabajo escrito con la práctica real en el taller, es decir, un complemento entre teoría y práctica. Esta técnica de instrucción garantiza que las personas realicen su tarea de manera confiable y aseguren buenos resultados.

La Instrucción del Trabajo (IT) hace que los supervisores aprendan a planificar contemplando el desglose de cada uno de los trabajos y los recursos humanos necesarios para la producción. De esa manera, pueden enseñarle al personal a actuar con seguridad, correcta y conscientemente.

Métodos de Trabajo - MT



Este módulo está orientado a capacitar a los supervisores en la **mejora de un proceso**. Tiene como objetivo que los líderes aprendan cómo analizar trabajos y cómo hacer mejoras sencillas dentro de su área de control. Cada actividad debe ser analizada para ser mejorada. Los líderes deben cuestionar por qué una actividad se hace de una forma determinada y si esta actividad se podría eliminar, combinar con otra, reorganizar o simplificar.

Relaciones de Trabajo - RT



En esta etapa se enseña a los líderes a **construir relaciones positivas** con los trabajadores que sean las bases para las buenas relaciones en el trabajo y eviten conflictos. También enseña a resolver los problemas de producción relacionados con las personas mediante la confianza, colaboración, compromiso y el trabajo en equipo.

A continuación se muestra de modo introductorio cómo se integra el programa TWI al ciclo de mejora PDCA.



FIG.16

Relación de TWI y PDCA.
Adaptado de Huntzinger, J. (2006).

Reflexión final

La estandarización es la base de la Mejora Continua. Si no se estandarizan los procesos, será difícil que se puedan mejorar.

“No hay mejoramiento sin estándares. El inicio de toda mejora es saber exactamente dónde está usted”

Taiichi Ohno

Cualquier herramienta de mejora de la productividad que se implemente en una empresa solo será sostenible en el tiempo si está fundamentada sobre estándares propios.

Es importante remarcar que una mejora que no puede mantenerse en el tiempo, produce pérdidas de esfuerzos y recursos (tiempo, dinero, etc.) además de generar una gran desmotivación en las personas involucradas.

Es por ello que se reitera la importancia de la estandarización de los procesos a partir de la generación de estándares robustos, que sean transferidos de forma eficaz a las personas para garantizar el entendimiento de los mismos y su correcta aplicación. Una vez dado este paso, estaremos en el camino hacia la Mejora Continua.

“La estandarización de hoy... es el fundamento necesario en el que se basa la mejora de mañana. Si uno piensa en la – estandarización – como aquello que refleja la mejor práctica que se conoce hoy en día, pero que se mejorará mañana....llegará lejos. Pero si uno piensa en los estándares como algo limitador, entonces se parará el progreso”⁴

Henry Ford

⁴ Ford, Henry (año 1988)

6. Bibliografía

- Hernández, J.C., Vizán, A. (2013). *Lean Manufacturing - Conceptos, Técnicas e implantación*. España. Escuela de Organización Industrial.
- Hiroyuki, H. (2009). *JIT Implementation Manual – The complete guide to Just in time manufacturing, Vol. 5*. Nueva York. Taylor & Francis Group.
- Huntzinger, J. (2002). *The Roots of Lean. Training Within Industry: The Origin of Kaizen*. En Target Magazine N° 2. TWI Institute.
- Huntzinger, J. (2006). *Why Standard Work is not Standard: Training Within Industry, Provides an Answer*. En Target Magazine N 4. TWI Institute.
- Imai, M. (2012). *Gemba Kaizen, A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy*. Estados Unidos. Kaizen Institute, Ltd.
- Liker, J. (2006). *Las claves del éxito de Toyota 14 principio de gestión del fabricante más grande del mundo*. Barcelona año. Ediciones Gestión 2000.
- Locher, D. (2011). *Lean Office and Service Simplified: The Definitive How to Guide. Guide*. NuevaYork. Taylor & Francis Group.
- Madariaga Neto, F. (2019). *Lean manufacturing: Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos*. Obra bajo una licencia de Creative Commons.
- Parenti, Agustina, et. al. (2019). *Emprendiendo Kaizen*. Buenos Aires. INTI.

7. Tarea de Implementación

1. REALIZAR UNA DINÁMICA GRUPAL

Aplicando la herramienta “Lluvia de ideas” (Ver anexo: **Herramienta Lluvia de Ideas**) para identificar situaciones en las que la falta de estandarización afecte alguno de los siguientes aspectos de las operaciones de la empresa.

- **Seguridad**
- **Calidad**
- **Costo**
- **Entregas**
- **Clima laboral**

2. REFLEXIONAR

Sobre cómo la estandarización podría ser beneficiosa para mejorar las situaciones identificadas en la “Lluvia de ideas”.

3. SELECCIONAR

Una de las situaciones identificadas y definir el Trabajo Estándar, aplicando los pasos mencionados en el punto 4.3.

- **Paso 1:** Crear una tabla de capacidad de trabajo para la producción.
*Ver anexo: **Tabla de Observación de Tiempos.***
- **Paso 2:** Crear un diagrama combinado de trabajo estándar.
*Ver anexo: **Diagrama de Trabajo Estándar.***
- **Paso 3:** Crear un instructivo del método de trabajo
*Ver anexo: **Instructivo del Método de Trabajo.***
- **Paso 4:** Crear una hoja de trabajo estándar
*Ver anexo: **Hoja de trabajo estándar.***

8. Anexo

HERRAMIENTA “LLUVIA DE IDEAS”

Objetivo: poner en común diversas ideas y conocimientos que tienen sobre un determinado tema cada uno de los actores involucrados, realizar análisis en conjunto y llegar colectivamente a una síntesis, conclusión o acuerdo. Un aspecto clave es que no se debe restringir ninguna idea que surja. Durante la dinámica es importante:

- **Fomentar la participación de trabajadores (actores).**
- **Obtener diferentes miradas y abordajes sobre un mismo aspecto.**
- **Relevar diversas problemáticas.**
- **Complementar los enfoques de los diferentes actores involucrados.**

Aplicación: se aplica en la instancia de relevamiento (diagnóstico de situación), análisis o evaluación, según el objetivo que se plantee. En relación a la estandarización, concretamente, esta herramienta puede trabajar en:

- **Identificación de situaciones y relevo de aspectos de una operación.**
- **Ideas y pasos para realizar estandarizaciones de procesos.**
- **Análisis de resultados obtenidos en un nuevo escenario de implementación.**

Materiales necesarios: una pizarra o afiches que permitan mostrarle al conjunto de participantes lo que va surgiendo; marcadores, tarjetas o post it para escribir lo más relevante.

Desarrollo: es necesario el rol del **coordinador** quien deberá conocer la herramienta, delimitar los ejes a trabajar, hacer preguntas de forma directa y clara, convocar a los actores, fomentar la participación, ya sea individual como grupal, garantizar los materiales a utilizar y gestionar toda la dinámica. El coordinador selecciona un eje que le interesa abordar y, en base a ese eje, convoca a los actores involucrados. Luego de un tiempo de reflexión, se procede a una puesta en común. Cada uno va dando su respuesta y se va mostrando en el afiche o en la pizarra para que todos puedan conocerlo. El coordinador puede repreguntar sobre las respuestas recibidas y/o sobre lo que aparece escrito; puede ahondar en detalles o información que le parezca relevante; puede sugerir relaciones con otras respuestas aparecidas; puede plantear ejes para agrupar los post it, papeles o tarjetas completadas, entre otras. Luego, el mismo coordinador puede tomar los puntos más relevantes surgidos del intercambio como cierre de la herramienta y como insumos para próximos trabajos.

TABLA DE OBSERVACIÓN DE TIEMPOS

PROCESO		MÁQUINA		REFERENCIA		REALIZADO POR		FECHA				
OPERARIO												
N°	ELEMENTOS DE TRABAJO	N° DE OBSERVACIÓN						MENOR QUE SE REPITE			TIEMPO MAQUINA AUTOM. (TA)	OBSERVACIONES
								VA NVAN NVAI	TIEMPO MANUAL SERIE (TMS)	TIEMPO MANUAL PARAL (TMS)		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
Nota: Si la máquina tiene ciclo automático, comenzar por la "descarga" de la pieza.								TOTAL				

Nota: Si la máquina tiene ciclo automático, comenzar por la "descarga" de la pieza.

TOTAL

DIAGRAMA DE TRABAJO ESTÁNDAR

PROCESO		MÁQUINA			REFERENCIA		OPERARIO	TAKT	TPC	REALIZADO POR:	FECHA
N°	ELEMENTOS DE TRABAJO	TIEMPO MANUAL SERIE	TIEMPO MANUAL PARAL	ANDAR	ESPERA	TIEMPO MAQUINA AUTOM.	T. MANUAL	ANDAR	ESPERA	T. MAQ. AUTO.	1 DIVISIÓN
1											0,5 s
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
Tiempo de Ciclo de Operario (TCO) =											

Tiempo de Ciclo de Operario (TCO) =

DOCUMENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO
PLANILLA DE INSTRUCCIÓN DE TRABAJO



DOC:
REV:
FECHA:
HOJA:

OPERACIÓN			
PARTES			
HERRAMIENTAS Y MATERIAL			
EQUIPO DE SEGURIDAD			
PAGO PRINCIPAL	PUNTO CLAVE (Éxito, Seguridad, Destreza)	RAZÓN DE PUNTO CLAVE	ESQUEMAS
Todo seguimiento lógico de la operación que ayude a avanzar en la tarea. (¿Qué hago habitualmente?)	Puntos importantes en un Paso Principal que pueda, afectar la calidad, causar accidentes, hacer el trabajo más fácil. (¿Cómo lo hago?)	(¿Porqué lo hago?)	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR



	PROCESO ELEMENTOS DE TRABAJO	MÁQUINA			REFERENCIA		OPERARIO	TAKT	TPC	REALIZADO POR:	FECHA
		TIEMPO MANUAL SERIE	TIEMPO MANUAL PARAL.	ANDAR	ESPERA	TIEMPO MAQUINA AUTOM.					
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
Tiempo de ciclo del Operario (TCO)											

= Seguridad
 = Inspección
 = WP Estándar

CAP. #3: JUST IN TIME

Autores:

María Eugenia Lagier, Darío Peralta
y Rocío Scalvasio.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1. Pilar Just In Time (JIT)

- 1.1 ¿Qué es?
- 1.2 Propósitos y objetivos
- 1.3 Surgimiento
- 1.4 Implementación

2. Sistema Pull

- 2.1 ¿Qué es?
- 2.2 Comparación entre Sistema Push y Pull

3. Mapa de Flujo de Valor (VSM)

- 3.1 ¿Qué es?
- 3.2 Propósitos y objetivos
- 3.3 Indicadores relevantes de un Mapa de Valor
- 3.4 Implementación

4. Flujo Continuo

- 4.1 ¿Qué es?
- 4.2 Beneficios de su implementación
- 4.3 ¿Dónde debería implementar el Flujo Continuo dentro de la empresa?
- 4.4 Configuración de células en forma de U
- 4.5 Tipos de secuencia de trabajo en células en forma de U

4.5.1 Trabajo en Split

4.5.2 Trabajo en Nagare

4.5.3 Trabajo en flujo inverso

5. Kanban

- 5.1 ¿Qué es?
- 5.2 Objetivos
- 5.3 Funcionamiento
 - 5.3.1 Tarjetas Kanban*
- 5.4 Kanban en la actualidad

6. Bibliografía

7. Tarea de implementación

8. Anexo

INTRODUCCIÓN

Just in Time significa Justo a Tiempo y consiste en producir solo lo necesario, cuando se lo necesita y en la cantidad en que se lo necesita. Es un concepto sencillo de definir, la complejidad radica en su implementación ya que resulta sumamente difícil para una empresa poder realizar la coordinación de todos sus recursos para dar respuesta productiva a las demandas reales, de una forma efectiva y económica.

Para hacerlo “justo a tiempo” es necesario contar con un trabajo arduo y sistemático que consiga establecer una base sólida en la empresa, lograda a partir de una producción estable y nivelada, basada en la demanda real, con procesos estandarizados y actividades permanentes de mejora continua. Por ello, la noción de Just In Time comprende los conceptos de nivelación, fluidez y coordinación productivas, y los aborda a través de un conjunto de herramientas tales como Sistema Pull (Jalar), Mapa de Flujo de Valor, Flujo Continuo y Kanban, como se desarrollará a lo largo del capítulo.

Todas estas herramientas presentan su particularidad en cuanto a pasos y aplicaciones, sin embargo contribuyen a lograr el objetivo principal del Just In Time que es eliminar los desperdicios del proceso productivo, entendiendo como desperdicios todas las actividades que no agregan valor al producto y que implican una subutilización de los recursos. Éste es su principal

aporte, motivo por el que genera un fuerte impacto en todo el sistema productivo de la empresa.

Además, un aspecto fundamental de Just In Time es que su abordaje no se limita solo a la empresa en cuestión sino que involucra a otros eslabones de la cadena productiva. La producción justo a tiempo implicará la coordinación de todas las etapas del proceso: tanto proveedores como clientes se sentirán compelidos a colaborar produciendo lo necesario cuando es necesario, por lo que comenzarán a implementar acciones de mejoras en sus propios procesos. De esta manera, las acciones de mejoras en pos del Just In Time van a lograr impactos más allá de las fronteras de la propia organización.

1. Pilar Just In Time (JIT)

1.1. ¿Qué es?

Es un conjunto de principios, herramientas y técnicas que, al ser adoptado como sistema de producción por una empresa, le permitirá producir en pequeñas cantidades, con tiempos de ciclo cortos y entregarlos en el momento preciso en que sean demandados. En otras palabras, significa **producir el artículo indicado, en el momento requerido y en la cantidad exacta.**

TODO LO DEMÁS ES DESPERDICIO.

1.2. Propósitos y objetivos

Tiene como objetivo **eliminar todos los desperdicios** que se presentan en un proceso productivo.

Los propósitos principales son:

- **Reducir el nivel de los inventarios, tanto de materias primas e insumos como de productos en proceso y productos terminados.**
- **Eliminar todas las actividades innecesarias** que no añaden valor al producto.
- **Desarrollar procedimientos ágiles** que permitan lograr una gestión más eficaz.
- **Desarrollar capacidad de trabajo polivalente** en las empleadas (aplicable en células en forma de U).
- **Generar canales formales y estables** que permitan una comunicación sistemática tanto con las integrantes de la organización como con proveedoras y clientas.
- **Diseñar e implementar sistemas de gestión** para identificar, abordar y dar solución a los problemas.

Los propósitos tienen como consecuencia generar un cambio de perspectiva para alcanzar soluciones a problemas habituales.



FIG.1
Perspectiva de solución de problemas.

1.3. Surgimiento

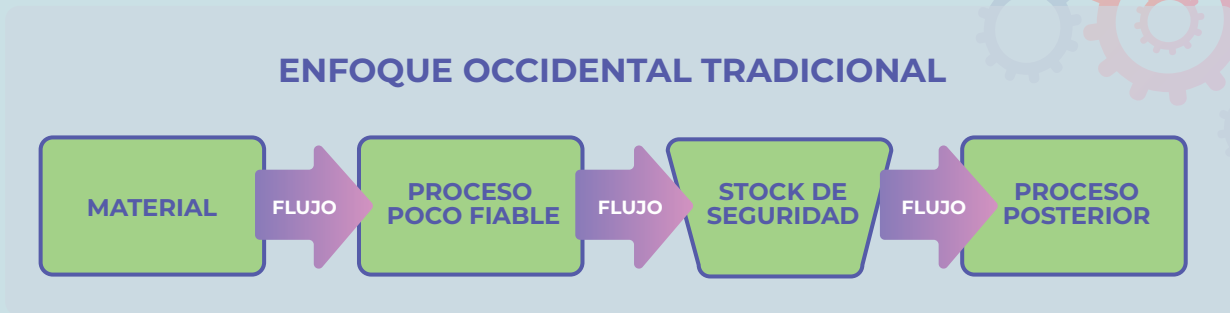
Nace en Japón luego de la Segunda Guerra Mundial. Fue desarrollado por Toyota a principios de los años 50 de la mano del experto Taiichi Ohno, por la necesidad de producir pocas unidades de autos de diferentes modelos.

El objetivo principal era suprimir los elementos innecesarios en el área de producción, así como también eliminar la carga que supone la existencia de inventarios, ya que el espacio físico era escaso y costoso. A las ideas de Ohno, se sumaron los aportes de otros importantes consultores de la calidad y productividad de Japón, como es el caso de Imai, Ishikawa y Taguchi. Con el tiempo, este nuevo sistema comenzó a implementarse en otras empresas japonesas.

Mientras tanto, las empresas de Occidente se dedicaban a planificar la fabricación, a incrementar la automatización y a producir en masa, restándole importancia a la calidad de sus productos. Como el objetivo que perseguían era reducir el costo/hora de los productos en cada máquina, la producción masiva ocasionaba que se acumulara inventario y aumentaran los plazos de entrega. Como resultado, estas empresas eran cada vez menos competitivas en un mercado que aumentaba su exigencia de manera constante.

FIG.2

Enfoque Occidental Tradicional.



A partir de los años 80, comenzaron a conocerse en Occidente las buenas prácticas que se implementaban en las empresas japonesas y sus beneficios asociados: excelencia en la calidad, alta productividad, métodos de fabricación orientados a la eliminación de desperdicios y enfoque basado en la participación de las personas. Esto dio paso a una nueva era donde el JIT se globalizó, convirtiéndose en una herramienta clave en la búsqueda de competitividad de las empresas.

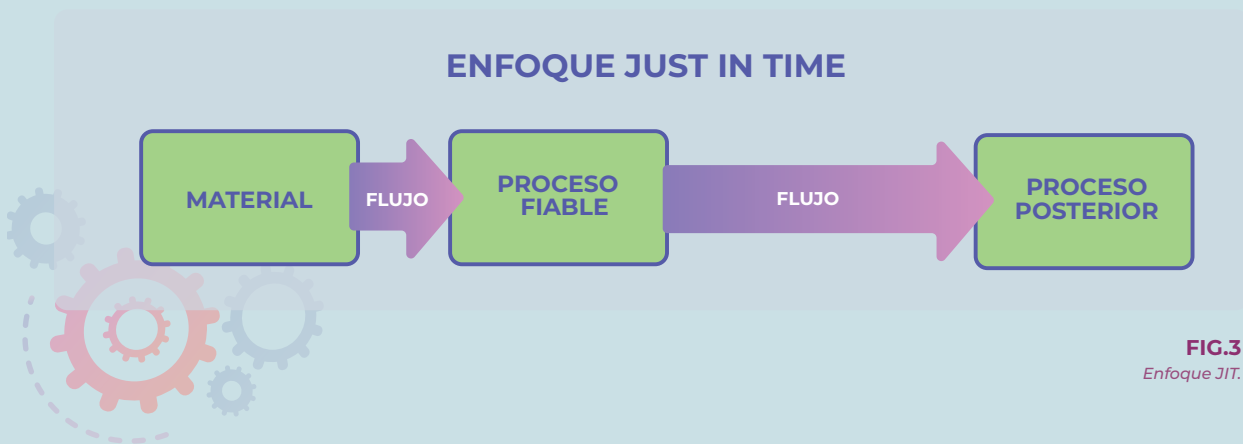


FIG.3
Enfoque JIT.

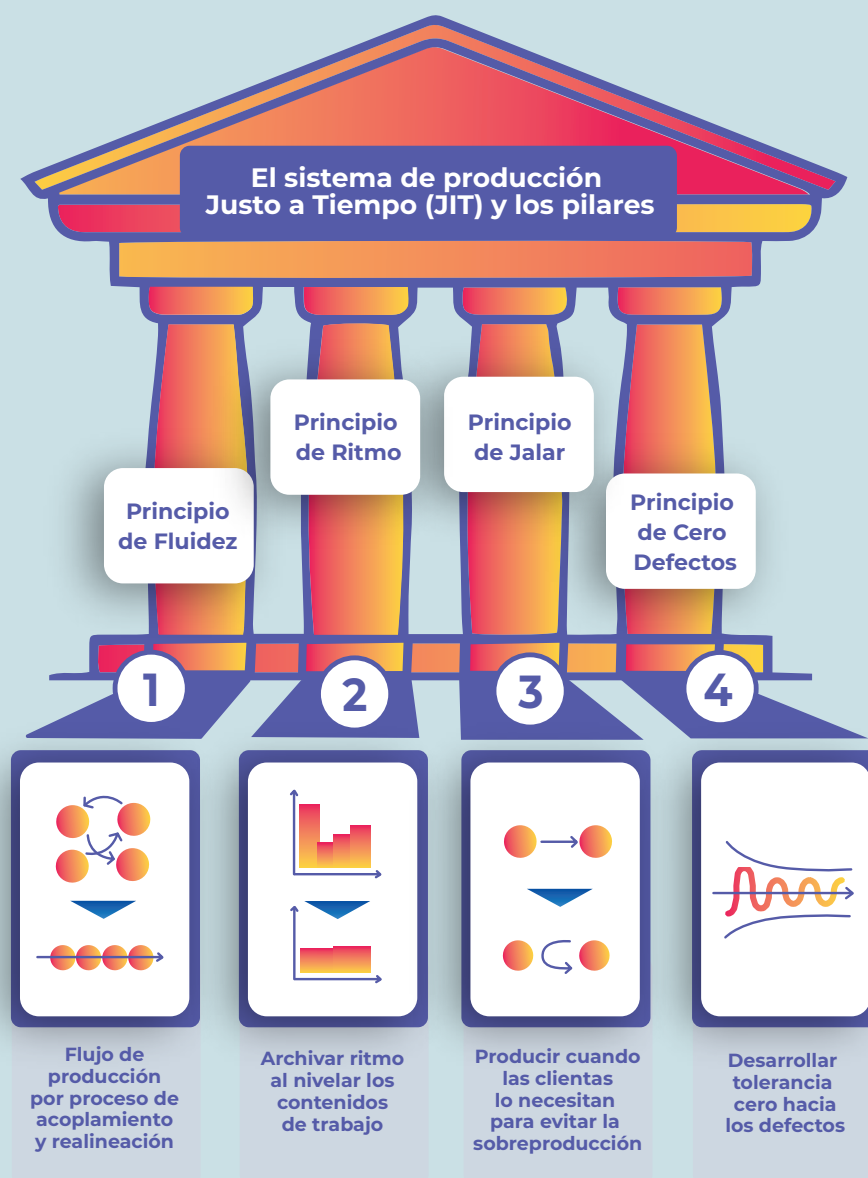
1.4 Implementación

Para comenzar a producir con la metodología JIT, es preciso adoptarla como filosofía de trabajo en toda la organización. Debe contemplarse desde la planificación estratégica hasta las técnicas de evaluación continua que posibiliten dar seguimiento, teniendo en cuenta la realización de un eficiente mantenimiento preventivo, optimización de cambios de formato aplicando SMED¹, involucramiento de las trabajadoras en los cambios, su organización en células más reducidas. Asimismo, la producción debe realizarse cambiando el Sistema Push por el Pull y, si a esto se le añade el Método Kanban, la empresa será capaz de fabricar de manera ordenada y sólo cuando la clienta lo requiera.

Como se mencionó, **el pilar JIT está orientado a dar rápida respuesta productiva a la demanda real**. Para conseguir producir lo que se necesita cuando se necesita, la empresa deberá adoptar previamente tres conceptos básicos: nivelación, flujo y coordinación. **La nivelación** hace referencia a la importancia de que el proceso productivo se encuentre en sintonía con la demanda. **El flujo** hace referencia a que los productos deben estar en constante movimiento. **La coordinación** refiere a las actividades de los procesos y el aprovisionamiento de materiales para que se desarrollen bajo un flujo constante.

¹ Parenti, Agustina, IBID, Cap. 3

FIG.4
Pilares JIT.



Esta base permitirá construir en la organización los cuatro principios básicos que proporcionan el éxito de este sistema de producción:

Principio de Fluidez | Principio de Ritmo | Principio de Jalar | Principio de Cero Defectos

Lo que posibilita cumplir con estos principios son una serie de conceptos que deberán ser implementados en la organización: Flujo Continuo, Sistema Pull, Kanban y Mapa de Flujo de Valor (VSM).

- **El Flujo Continuo** permitirá obtener la fluidez que el proceso de producción requiere.
- **El Sistema Pull**, junto con **Kanban**, proporcionarán las condiciones necesarias para fabricar el producto que la clienta demanda en el momento exacto que lo necesita.
- **El VSM** permitirá analizar la cadena de valor para poder detectar, dentro de la organización, las actividades que no agregan valor y los desperdicios asociados a las mismas.

Vale recordar que el medio para llevar a cabo el JIT es suprimir las actividades que son innecesarias o redundantes. Para ello, la implementación se sustentará en **la teoría de los “5 ceros”** que busca **eliminar la posibilidad de errores o demoras en los procesos.**

Cero defectos: es importante fabricar sin defectos desde la primera etapa de producción; un error causa retrasos e incrementa inventarios, generando desperdicios.

Cero fallas: la empresa debe implementar un sistema de mantenimiento preventivo así como el llamado Mantenimiento Productivo Total (TPM); la avería de una máquina o equipo genera retrasos e ineficiencias en los procesos.

Cero inventario: Se recomienda mantener el mínimo nivel de inventarios posible. Un nivel excesivo, si bien permite cumplir con las entregas, por un lado genera costos ocultos de almacenaje, financieros y por el otro puede esconder problemas en el proceso productivo y en la coordinación con otras áreas de la empresa.

Cero plazos: es necesario reducir los ciclos de producción. Esto permite disminuir los tiempos de espera, los tiempos de preparación de equipos y los tiempos de tránsito.

Cero papeleo: reducir la burocracia al máximo, eliminar los registros en papel y optimizar los canales de comunicación para que la información fluya de manera simple y sin inconvenientes.



2. Sistema Pull (O Jalar)

2.1. ¿Qué es?

Dentro de los principios básicos del JIT se encuentra el “Principio de Jalar”, donde se plantea sólo producir aquello que es demandado.

La idea del Sistema Pull es básicamente fabricar en respuesta a pedidos “en firme” y disponer de inventarios mínimos para satisfacer los pedidos de entrega inmediata. El plan anual de producción se basa en estudios de mercado. La producción mensual y semanal se planifica para cumplir con los pronósticos, pero los programas de producción diaria se determinan completamente por pedidos. A medida que se acerca la producción diaria, el plan se ajusta cada vez con mayor precisión a los pedidos aceptados y los cambios se transmiten a los procesos anteriores a través de Kanban y, de esa manera, se satisface los requisitos de la producción sin stock existente.

Este principio es difícil de cumplir ya que las demandas fluctúan en respuesta a la estacionalidad de los productos, al estado de la economía, a las políticas monetarias, entre otras. Debido a esto, parte de los sistemas de producción actuales se basan en la estimación o especulación sobre la demanda y los programas de producción se realizan en función de ventas pasadas y estudios de mercado. Sin embargo, la demanda real a menudo difiere bastante de las proyecciones y estimaciones realizadas.

El Sistema Pull está orientado a un mercado que exige una entrega rápida de una amplia variedad de productos producidos en lotes pequeños.

Habitualmente, las empresas suelen producir en lotes grandes buscando funcionar con la máxima eficiencia de máquina, adaptando generalmente las fechas de entrega a los requerimientos del sistema productivo y empujando el producto hacia el mercado. Esta forma de producir es conocida como **Sistema Push**. Si se analiza este sistema de producción desde el punto de vista de TPS, que busca identificar y eliminar el desperdicio y reducir los costos, se incurre en al menos dos de las 7 pérdidas productivas²: exceso de inventario y sobreproducción.

² Parenti, Agustina, IBID, Cap.1

La forma propuesta por los expertos japoneses para controlar estas pérdidas es el Sistema Pull porque la producción está basada en la demanda.

2.2. Comparación entre Sistema Push y Pull

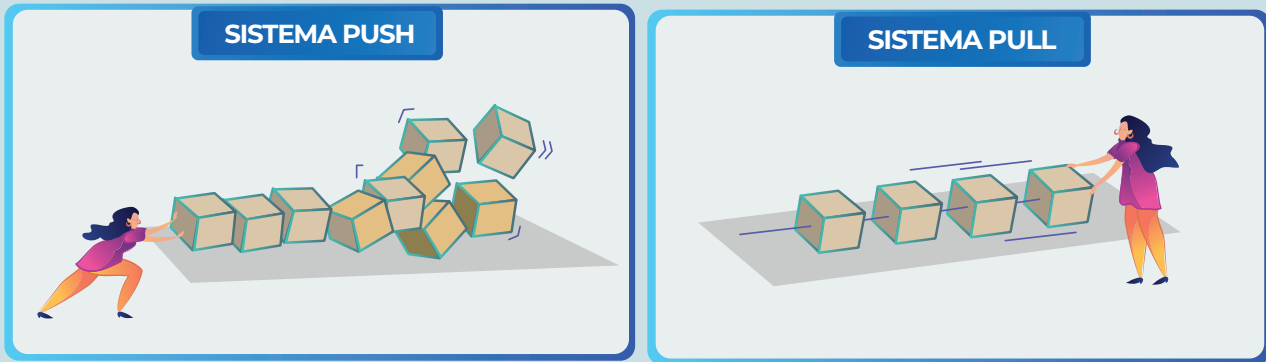


FIG.5
Comparación Sistema Pull y Push.

Entre sus principales características encontramos

Sistema Push

- ✓ Demanda en función de pronósticos o especulaciones.
- ✓ Operaciones con programa de producción diaria independiente del resto de las operaciones.
- ✓ Fabricación en base a la capacidad de las operaciones.
- ✓ Exceso de inventario por producir utilizando la máxima capacidad instalada.

Sistema Pull

- ✓ Demanda en función de pedidos en firme.
- ✓ Programación en función de la última operación.
- ✓ Fabricación de una cantidad definida basada en la solicitud de la cliente interna o externa.
- ✓ Inventario mínimo por producir con foco en la demanda.

¿Qué hay que tener en cuenta al momento de analizar el paso de Sistema Push a Sistema Pull?

- Previsión de la demanda.
- Posibilidad de trabajar con flujo continuo y con lote pequeño.
- Características de las máquinas críticas o principales.
- Reducción de tiempos de preparación de máquina.
- Mantenimiento preventivo.
- Comunicación entre procesos, clientas y proveedoras.
- Reducción de niveles de inventario.

3.

Mapa De Flujo De Valor (VSM)

De todas las herramientas que componen el universo de la Mejora Continua, el **Mapa de Flujo de Valor** es una herramienta de análisis esencial y de las primeras que se debieran aplicar cuando se quiera abordar un proyecto de transformación hacia una empresa con cultura Kaizen.

Al igual que las demás herramientas desarrolladas en el capítulo **Just in Time**, la premisa es:

“Maximizar el valor para la cliente a la vez que minimizamos el despilfarro”.

3.1 ¿Qué es?

El **VSM** es una herramienta que, mediante símbolos específicos, **muestra el flujo de materiales** e información a lo largo de la cadena de valor de una familia de productos y cómo se agrega valor dentro de ese proceso.

3.2 Propósito y objetivo

El Mapa de Flujo de Valor se puede utilizar tanto en empresas que fabrican productos o brindan servicios, y sirve para **analizar el estado actual del proceso y poder diseñar así un mejor estado futuro**. El objetivo principal de la construcción e interpretación de esta herramienta es el **análisis de la cadena de valor para detectar las actividades que no agregan valor**, además del tiempo y los desperdicios asociados a las mismas.

En la práctica, el mapeo de valor se ha convertido en una actividad esencial ante la formulación de planes de mejora, de tal manera que forma parte del diagnóstico del proceso (VSM actual) y de la proposición de estrategias de mejoramiento (VSM futuro).

3.3 Indicadores relevantes de un Mapa de Valor

Takt time

El tiempo takt es un indicador de la frecuencia de compra de la cliente. Se trata de un tiempo objetivo al cual el sistema de producción debe adaptarse para satisfacer las expectativas de la cliente. Se calcula como: $\text{Tiempo disponible} / \text{Demanda}$.

Tiempo de ciclo individual

Es el tiempo estándar asociado a cada operación del proceso. Por ejemplo: El tiempo asociado a pintar una pieza o el tiempo estándar asociado a empacarla.

Tiempo de ciclo total (Lead Time de fabricación)

Es el tiempo que duran todas las operaciones y se calcula sumando los tiempos de ciclo individuales.

Tiempo de previsión de las necesidades de la cliente (Lead time GAP)

En este intervalo de tiempo es cuando se deben realizar las previsiones respecto a los puntos y cantidades de pedido futuras. La magnitud del GAP es directamente proporcional con los errores en las previsiones.

Tiempo de entrega logística (Lead Time Logistic)

Comprende el intervalo de tiempo que tarda la organización desde que se abastece de materias primas, materiales e insumos hasta que el producto terminado es distribuido a la cliente.

FIG.6
Lead Time.



3.4 Implementación

Al realizar un Mapa del Flujo de Valor debemos responder una serie de cuestiones críticas relacionadas con las operaciones:

- ¿Cuál es la capacidad del sistema de producción?
- ¿Cuáles son los cuellos de botella del proceso?
- ¿Cuál es la tasa de compra de la cliente?
- ¿Cuál es la capacidad disponible, y cuál su utilización?
- ¿Cuáles son las restricciones del proceso? ¿Éstas son internas o externas?
- ¿Cómo podemos mejorar el proceso para cumplir con los objetivos del negocio?

Para comenzar con la implementación del VSM se debe construir el mapa del proceso más representativo de la empresa siguiendo estos pasos:

1. Establecer familias de productos: es necesario tener en cuenta las operaciones por las que pasa cada producto y el tiempo de ciclo individual de dichas operaciones. Una familia de productos es un grupo de referencias que pasan por las mismas operaciones y cuyos tiempos de ciclo no varían mucho de una referencia a otra.

2. Registrar la siguiente información:

- Tiempos de ciclo para cada operación del proceso.
- Disponibilidad de cada equipo del proceso.
- Tiempo de cambio de producto en cada operación (alistamiento).
- Inventarios en cada etapa del proceso.
- La demanda de la cliente, los medios por los cuales solicita, la frecuencia y cantidad de los pedidos.
- Pronósticos utilizados para predecir la demanda y las necesidades de abastecimiento, los medios por los cuales se pide, la frecuencia y la cantidad de los pedidos que se hacen hacia las proveedoras.
- Conocer la secuencia del proceso, el flujo de materiales y de información.

ICONO MATERIALES	REPRESENTA	ICONO MATERIALES	REPRESENTA	ICONO MATERIALES	REPRESENTA
	PROCESO		FLUJO INFORMACIÓN MANUAL		LEAN WORKSHOP KAIZEN
	PLANTA EXTERNA		FLUJO INFORMACIÓN ELECTRÓNICA		OPERADORA
	INVENTARIO		ORDEN INFORMACIÓN		STOCK DE SEGURIDAD
	CAMIÓN TRANSPORTE		PRODUCCIÓN KANBAN	LEYENDA DE ICONOS DEL MAPEO DE CADENAS DE VALOR	
	SISTEMA DE EMPUJAR (PUSH)		LOTE KANBAN		
	MOVIMIENTO PIEZAS A CLIENTE		CONTROL DE CALIDAD		
	SISTEMA DE TIRAR (PULL)		INFORMACIÓN PROCESO		
	SECUENCIA FIFO		TC: 15 seg. CS: 10 seg. OEE: 15% PPM: 150 TD: 0,5		

FIG.7 Iconos Mapeo.



3. Construir el VSM actual: se inicia colocando el símbolo de la cliente en la esquina superior derecha del plano. Luego se conecta el flujo de información por medio del cual se relaciona la demanda de la cliente (pronóstico y pedidos reales) con el control de la producción. A continuación, se relacionan: el control de la producción, los requerimientos enviados a la proveedora y las previsiones del material, conectando el flujo de información por medio del cual se relaciona la necesidad de materiales con las proveedoras.

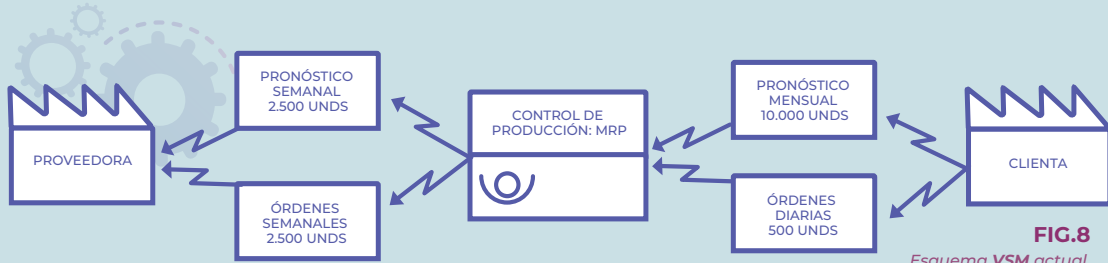


FIG.8
Esquema VSM actual.

4. Representar el transporte desde las proveedoras hacia la empresa.

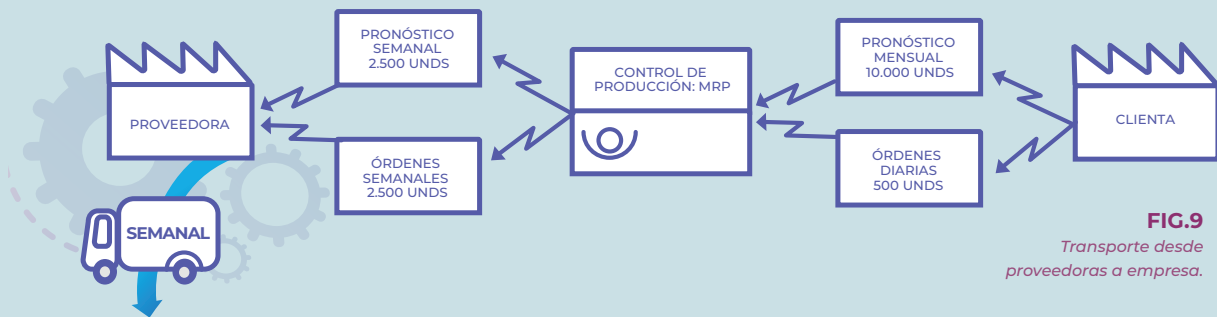


FIG.9
Transporte desde proveedoras a empresa.

5. Dibujar la secuencia de las operaciones estableciendo el tiempo de cada operación, el tiempo de cambio de producto, la disponibilidad de los equipos, el tiempo disponible y los inventarios en proceso.

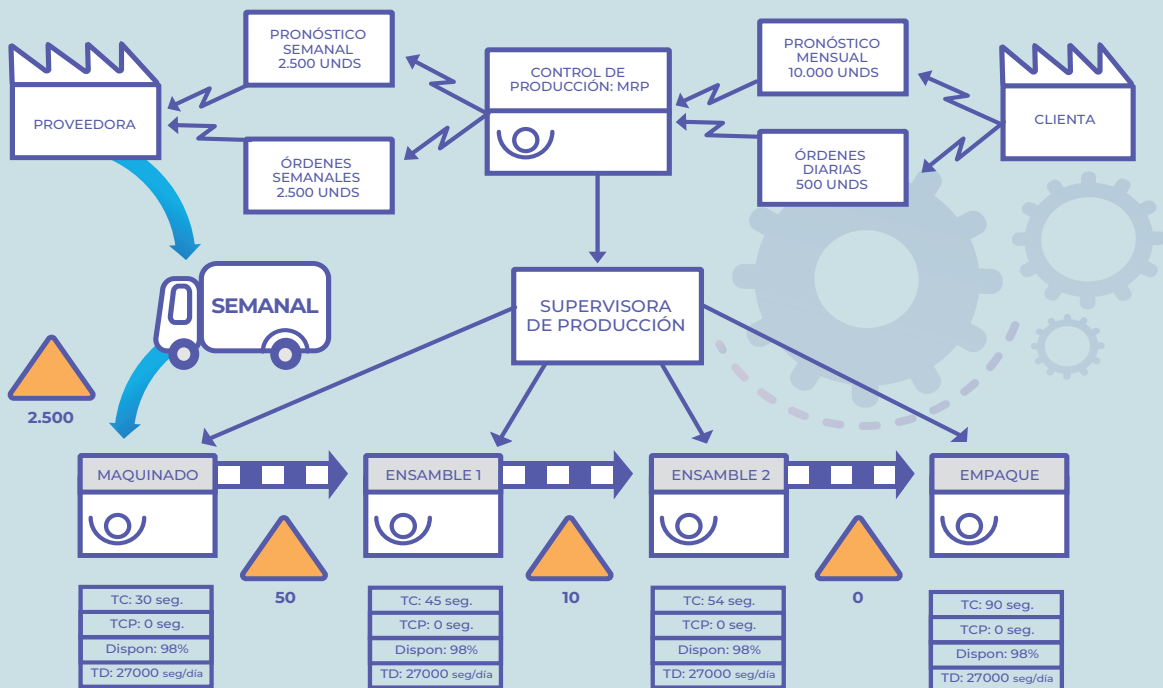


FIG.10
Secuencia de las operaciones.

6. Representar el programa de producción que indica la cantidad que debe procesar cada operación, así como el flujo de información (manual o electrónica) que relaciona estas operaciones. Además, se representa el transporte desde la fábrica hacia las clientes.

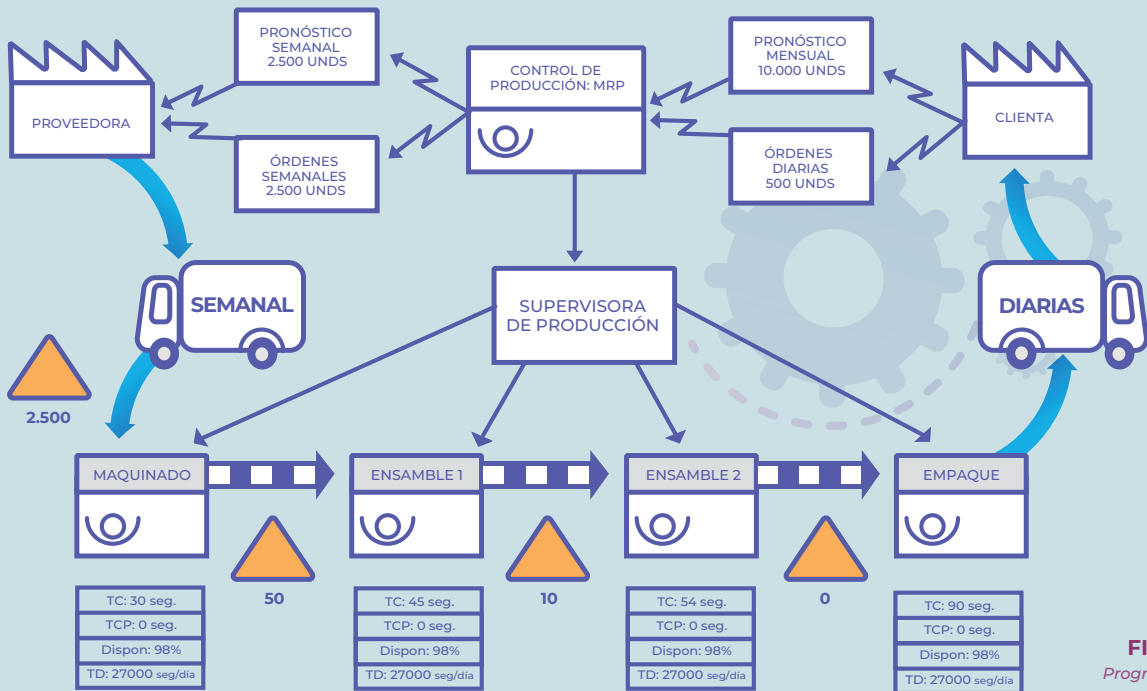


FIG.11
Programa de producción.

7. Representar, mediante una escalera, los tiempos de ciclo de cada operación (valor agregado) en la parte de abajo de los escalones; y el tiempo que no agrega valor en los escalones superiores. Los inventarios deben registrarse en función del tiempo y forman parte de lo que no agrega valor en el proceso. Para ello, se puede dividir la cantidad de cada inventario entre la cantidad diaria requerida por la cliente.

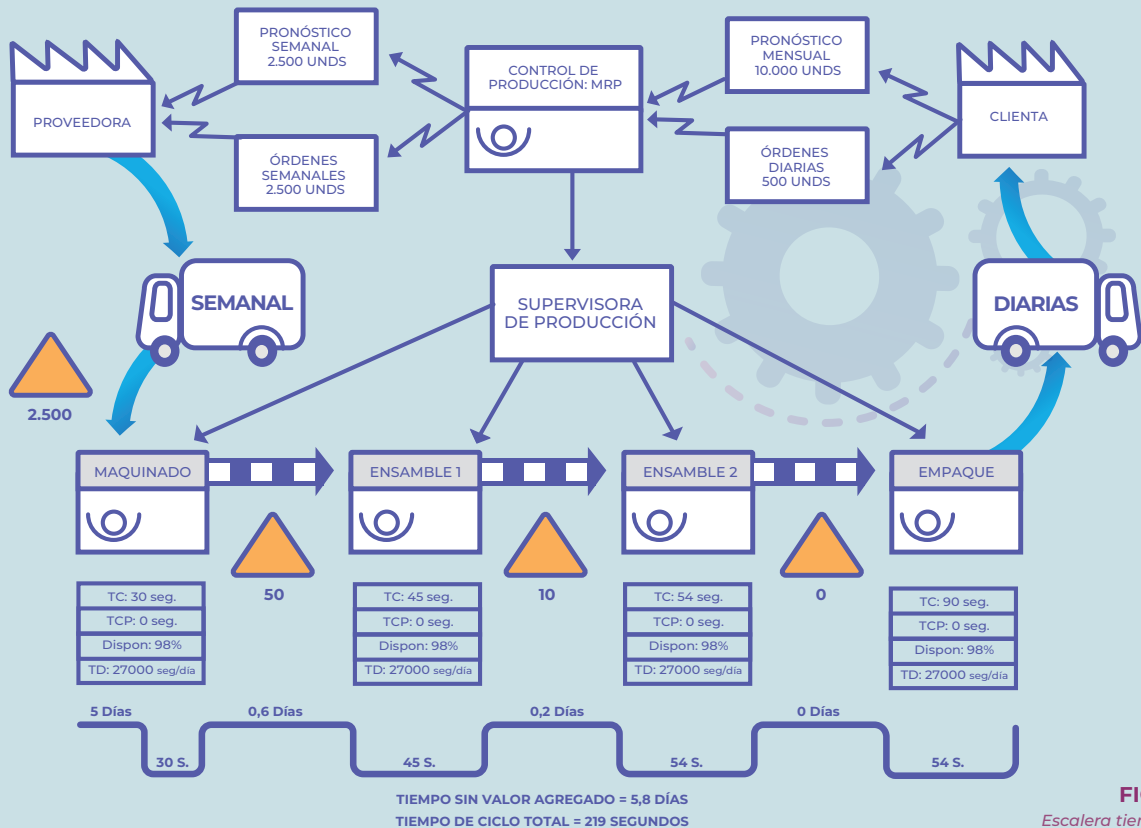


FIG.12
Escalera tiempos de valor agregado.

8. Calcular el takt time, que será nuestro objetivo de producción. Ya en el VSM se podrá observar que existen procesos por mejorar e inventarios por reducir. Para nuestro ejemplo será:

- Tiempo disponible = 27000 segundos / día
- Demanda diaria = 500 unidades / día
- Tiempo takt = $27000 / 500 = 54$ segundos / unidad

9. Analizar cómo debe ser el estado futuro: esta etapa requiere de conocimientos y experiencia para poder diseñar una mejor versión que la actual, utilizando herramientas de tecnologías de gestión como Kanban, SMED, Kaizen, entre otras.

10. Construir el VSM futuro en el cual deberán plasmarse las mejoras planificadas con el objetivo de disminuir los desperdicios identificados.



4. Flujo Continuo

4.1. ¿Qué es?

El Flujo Continuo - o “flujo de una sola pieza” - plantea que **los productos son fabricados y transportados directamente de una etapa del proceso a la siguiente, una pieza a la vez**. Es decir, cada etapa de procesamiento trabaja únicamente en la parte que necesita el proceso siguiente. Por lo tanto, el tamaño de lote de producción es de sólo una pieza. Esta configuración **permite minimizar los desperdicios, simplificar los controles y reducir gradualmente los materiales y productos en proceso hasta lograr su eliminación definitiva**.

En las empresas actuales lograr pasar de una producción por lote caracterizada por fabricar “por las dudas” a una producción por pieza, no se consigue con reordenar la secuencia de procesos o el layout de máquinas. Crear, mantener y mejorar el flujo continuo requerirá de una tarea diaria, del compromiso y la predisposición genuina de todas las integrantes de la organización para realizar el trabajo de otra manera.

4.2. Beneficios de su implementación

Los beneficios de implementar el Flujo Continuo dentro de la empresa son:

- **Aumento de la productividad:** al contar con operarias polivalentes se les puede asignar otras actividades correspondientes a otro producto/servicio y de esta forma evitar que se sobreproduzca de un solo producto/servicio porque cuenta con tiempo disponible.
- **Reducción de costos:** los recursos requeridos para realizar un producto se mantienen al mínimo (máquinas, material, manejo de equipo, personal).
- **Reducción de inventario:** al no realizar inversión monetaria en acumular inventario dentro de las plantas, se libera capital para invertir en otras áreas. A la vez, no se produce inventario obsoleto.

- **Aumento de espacio disponible:** no existen espacios desaprovechados entre los equipos ni por los inventarios. Todo está situado cerca del puesto de trabajo y el espacio dedicado a inventario es mínimo.
- **Calidad en la fabricación o prestación del servicio:** las operarias inspeccionan su propio trabajo y resuelven los problemas de su puesto, con lo cual, aunque alguna operaria deje pasar una pieza defectuosa, ésta será detectada en las operaciones posteriores.

4.3. ¿Dónde debería implementar el Flujo Continuo dentro de la empresa?

Idealmente, el Flujo Continuo se debe implementar en toda la cadena de valor de todas las familias de productos que se fabrican en la empresa. Previamente es importante analizarla a través del VSM, para identificar las limitaciones que puedan existir para implementarlo de manera integral, entre las cuales podemos mencionar:

- Alguna máquina tiene un ciclo más rápido que la tasa de demanda de la cliente.
- Alguna máquina no tiene un ciclo lo suficientemente rápido para alcanzar el tiempo mínimo durante el tiempo de trabajo regular.
- Alguna máquina no es confiable, con pérdidas crónicas significativas y bajos uptime (tiempo disponible).
- Máquinas caras, compartidas con otras cadenas de valor, que no es factible duplicar para dedicar en exclusiva a la familia de productos seleccionada para crear flujo.
- Equipos pesados y voluminosos que, por diversas razones, no se pueden mover.
- Procesos que, por razones tecnológicas, no se pueden integrar en una célula.

De esta forma, es necesario analizar la velocidad del flujo e identificar aquellas máquinas que presentan alguna de las limitaciones mencionadas anteriormente. Hay que trabajar de manera paulatina en sincronizar todos los procesos y operaciones para que el material fluya de manera constante cumpliendo con los requerimientos en unidades de piezas que deben servir a la cliente en tiempo y forma (ritmo de la producción).

4.4 Configuración de células en forma de U

Se disponen las máquinas que intervienen en el proceso de la familia de un producto formando una U para producir a un ritmo lo más próximo posible al TCP (tiempo de ciclo planificado). A su vez, en la medida en que puedan reducirse las paradas por fallas y los tiempos de cambio de modelo, el TCP se acercará al Takt Time³.

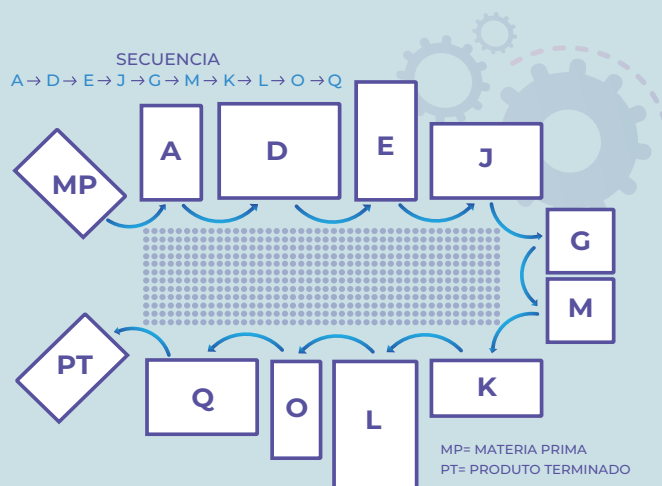


FIG.13
Secuencia de
tareas en célula en forma de U.

³ Parenti, Agustina, IBID, Cap. 5

Se debe distribuir la empresa por células, donde trabajan operadoras polivalentes. Esto permite aumentar o reducir el número de personas dentro de las células según necesidades. De esta forma, la celda debe tener flexibilidad para operar a distintos ritmos de producción y con equipos de diferentes tamaños.

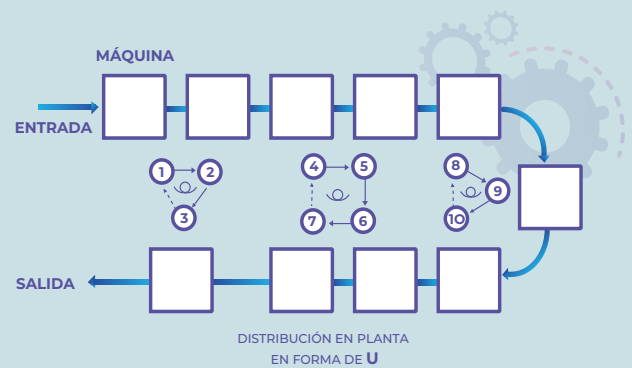


FIG.14

Distribución de actividades entre las operadoras polivalentes en una configuración en célula.

La configuración de células en U tiene las siguientes características:

- El layout minimiza la distancia de retorno que las operarias tienen que recorrer para iniciar un nuevo ciclo (la entrada y la salida se encuentran en la misma posición).
- Una célula en U puede estar compuesta por una combinación de máquinas / puestos manuales, semiautomáticos y automáticos.
- Los puestos de trabajo de una célula en U se pueden ordenar siguiendo la secuencia del proceso en sentido horario o en sentido antihorario. El sentido de la célula viene determinado por la configuración física de las máquinas ya existentes.
- La anchura del pasillo interno de una célula en U debe estar comprendida entre 1,50 y 1,75 metros.
- Dependiendo de la configuración de la célula, pueden trabajar entre 1 y 10 operarias. Una célula correctamente diseñada permite modificar el número de operarias desempeñando las tareas, en función de las variaciones del ritmo de la demanda de la cliente (takt time), sin perder eficiencia.
- Normalmente, no siempre, en cada puesto se procesa una sola pieza.
- Las operarias se desplazan de puesto en puesto para llevar adelante las operaciones necesarias para la fabricación.
- Las tareas de cada operaria deben estar estandarizadas mediante una hoja de trabajo estándar.
- Una operaria puede realizar todas o parte de las operaciones del proceso de la célula según se especifique en la hoja de trabajo estándar.
- Una operaria puede realizar parte de las operaciones del proceso sin que éstas sean necesariamente consecutivas.

Los beneficios de implementar el Flujo Continuo en forma de U son:



Inspección al 100 % de las piezas de la operación anterior. Los defectos se solucionan en el momento y no se producen grandes pérdidas debido al lote de transferencia unitario.



El stock de semielaborado o producto en curso es el mínimo posible, disminuyendo así los costos relacionados con los inventarios.



Alta flexibilidad de máquinas y mano de obra, lo cual mejora la respuesta ante la demanda fluctuante de las clientas.

4.5. Tipos de secuencia de trabajo en células en forma de U

Las opciones más utilizadas a la hora de organizar la secuencia de trabajo de las operarias de una célula en U son las siguientes:

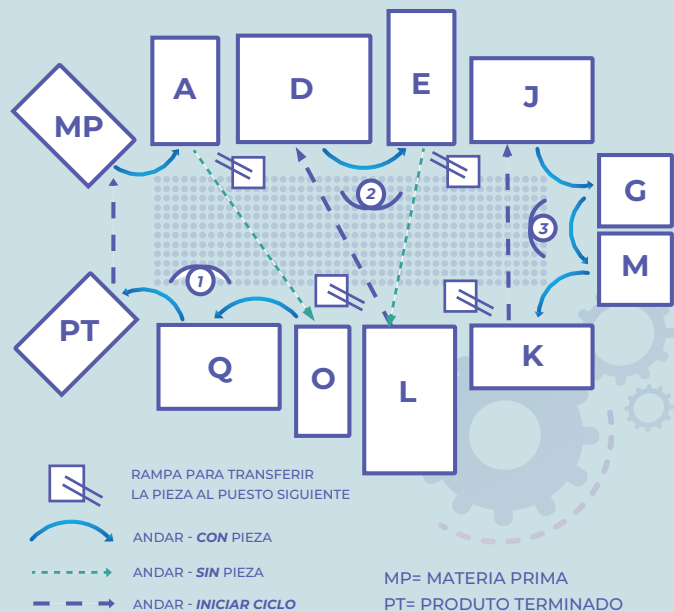
4.5.1 Trabajo en Split

Mediante este método, cada operaria de la célula realiza una parte del contenido de trabajo manual de la pieza. Permite múltiples combinaciones para distribuirse, de forma equilibrada, ese contenido entre las operarias. Es muy importante que las trayectorias de las operarias no se crucen entre sí.

En el ejemplo de la figura 15, la operaria 1 realiza las operaciones de las máquinas A→O→Q y retorna a A. Antes de desplazarse de A a O, deposita la pieza en una rampa para transferirla a la máquina D.

La operaria 2 realiza las operaciones de las máquinas D→E→L y retorna a D. Antes de desplazarse de E a L, deposita la pieza en la rampa para transferirla a la máquina J. Antes de desplazarse de L a D, deposita la pieza en una rampa para transferirla a la máquina O.

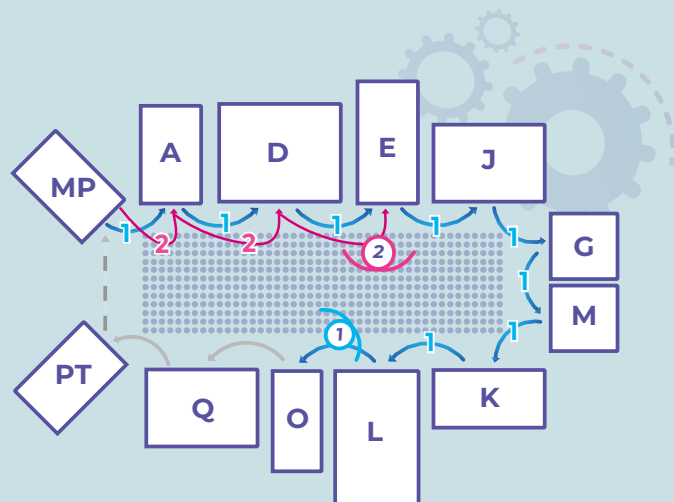
La operaria 3 realiza las operaciones de las máquinas J→G→M→K y retorna a J. Antes de desplazarse de K a J, deposita la pieza en una rampa que la transfiere a la máquina L. Para facilitar el seguimiento del tiempo de ciclo planificado suele ser conveniente asignar a la misma operaria el primer proceso y el último (A y Q).



4.5.2 Trabajo en Nagare

Nagare es una palabra japonesa que se traduce como "a la caza del conejo".

En este caso, las dos operarias de la figura realizan el circuito A→D→E→J→G→M→K→L→O→Q de manera completa, una detrás de la otra, desfasadas unos cuantos puestos. Con más de dos operarias, este método de trabajo puede ser difícil de coordinar.



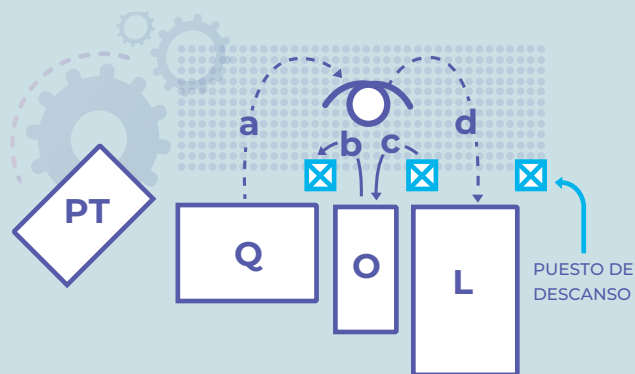
4.5.3 Trabajo en flujo inverso

La operaria se desplaza en sentido contrario al flujo de la pieza. La secuencia andar-trabajar es más natural. Se realiza en el caso en que fuera necesario trabajar con las dos manos para la manipulación de la pieza y las máquinas fueran semiautomáticas. Para ello habría que intercalar a ambos lados de cada máquina un «puesto de descanso» donde depositar la pieza. **En la figura se muestra el siguiente ejemplo:**

La operaria llega a la máquina O procedente de la máquina Q (sentido antihorario) con las manos desocupadas, sobrepasando el puesto de descanso vacío O/Q. Descarga la pieza de la máquina O (con la operación terminada) en el puesto de descanso O/Q. Toma del puesto de descanso L/O la pieza con la operación L terminada, la carga en la máquina O, inicia el ciclo y deja la máquina O trabajando en automático. Luego se desplaza en sentido antihorario a la máquina L, sobrepasando el puesto de descanso L/O vacío.

Antes de trabajar en flujo inverso, hay que efectuar varios ciclos para cargar las máquinas y puestos de descanso de la célula. El flujo inverso, puede combinarse con el trabajo en split o con el trabajo en Nagare.

FIG.17
Secuencia de tareas
en flujo inverso.



5. Kanban

Producir pieza a pieza y solamente cuando exista una demanda, permitirá tener la seguridad de que se evitarán los almacenamientos innecesarios de piezas en curso. Para saber cuándo existe una demanda concreta, incluso si ésta se produce en el otro extremo de la planta, existe una herramienta muy sencilla: Kanban⁴.

5.1. ¿Qué es?

Kanban es una herramienta de información desarrollada en Toyota que se basa en la manera de funcionar de los supermercados y **permite implementar un sistema de producción Pull**.

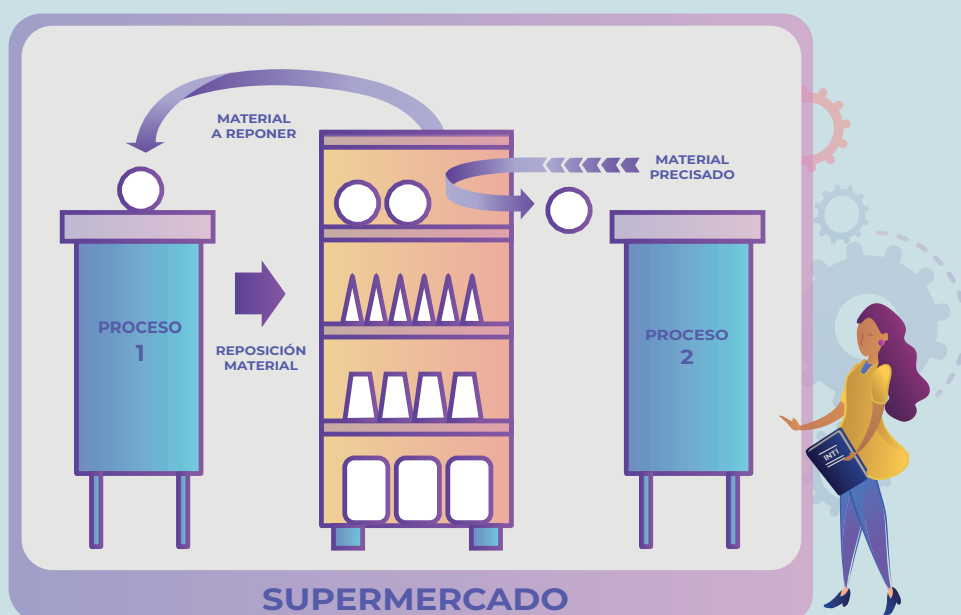


FIG.18
Funcionamiento
de los supermercados.

⁴ Parenti, Agustina, IBID, Cap.1

Kanban es una palabra japonesa que significa “etiqueta de instrucción”, “orden de producción” u “orden de trabajo”. Esta etiqueta actúa como un dispositivo de dirección automático que nos da información acerca de qué se va a producir, en qué cantidad, mediante qué medios y cómo transportarlo.

El Kanban es una tarjeta que se utiliza para solicitar, del proceso o suministro anterior, una cantidad de piezas que deben ser repuestas por haber sido ya consumidas.

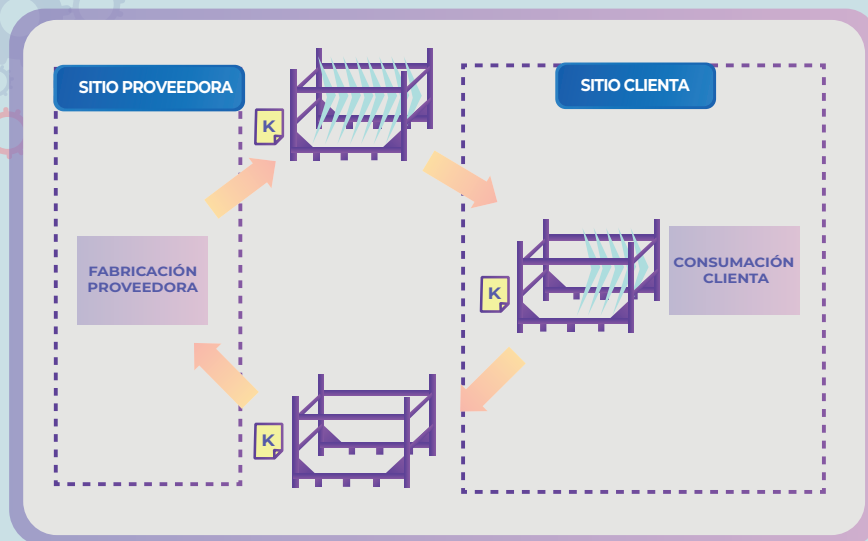


FIG.19
Funcionamiento
tarjeta Kanban.

5.2. Objetivos

Los objetivos de implementar Kanban son:

- 1) Limitar la cantidad de materiales en procesos intermedios o finales:** sólo se fabrica la cantidad indicada en la tarjeta, la cual representa la cantidad requerida.
- 2) Instrucción de producción:** sirve como orden de trabajo. Sólo se comienza a fabricar cuando llega el Kanban, estando prohibido comenzar con anticipación.
- 3) Tarjeta de identificación de los materiales:** cada contenedor de lotes de piezas está identificado con la tarjeta. Se detallan códigos, cantidades, fechas, destino del material, entre otros.

Reglas para las instrucciones de Producción Kanban

1. La operación posterior recoge las piezas de la operación anterior solo cuando se necesitan y en la cantidad necesaria.
2. La operación anterior debe fabricar sus productos en las cantidades recogidas por la operación siguiente.
3. Los productos defectuosos deben ser retenidos en el proceso actual, nunca deben pasar a la operación siguiente.
4. No se debe fabricar ninguna pieza cuando no hay Kanban.
5. El Kanban debe utilizarse para adaptar la producción a la demanda.

5.3. Funcionamiento

Los “Kanban de fabricación” sirven para transmitir las órdenes de producción de un puesto a otro sin riesgo de error. Toda vez que se recibe una tarjeta deberá producir la pieza solicitada en las cantidades solicitadas y, al completar el contenedor, lo que hará es colocarle nuevamente la tarjeta y dejarlo en el sector indicado. De esta manera, el Kanban va arrastrando la producción puesto por puesto, a lo largo de todo el proceso de fabricación.

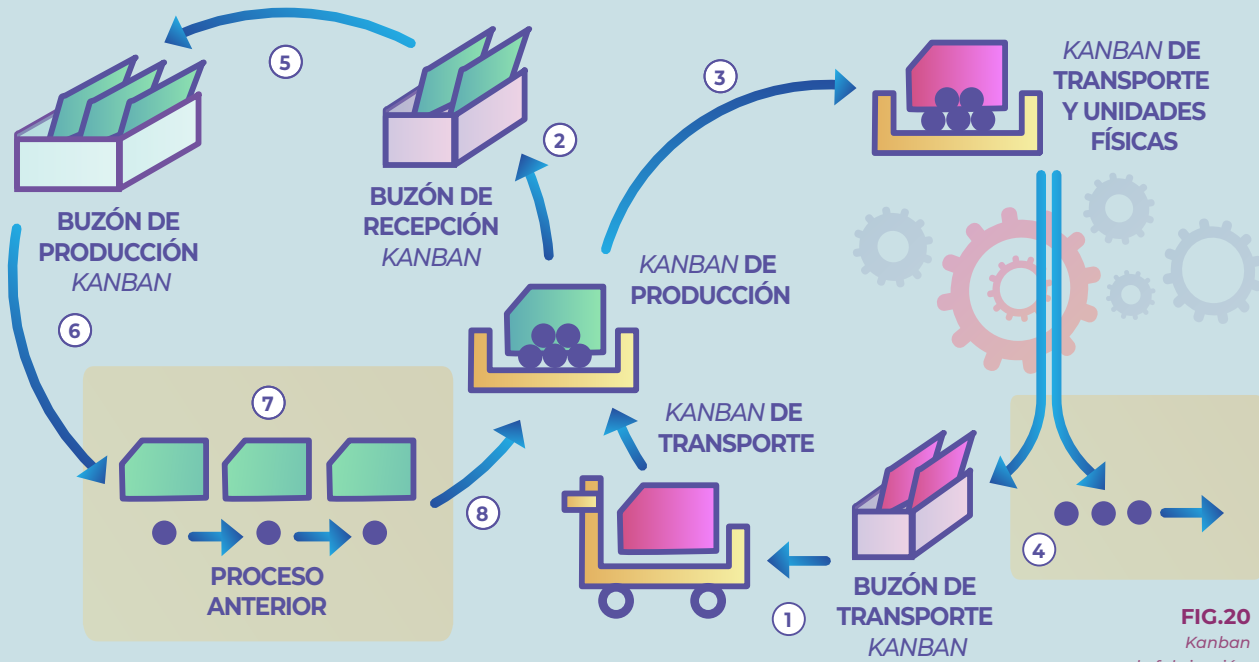


FIG.20
Kanban de fabricación.

Cuando la cliente, externa o interna, requiere una determinada pieza, lleva el contenedor y devuelve la tarjeta Kanban a la proveedora (que simplemente puede ser el puesto anterior) y esta tarjeta se transforma inmediatamente en la orden de fabricación de la pieza indicada en la cantidad indicada en la tarjeta.

5.3.1 Tarjetas Kanban

En las tarjetas figuran los datos que identifican el suministro solicitado: pieza, código, cantidad de lotes, tamaño del lote, centro que lo solicita, centro al que va destinado, entre otros.

FIG.21
Tarjeta Kanban.

KANBAN		
CODIGO ART.	63 11 2200	← CÓDIGO DE LA PIEZA
DESCRIPCIÓN	PLA 63X11X2200	← DESCRIPCIÓN
CANT. A FABRICAR	50	
CANT. DE KANBAN	1/2	
MATERIAL	63X11	← MATERIA PRIMA A UTILIZAR
ALMACEN / ESTANTE	A02	← UBICACIÓN EN EL ALMACEN
PUNTO DE REORDEN	20	← NIVEL DE STOCK PARA REINICIAR LA PRODUCCIÓN

PROVEEDORA: PU1 DESCRIPCIÓN: UNIDAD DE PRODUCCIÓN 1 #KANBANS: 9	CLIENTA: PU2 UBICACIÓN: Loc02 ENVASE: BOX 1 CANTIDAD: 100
CREADO: 10/12/2013 22:33:00 IMPRESO: 11/12/2013 12:10:11	DESCRIPCIÓN: ITEM 012345
	KANBAN ID: 1090
IDENTIFICACIÓN DEL ARTÍCULO: 012345	



Para cada producto, pieza o componente, corresponde un recipiente contenedor y una tarjeta Kanban particular. Debe indicarse la cantidad máxima de tarjetas que puede contener el recipiente.

La orden de producción también puede materializarse sobre una ficha depositada en un buzón o mediante una tarjeta colgada de un tablero.

FIG.22
Uso de tarjeta
Kanban.



Existen dos clases de tarjeta:

1. Tarjeta o Kanban de Producción

El "Kanban de producción" indica la cantidad que debe ordenarse para que produzca el proceso anterior. Se utiliza para solicitar la producción de un lote de producto que llevará la correspondiente tarjeta, en sustitución de otro producto ya acabado solicitado por el proceso siguiente.

2. Tarjeta o Kanban de Transporte

El "Kanban de transporte" indica la cantidad a enviar al proceso siguiente. Se utiliza para solicitar la retirada de un lote, envase o contenedor de producto acabado en un proceso para llevarlo al siguiente o a un almacén.

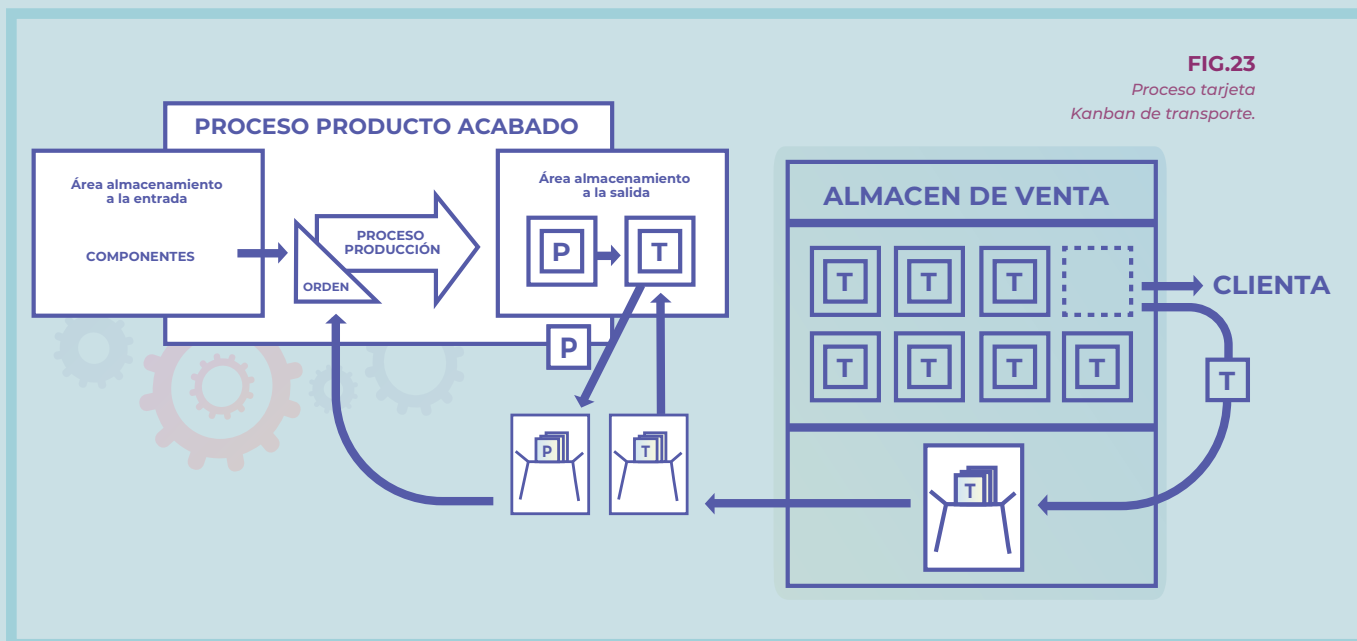


FIG.23
Proceso tarjeta
Kanban de transporte.

5.4. Kanban en la actualidad

Durante las últimas décadas, Kanban ha ido ganando popularidad de manera incremental. Si bien nació para aplicarse a los procesos de fabricación automotriz, con el tiempo se convirtió en un territorio reclamado por las desarrolladoras de software y por las agilitas para gestionar sus proyectos.

Actualmente, una de las posibles adaptaciones de la herramienta es en la gestión de proyectos a través de la herramienta ágil **Tablero Kanban**, diseñada para **ayudar a visualizar el trabajo, limitar el trabajo en curso y maximizar la eficiencia**. Los tableros utilizan tarjetas, columnas y la Mejora Continua para ayudar a los equipos tecnológicos y de servicios a comprometerse con la cantidad de trabajo adecuada y, por supuesto, a llevarla a cabo.



FIG.24
Tablero
Kanban.

Entre las principales ventajas del uso de Tableros Kanban tenemos:

- ✓ *Visualizar el flujo de trabajo (carga de trabajo).*
- ✓ *Gestionar los procesos de manera continua e ininterrumpida.*
- ✓ *Fomentar la visibilidad y la transparencia de las actividades a llevar a cabo.*
- ✓ *Generar circuitos de retroalimentación.*
- ✓ *Mejorar colaborando.*

Con el desarrollo de la tecnología, Kanban también mejora continuamente. Un ejemplo de ello es el auge de los **Tableros Kanban** digitales en reemplazo de los originales que son físicos. Estas soluciones digitales se han desarrollado para superar los problemas que surgen en los equipos remotos. Ellos no pueden trabajar en un solo tablero físico y, por lo tanto, necesitan uno digital al que puedan acceder desde cualquier lugar.

Los Tableros Kanban en la nube son la forma más efectiva de conseguir que todas las integrantes del equipo estén en la misma línea, ya que brindan acceso a toda la información desde cualquier dispositivo en cualquier momento y muestran las acciones en vivo.

Además, el software Kanban permite un proceso analítico sofisticado para ayudarle a seguir el rendimiento en detalle, detectar los cuellos de botella e implementar los cambios necesarios.

Los tableros digitales Kanban también son fáciles de integrar con otros sistemas, brindan una valiosa perspectiva de todo el proceso, **ahorra tiempo y aumenta la eficiencia.**



JUEGO KANBAN



PORTEZUELO KANBAN GAME

(web empresa desarrolladora donde se explica brevemente el juego y se muestran imágenes del mismo)



3. Bibliografía

- Cuatrecasas L. (2015). *Lean Management: la gestión competitiva por excelencia*. Barcelona. Profit Editorial.
- Madariaga, F. (2013). *Lean Manufacturing (1ra. ed.)*. Bubok Publishing.
- Rother, M., Shook J. (1999). *Observar para Crear Valor: radiografía de la cadena de valor para agregar valor y eliminar «muda»*. Estados Unidos. The Lean Enterprise Institute.
- Shingo, S. (1988). *Non Stock Production: The Shingo System for Continuous Improvement*. Nueva York. Productivity Press.

7. Tarea de Implementación

Realizar un VSM básico de un proceso a elección. Para ejecutar con éxito la metodología, será necesario recabar los datos relacionados a cada uno de los puntos descritos a continuación y plasmarlos de forma gráfica en la plantilla modelo.
(Ver anexo: **PLANTILLA MODELO**)

1) Escoger el proceso que será mapeado. Se sugiere focalizar en una familia de productos (productos que pasen por procesos similares y equipos comunes) y detallar cuántos productos la componen. Determinar sus etapas claves para así obtener el Flujograma de Proceso o Flujo de Valor. (Ver anexo **Tabla 1: FLUJO DE VALOR**)

2) Calcular el tiempo de trabajo y sus características:

- *Días hábiles al mes*
- *Turnos por día*
- *Horas por turno*
- *Descansos por turnos*

(Ver anexo **Tabla 2: TIEMPO DE TRABAJO**)

3) Recolectar datos críticos en cada una de las etapas anteriores. Para cada puesto de trabajo o máquina determinar:

- *Cantidad de operarias*
- *Tiempo de ciclo (TC) = Tiempo disponible/Unidades producidas⁵*
- *Tiempo de setup o Tiempo de cambio de producto (TCP)⁶*
- *Disponibilidad (D) = Tiempo operación/Tiempo de carga⁷*
- *Tiempo planificado (TP) = Turnos por días*(Horas por turnos - Paradas planificadas)*
- *Inventario en proceso*
- *Tiempo inventario en proceso = Inventario en proceso/Demanda diaria*

(Ver anexo **Tabla 3: ETAPAS CLAVES**)

⁵ Parenti , Agustina, IBID, Cap. 5

⁶ Parenti , Agustina, IBID, Cap. 3

⁷ Parenti , Agustina, IBID, Cap. 3

4) Analizar el ingreso de los materiales a planta (proveedora) del proceso elegido:

- *Frecuencia de envío (diaria, semanal, quincenal, mensual)*
- *Cantidad enviada*

(Ver anexo Tabla 4: **APROVISIONAMIENTO**)

5) Determinar los requisitos de la clienta:

- *Demanda diaria = Demanda mensual/Días hábiles al mes*
- *Cantidad de pedidos*
- *Frecuencia envíos (diaria, semanal, quincenal, mensual)*

(Ver anexo Tabla 5: **REQUISITOS DE LA CLIENTA**)

6) Calcular el Takt time del proceso, que es un indicador de la frecuencia de compra de la clienta. Se trata de un tiempo objetivo al cual el sistema de producción debe adaptarse para satisfacer las expectativas de la clienta.

- *Tk = Tiempo Planificado (TP)/Demanda diaria*

Se debe buscar siempre que el tiempo de ciclo sea igual o inferior al Takt time.

7) Registrar, en los escalones del gráfico de la plantilla modelo, el valor agregado (VA) y el valor no agregado (VNA) de cada operación.

- El VA se representa en el escalón inferior. El mismo se medirá en segundos, minutos u horas y es igual al tiempo de ciclo de cada etapa, es decir, al tiempo que demora cada pieza en ser procesada.
- El VNA se representa en el escalón superior. El mismo estará dado por los inventarios en proceso, los cuales deben registrarse en función del tiempo, es decir, cuánto tiempo permanecen los inventarios entre etapa y etapa mientras no se procesan.

8) Determinar el valor agregado del proceso y el desperdicio. Para ello, primero es necesario calcular el VA total y el VNA total del proceso representado.

- El VA total es la sumatoria de todos los valores de los escalones inferiores.
- El VNA total es la sumatoria de todos los valores en los escalones superiores.

Luego, con los valores obtenidos, se aplican las siguientes fórmulas:

- Valor Agregado del proceso = $(VA\ total/VNA\ total)*100$
- Desperdicio = $100\% - Valor\ Agregado\ del\ proceso$

A partir de este punto se pretende que la organización plantee mejoras en distintas etapas del proceso con el objetivo de disminuir los desperdicios y aumentar el VA respecto al VNA. Una vez hecho esto, se debe construir un nuevo VSM y recalcular los valores anteriores.

8. Anexo

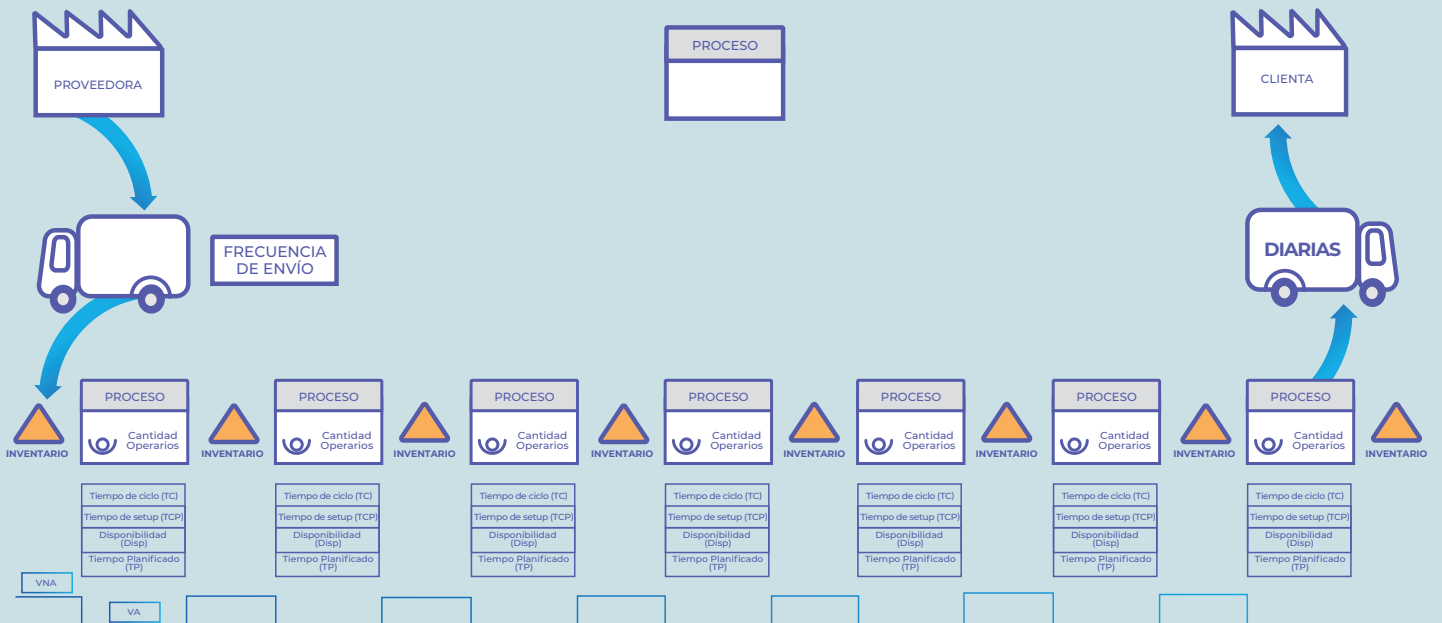


Tabla 1: FLUJO DE VALOR

Proceso a mapear (familia de productos)	
Cantidad de productos	Productos
N° de etapas o estaciones de trabajo	Estaciones de trabajo

Tabla 2: TIEMPO DE TRABAJO

Días hábiles al mes	Días
Turnos por día	Turnos
Horas por turnos	Horas
Descansos por turnos	Horas

Tabla 3: ETAPAS CLAVES

Nombre etapa 1	
Tiempo de ciclo (TC)	segundos
Tiempo de cambio de producto (TCP)	Segundos
Disponibilidad (D)	%
Tiempo Planificado (TP)	Segundos
Inventario en proceso	Unidades
Tiempo inventario en proceso	Días

Nombre etapa 2	
Tiempo de ciclo (TC)	segundos
Tiempo de cambio de producto (TCP)	Segundos
Disponibilidad (D)	%
Tiempo Planificado (TP)	Segundos
Inventario en proceso	Unidades
Tiempo inventario en proceso	Días

Nombre etapa 3	
Tiempo de ciclo (TC)	segundos
Tiempo de cambio de producto (TCP)	Segundos
Disponibilidad (D)	%
Tiempo Planificado (TP)	Segundos
Inventario en proceso	Unidades
Tiempo inventario en proceso	Días

Tabla 3: ETAPAS CLAVES

Nombre etapa 4	
Tiempo de ciclo (TC)	segundos
Tiempo de cambio de producto (TCP)	Segundos
Disponibilidad (D)	%
Tiempo Planificado (TP)	Segundos
Inventario en proceso	Unidades
Tiempo inventario en proceso	Días

Nombre etapa 5	
Tiempo de ciclo (TC)	segundos
Tiempo de cambio de producto (TCP)	Segundos
Disponibilidad (D)	%
Tiempo Planificado (TP)	Segundos
Inventario en proceso	Unidades
Tiempo inventario en proceso	Días

Nombre etapa 6	
Tiempo de ciclo (TC)	segundos
Tiempo de cambio de producto (TCP)	Segundos
Disponibilidad (D)	%
Tiempo Planificado (TP)	Segundos
Inventario en proceso	Unidades
Tiempo inventario en proceso	Días

Nombre etapa 7	
Tiempo de ciclo (TC)	segundos
Tiempo de cambio de producto (TCP)	Segundos
Disponibilidad (D)	%
Tiempo Planificado (TP)	Segundos
Inventario en proceso	Unidades
Tiempo inventario en proceso	Días

Tabla 4: APROVISIONAMIENTO

Frecuencia de envío	
Cantidad enviada	Unidades

Tabla 5: REQUISITOS DE LA CLIENTA

Demanda diaria	unidades/día
Cantidad de pedidos	Pedidos
Frecuencia de envíos	
Takt time	segundos

CAP. #4: METODOLOGÍAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Autores:

Rocío Armando, Roque Arnaldo Bielli,
Carla Campoy y Mariel Lioren Korb.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1. Problemas: definición y abordaje

2. Resolución de problemas: metodologías, tipo de problemas e implementación de herramientas

2.1 Tipos de problemas y herramientas asociadas

2.2 Implementación de herramientas

2.2.1 -Para problemas rutinarios

2.2.2 -Para problemas rutinarios complejos

2.2.3 -Para problemas complejos

3. Andon: una herramienta para detectar problemas

3.1 -Funcionamiento

3.2 -Características

3.3 -Tipos de Andon existentes

3.4 -Ayudas visuales en producción con Andon

4. Bibliografía

5. Tarea de implementación

6. Anexo

INTRODUCCIÓN

Las situaciones problemáticas y el abordaje de su resolución muchas veces genera incertidumbre, malestar o frustración. Para mitigar esos sucesos, en las organizaciones que viven la mejora continua, en donde los desvíos o las anomalías no representan un problema sino una oportunidad de mejora, un componente fundamental de la rutina es tener establecidas metodologías de resolución de problemas.

Estas metodologías establecen una secuencia estandarizada de pasos a seguir a la hora de enfrentar una situación problemática. Las mismas facilitan darle autonomía a los colaboradores para determinar cuándo debe alertarse sobre una situación (ANDON), favoreciendo la detección temprana de anomalías, así como también la interacción de diferentes especialistas en equipos integrales para recopilar información, aplicar el PDCA y finalmente llegar a una solución¹.

La importancia de establecer estas metodologías radica en que al establecer pasos simples, secuenciados y conocidos por los colaboradores, se traza un camino claro para atravesar una situación problemática. Sin subestimar su dificultad, permite llevar adelante su resolución con más seguridad y tranquilidad, asegurando un proceso validado que garantiza que las “oportunidades de mejora”

detectadas serán analizadas hasta encontrar su causa raíz para erradicar la posibilidad de repetición de la situación que se aborda.

Estas metodologías que combinan las herramientas de detección, alerta y análisis con las herramientas de gestión son esenciales a la hora de gestionar la organización.

¹ Más información en el Capítulo 1, Gestión de la Mejora Continua

1. Problemas: definición y abordajes

Las organizaciones se enfrentan a múltiples contratiempos en las actividades cotidianas. Generalmente aprenden a convivir con estos problemas en vez de afrontarlos para resolverlos. Esta situación conlleva a su acumulación en identificarlos, caracterizarlos y gestionarlos.



FIG.1
Iceberg.

Como se puede observar en la figura 1, para llevar adelante dentro de la rutina diaria resoluciones de problemas de forma efectiva, es preciso contar con un sistema formal de comunicación e indicadores a la vista. Esto genera el entorno ideal para que los problemas se visibilicen y compartan. Se puede decir que son los recursos de Hardware o físicos que se necesitan, tales como tableros, pizarras, espacio físico, entre otros.

Por otra parte, se tendrá que promover una cultura organizacional basada en el liderazgo, la capacitación, la estandarización de los procesos y procedimientos. Se sugiere practicar el método **Go&See (ve y mira)** para entender los problemas observando in situ el lugar o máquina donde suceden. Se puede decir que son habilidades software (o intangibles) tales como: las capacidades, el trabajo en equipo, el liderazgo y los hábitos.

Tanto los recursos Hardware (físicos o tangibles) como Software (intangibles) son importantes y se complementan para obtener los resultados esperados.

¿Por qué resolver problemas de forma estructurada y no creativa? Resolver problemas de forma estructurada garantiza la identificación y eliminación de las causas raíces permitiendo la supervivencia de la empresa en el mercado.

Asegura la sustentabilidad de las soluciones y ayuda a desarrollar a los colaboradores, enseñándoles a resolver sus propios problemas.

FIG.2
Beneficios y puntos de atención para abordar problemas.

BENEFICIOS Y PUNTOS DE ATENCIÓN AL ABORDAR PROBLEMAS DE FORMA ESTRUCTURADA:

PUNTOS FUERTES

- ✓ Permite al colaborador proponer mejoras y resolver problemas prioritarios.
- ✓ Existe una gestión formal del conocimiento.
- ✓ Ayuda a que la ejecución de acciones sea más rápida.
- ✓ Exige preparar números y datos, planificar acciones, guiar y controlar resultados.

PUNTOS DE ATENCIÓN

- ✓ Si un problema ya "resuelto" vuelve a ocurrir quiere decir que no se identificó correctamente la causa raíz.
- ✓ Resolver problemas de forma estructurada exige disciplina de los líderes que deben transmitir a sus colaboradores.



2. Resolución de Problemas: metodologías, tipo de problemas e implementación de herramientas

Para implementar una metodología debemos conocer qué tipo de herramientas de resolución de problemas existen y en qué consiste cada una para poder seleccionar la que más se adecua a nuestra empresa y a la situación en particular.

Existen distintas metodologías y herramientas que cuentan con diferentes etapas o estadios para poder resolver problemas complejos:



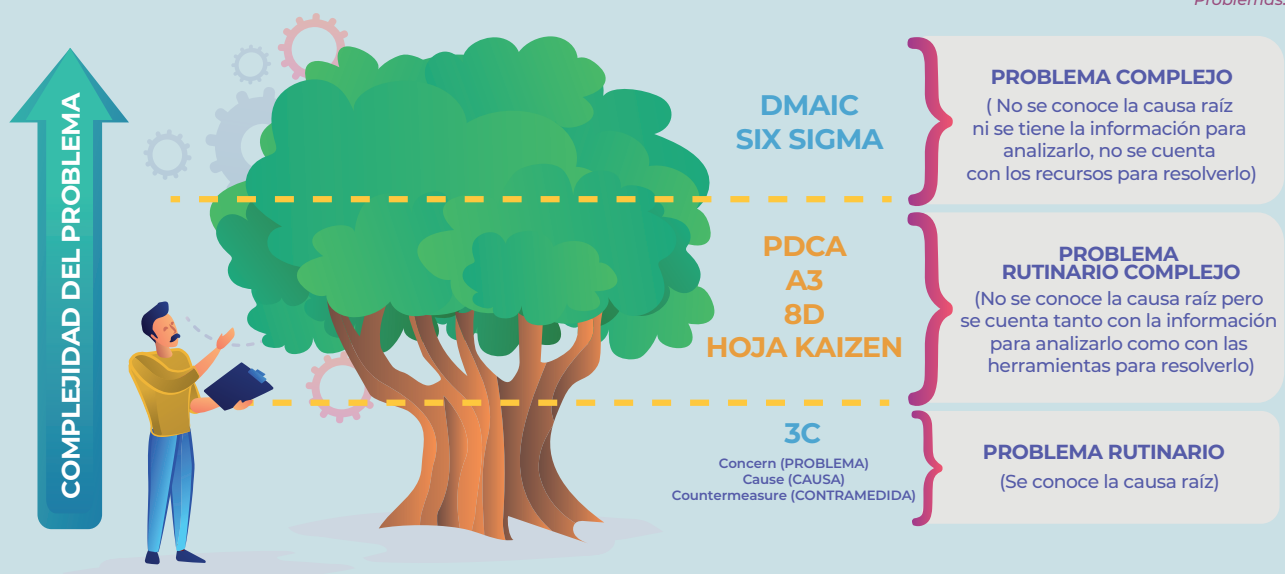
FIG.3
Cuadro de metodologías y herramientas.

PDCA	DMAIC/ SIX SIGMA	A3	8D/PSP	HOJA KAIZEN
Planear	Definir	Clasificar	Crear Equipo y recolectar Información Describe el problema	Identificación del Problema Oportunidad de Mejora Metas/Objetivos Análisis del Problema
	Medir	Desglosar Problema	Definir	
	Analizar	Definir Meta	Analizar Causa Raíz	
Hacer	Mejorar	Analizar Causa Raíz	Definir opciones de acción correctiva	Plan de Acción
		Desarrollar Contramedidas	Implementar acciones correctivas	
Verificar	Controlar	Evaluar Resultados y Procesos	Definir acciones de recurrencia	Valoración de la mejora Costo de Implementación
Actuar		Estandarizar el Éxito	Felicitar al Equipo	Lecciones Aprendidas

- **Ciclo PDCA** (también llamado Ciclo de Deming): Es el enfoque clásico de resolución de problemas en un entorno LEAN. Es la metodología más conocida y extendida. Muchas veces se usa como base para desarrollar otras metodologías más específicas. PDCA se utiliza para problemas de tamaño mediano y la fase **Actuar** implica que el ciclo debe comenzar nuevamente en el sentido de un proceso de Mejora Continua.
- **DMAIC/SIX SIGMA:** El proceso Six Sigma se rige por la ejecución de actividades en cinco fases: **Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar** (DMAIC por sus siglas en inglés). En un contexto estadístico, Sigma se refiere a la desviación estándar de los datos en una distribución normal. Se utiliza para grandes problemas en los que generalmente hay una gran cantidad de datos disponibles. La duración de un proyecto DMAIC puede exceder más de tres meses, dependiendo de la complejidad del problema y el proceso a mejorar.
- **Informe A3:** Es una herramienta colaborativa y visual desarrollada por Toyota. Consta de 8 pasos en un formato de hoja de papel A3. Se utiliza para abordar problemas de tamaño mediano, que se pueden resolver en aproximadamente una semana o menos. Los informes A3 son muy comunes en el mundo LEAN.
- **8D** (también llamado Reporte 8D): A menudo se usa en las industrias automotrices. Como su nombre lo indica, consta de ocho pasos con enfoque en la reacción rápida a las quejas de los clientes frente a las no conformidades del producto o servicio.
- **Hoja Kaizen:** Es una herramienta visual y colaborativa que tiene como fundamento la metodología PDCA, muchas veces se le agregan etapas para poder recabar y analizar más información sobre lo que se pretende mejorar. Se utiliza para resolver problemas medianos.

2.1. Tipos de Problemas y herramientas

FIG.4
Árbol de Problemas.



En la rutina de producción ocurren problemas que pueden categorizarse en tres tipos: complejo, rutinario complejo y rutinario. Su ubicación en alguna de las categorías mencionadas dependerá de la información que se disponga para analizarlo. Para su abordaje se requiere del despliegue de diferentes herramientas de resolución de problemas.

2.2. Implementación de herramientas

2.2.1 Para problema rutinario

Cuando ocurren contingencias en las cuales se conoce la causa raíz y su respectiva solución, se aborda con las 3C². Son siglas en inglés que significan: Concern (Preocupación), Cause (Causa) y Countermeasure (Contra medida). Puede resolverlo el operario sin ayuda de un análisis profundo de la información disponible.

En la siguiente imagen se recomiendan los pasos a seguir:



FIG.5
Pasos para la implementación de las 3C.

Si al 3° día (72 h) el problema no fue resuelto necesito un análisis más profundo (PDCA - A3)

Aclaro si necesito ayuda de área soporte (Ej: Mantenimiento) y el responsable de llevar adelante las acciones y controlar su cumplimiento

FORMATO PARA DESCRIPCIÓN DE PROBLEMA (3C)			
DÍA	D: DESCRIPCIÓN; I: IMPACTO; C: CONTENCIÓN, Ca: Causa Raíz; S: Solución	SOPORTE	RESPONSABLE
1°	D: ¿Qué? ¿Dónde? ¿Cuándo? (Datos)	SI	
	I: ¿Cuándo? Datos cuantitativos y mensurables		
2°	C: Acciones de emergencia para reducir/minimizar el impacto		NO
	Ca: ¿Por qué ocurre el problema? ¿ Por qué? ¿Por qué? ¿Por qué?		
3°	S: ¿Qué es necesario hacer para eliminar la causa raíz de forma permanente?		

No confundir Contención con Solución. La Solución elimina la Causa Raíz

FIG.6
Descripción del problema (3C).

² Esta metodología no se detalla en la Figura 3 porque es para resolución de problemas rutinarios y simples, donde ya se conoce la causa raíz.

2.2.2 Para problema rutinario complejo

Cuando no conocemos la causa raíz del problema pero contamos con información para abordarlo podemos utilizar una metodología de resolución de problemas en base a un PDCA.

Se utilizará la **HOJA KAIZEN** ya que:

- Permite una precisa interpretación de los datos para descubrir la causa raíz del problema y solucionarlo.
- Ayuda a desarrollar al equipo de trabajo en soluciones de problemas.
- Relata la historia de un problema y su solución.



HOJA KAIZEN

LOGO

Desarrolle la actividad productiva de la empresa y sector donde se implementa la mejora

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

HERRAMIENTAS A UTILIZAR:

- TORMENTA DE IDEAS
- HOJA DE INSPECCIÓN
- 5 POR QUÉ
- DIAGRAMA DE FLUJO

OPORTUNIDAD DE MEJORA

Colocar el problema encontrado oportunidad de mejora.
EJ.: SET UP

METAS Y OBJETIVOS

Determinar metas u objetivos cuantificables, de no ser posible que sean lo más demostrables posibles.
SMART

PLAN DE ACCIÓN

TAREA	FECHA INICIO	FECHA FINAL	RESPONSABLE

VALORACIÓN DE MEJORA

Se deben cuantificar los resultados obtenidos a través de indicadores

REDUCCIÓN EN \$

50%

REDUCCIÓN CANTIDAD DE PARADA DE LÍNEA

50%

ANTES
DESPUÉS

ANÁLISIS DEL PROBLEMA

CAUSA

OPCIONAL
↓

MANO DE OBRA
↓

MATERIAL
↓

OPCIONAL
↓

MÉTODO
↓

MÁQUINA
↓

EFECTO

PROBLEMA

LECCIONES APRENDIDAS

- : EJ: Aprendimos que trabajando en equipo se consiguen
- : logros más perdurables.
- : _____
- : _____
- : _____
- : _____

2.2.3 Para problema complejo

Se aborda con una metodología de resolución de problemas en base al enfoque Six Sigma. Cuando el problema encontrado tiene una causa raíz desconocida, se recomienda usar dicho enfoque que tiene como ciclo de mejora las 5 etapas del DMAIC.

- Se utilizan métodos estadísticos más sofisticados.
- Se define el proyecto y sus objetivos, se mide el proceso para poder determinar su comportamiento actual, se analiza la causa raíz con método estadístico, se mejora con acciones en consecuencia y se controla la evolución del proceso.

3.

Andon: una herramienta para detectar Problemas

Andon es una palabra japonesa que significa “Señal” o “Linterna”.

Es una herramienta de gestión visual que muestra en qué estado se encuentran las operaciones de un área específica y permite visualizar rápidamente dónde se encuentran anomalías.

En este último caso, notifica a otros sobre la existencia de un problema dentro de los flujos de control de calidad o de producción.

3.1. Funcionamiento

La función de un Andon de proceso es dar un aviso en el momento preciso que ocurre el inconveniente, permitiendo intervenir para corregir el error de manera inmediata³.

La señal de advertencia debe ser de fácil identificación, ya sea sonora o visual y permitirá localizar el área de trabajo específica que tiene el problema.

Para activar Andon se utiliza un botón que detiene automáticamente la producción. Esto posibilita

que el equipo pueda recopilar información, aplicar PDCA, analizar su causa origen y luego brindar rápidamente una solución.

Por lo general, las empresas cuentan con esta herramienta, ya sea porque la máquina incluye Andon desde fábrica o porque en algún tiempo se implementó. Pero se puede ver que no se realiza un uso adecuado de la misma o, en el peor de los casos, no funciona el aparato.

³ Parenti, Agustina, IBID, Cap. 4

3.2. Características

Algunas de las características de Andon son:

- Permite reconocer fácilmente las condiciones de funcionamiento de los equipos, en la mayoría de los casos podemos obtener el dato de la anomalía presentada.
- Trata de dar una señal destinada a provocar una reacción rápida para poder abordar el problema o anomalía.

3.3. Tipos de Andon existentes

Existen diferentes tipos de Andon:

ANDON BÁSICO

La versión más sencilla de Andon está compuesta por no más de tres luces y un alerta de sonido. En algunos casos se instala una alarma que puede ser de luz, emisora de sonido o combinación de ambas.

Ventajas: la instalación tiene un costo muy bajo y es sencilla.

Desventajas: tan solo es válido para las plantas de producción con un control visual de menos de 50 metros.

Este tipo de Andon es el más recomendado para empresas pequeñas.

ANDON CON TABLERO

El objetivo de este tipo de Andon es igual al básico, la diferencia es que en este caso se agregan otros objetivos que pueden volverlo más completo, por ejemplo, medir indicadores de producción: cantidad de paradas de máquina, cantidad de scrap (% calidad), cantidad de productos/tiempo, entre otros.

Ventajas: se puede aplicar en plantas con un control visual mayor a 50 metros. Por otro lado, dependiendo de la complejidad de los tableros, no se necesitan líderes para clasificar los problemas ya que el mismo operario lo identifica y decide cómo actuar.

Desventajas: su costo de instalación es más elevado.

Se considera sólo útil en plantas de producción medianas o grandes

3.4. Ayudas visuales en producción con Andon

FIG.7
Ayudas visuales
en producción con Andon.

LÁMPARAS DE COLORES O TORRETAS

Las lámparas de colores, denominadas como torretas, son instaladas en las líneas de producción o equipos con el fin de poder comunicar el estado de los mismos. Usualmente se utilizan en líneas de producción muy numerosas. En ocasiones son reemplazadas por banderas de colores. Cada color hace referencia a un estado determinado, el cual puede variar de una empresa a otra.

ES COMÚN ENCONTRAR QUE:

Blanco/azul: Problemas relacionados con materia prima.

Verde: Equipo operando con normalidad.

Amarillo: Equipo inactivo por alguna falla de mantenimiento.

Rojo: Equipo con problemas de calidad o accidente.



ALARMA

Las alarmas son una herramienta de control audiovisual, generalmente se utilizan para comunicar situaciones urgentes. Por lo general se asignan diferentes relaciones de aviso de acuerdo a la cantidad o tipo de sonidos.

Es muy común que se realicen simulacros de vez en cuando, para que todos los trabajadores conozcan cómo actuar.



TABLEROS DE INFORMACIÓN

Los tableros de información son una herramienta de control visual algo más compleja que las demás, son herramientas utilizadas para dar seguimiento continuo al plan de producción.



Se conecta con otro contador que va actualizando los registros de unidades terminadas que se envían desde línea. Así, ofrece información sobre la productividad real del proceso.

Cualquier responsable que analice los resultados va a obtener una visión sobre el estado de los procesos, pudiendo actuar o intervenir donde corresponda.

LECCIÓN DE UN PUNTO O LUP

Las lecciones de un punto son una herramienta que ayuda a comunicar cómo se debe realizar una tarea con el fin de estandarizar una forma de trabajo y evitar la recurrencia de un mismo problema.



LISTA DE VERIFICACIÓN

Las listas de verificación o checklists son otra ayuda de control visual. Su función es que las actividades sean realizadas de acuerdo al procedimiento que se haya establecido de antemano, siguiendo los pasos que se hayan planeado.



TABLEROS DE RESULTADOS

Los tableros de resultados, también denominados tableros de rendimiento, al igual que las herramientas anteriores son utilizados para el control visual. Se usan para incluir indicadores de desempeño.

La función principal es mostrar de manera evidente la forma en la que el rendimiento de los colaboradores influye en el resultado de los procesos, líneas y los objetivos organizacionales.



Existen innumerables métodos de control visual que pueden implementarse. Para que se logre su efectividad, será fundamental un alto grado de compromiso de la Dirección de la organización para implementar las herramientas de control. Que esto suceda, dependerá del interés que los colaboradores muestren por estas metodologías.

FIG.8
Comunicación.



4. Bibliografía

- Formento, H. (2018). El proceso de mejora continua. Buenos Aires. Ediciones
- Parenti, Agustina, et. al. (2019). Emprendiendo Kaizen. Buenos Aires. INTI
- <https://geinfor.com/business/que-es-andon-sistema-de-control-visual-de-produccion/>

5. Tarea de Implementación

1. Para resolver los problemas de forma metodológica, se recomienda seguir una serie de pasos que nos permitan abordarlo de manera ordenada e ir profundizando el nivel de análisis. En el siguiente diagrama de flujo se representa la lógica a seguir si durante la jornada de trabajo se detecta un problema. El colaborador a cargo de la operación inicia todo el proceso al disparar una alarma (ANDON).



a) Reflexionar si en la empresa se conoce la secuencia de acciones a seguir ante la aparición de un problema. ¿Están formalizadas? ¿Están definidos los formatos de soporte?

b) Registrar lo que sucede cotidianamente en los puestos de trabajo es fundamental para detectar los desvíos y poder identificar las causas de los mismos. Se propone elegir un puesto de trabajo y plasmar todos los sucesos, durante un periodo determinado de tiempo, utilizando la planilla de registro ANDON.

(Ver anexo **PLANILLA DE REGISTRO ANDON**)

Metodología para completar la planilla:

Completar los datos del operario/encargado.

Registro:

● **Paso 1:** Colocar fecha de los días de la semana.

● **Paso 2:** Categorizar las acciones según el código de color descrito en el capítulo.

● **Paso 3:** Tachar sobre RUT o COMP según tipo de acción⁴

● **Paso 4:** Tachar sobre "I" para registrar cada vez que ocurre la acción.

c) Con los datos de la planilla de registro ANDON, identificar cuál es la situación más recurrente o la de mayor impacto y abordarla siguiendo la secuencia propuesta en el diagrama de flujo.

⁴ RUT: rutinaria. COMP: compleja.

6. Anexo

PLANILLA DE REGISTRO ANDON				
Producto:		Sección:		
Línea y/o Banco:		Inspector:		
Nombre del Operario:		Número de lote:		
FECHA	TORRETAS			
	BLANCO/AZUL	VERDE	AMARILLO	ROJO
Día 1: Lunes	RUT/COMP	RUT/COMP	RUT/COMP	RUT/COMP
Número de sucesos:				
	BLANCO/AZUL	VERDE	AMARILLO	ROJO
Día 2: Martes	RUT/COMP	RUT/COMP	RUT/COMP	RUT/COMP
Número de sucesos:				
	BLANCO/AZUL	VERDE	AMARILLO	ROJO
Día 3: Miercoles	RUT/COMP	RUT/COMP	RUT/COMP	RUT/COMP
Número de sucesos:				
	BLANCO/AZUL	VERDE	AMARILLO	ROJO
Día 4: Jueves	RUT/COMP	RUT/COMP	RUT/COMP	RUT/COMP
Número de sucesos:				
	BLANCO/AZUL	VERDE	AMARILLO	ROJO
Día 5: Viernes	RUT/COMP	RUT/COMP	RUT/COMP	RUT/COMP
Número de sucesos:				
	BLANCO/AZUL	VERDE	AMARILLO	ROJO
Día 6: Sabado	RUT/COMP	RUT/COMP	RUT/COMP	RUT/COMP
Número de sucesos:				

Si al 3° día (72 h) el problema no fue resuelto necesito un análisis más profundo (PDCA - A3)

Aclaro si necesito ayuda de área soporte (Ej: Mantenimiento) y el responsable de llevar adelante las acciones y controlar su cumplimiento

FORMATO PARA DESCRIPCIÓN DE PROBLEMA (3C)

DÍA	D: DESCRIPCIÓN; I: IMPACTO; C: CONTENCIÓN, Ca: Causa Raíz; S: Solución	SOPORTE	RESPONSABLE
1°	D: ¿Qué? ¿Dónde? ¿Cuándo? (Datos)	SI	
	I: ¿Cuándo? Datos cuantitativos y mensurables		
2°	C: Acciones de emergencia para reducir/minimizar el impacto		
	Ca: ¿Por qué ocurre el problema? ¿ Por qué? ¿Por qué? ¿Por qué?		
3°	S: ¿Qué es necesario hacer para eliminar la causa raíz de forma permanente?	NO	

No confundir Contención con Solución.
La Solución elimina la Causa Raíz



HOJA KAIZEN

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

OPORTUNIDAD DE MEJORA

METAS Y OBJETIVOS

PLAN DE ACCIÓN

VALORACIÓN DE MEJORA

COSTO DE IMPLEMENTACIÓN

ANÁLISIS DEL PROBLEMA

CAUSA	EFECTO

LECCIONES APRENDIDAS

-
-
-
-
-
-



FORMATO DE HOJA KAIZEN, ETAPAS



ENCABEZADO

LOGO

El encabezado tiene por objetivo realizar una presentación del ente o institución que realiza el trabajo a través del logo (INTI) y de la empresa sobre la que se realiza la mejora (Logo de la empresa asistida) y el detalle de la actividad productiva de la empresa.

ACTIVIDAD PRODUCTIVA DE LA EMPRESA

Se debe describir la actividad que realiza la empresa y el sector donde se realiza la mejora (por ejemplo, en **sector Mecanizado** se implementó Metodología Cinco S)

Se deben cuantificar los resultados obtenidos a través de indicadores (foto antes/después de 5S, metros recuperados por nueva distribución de planta, horas de trabajo reducidas por distancias recorridas por mala distribución, reducción de scrap, reducción de inventarios, aumento de productividad, reducción de horas de retrabajo).

VALORACIÓN DE MEJORA

Cuando no se ha determinado el problema puntual a resolver o no está claro por dónde se debe comenzar, se aconseja utilizar algún método (como puede ser, tormenta de ideas, hoja de inspección, 5 por qué) para comenzar a discutir cuál será nuestra oportunidad de mejora.

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

COSTO DE LA MEJORA

Inversión que implicó llevar a cabo la mejora (horas/personal para movimientos internos o reparaciones/construcción, mobiliario, cartelería y señalización, estanterías). Por ejemplo: para hacer cambios de "layout", la empresa contrató un autoelevador para mover máquinas- alquiler autoelevador \$xx.

OPORTUNIDAD DE MEJORA

Cuando seleccionemos la "oportunidad de mejora" debemos describir en qué situación nos encontramos en relación a lo elegido.

LECCIONES APRENDIDAS

Es conveniente determinar metas u objetivos cuantificables, de no ser posible, que sean lo más demostrables posible. Los objetivos deben cumplir la regla **SMART**

METAS / OBJETIVOS

Describir las lecciones aprendidas de la experiencia de aplicar una metodología de resolución de problemas. Por ejemplo: "Aprendimos que trabajando en equipo se consiguen logros más profundos"

CAP. #5: EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE MEJORA CONTINUA

Autores:

María Lucila Albisu, Emiliano
Martínez y Franco Strano.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1. Kaizen, un pensamiento orientado a los procesos

- 1.1. Gestión de la rutina: componentes
- 1.2. Gestión de la mejora: componentes
- 1.3. El rol de la motivación y el impulso por mejorar
- 1.4. Reconocimiento de los esfuerzos

2. Sistema de indicadores

- 2.1. Tipos de indicadores
- 2.2. Propuesta de indicadores
- 2.3. Evaluación de proyectos desde indicadores
- 2.4. Niveles de Madurez

3. Bibliografía

4. Tarea de implementación

INTRODUCCIÓN

En una organización que vive la mejora continua, las mejoras son parte del día a día, es decir, que no son eventos aislados o esporádicos, motivados por modas o por replicar el éxito de otras empresas sin tener en cuenta el contexto de la propia. Entender el contexto en que se llevara a cabo una implementación de mejoras es un aspecto fundamental para contribuir al éxito de la misma. Cuando hablamos de contexto se contemplan principalmente dos aspectos: la motivación de los colaboradores y el nivel de madurez de los procesos de la empresa.

Obtener resultados durante los procesos de mejora está directamente asociado con el involucramiento de las personas, los colaboradores de las organizaciones son clave ya que sin su compromiso y dedicación las implementaciones se vuelven impracticables. Es fundamental entonces entender las motivaciones de los colaboradores y como se logra alcanzarlas.

El nivel de madurez, condiciona el punto de partida para cualquier proyecto de implementación de mejoras. Conocer y comprender la situación de la cual se parte, nos brinda claridad sobre cuales son las falencias que se presentan respecto a los procesos y su gestión. Contar con este análisis al momento de iniciar una implementación facilita plantear los objetivos acordes a la misma.

Entender el nivel de madurez actual de la empresa y que motiva a los colaboradores, permitirá plantear el camino a recorrer para alcanzar un estadio superior.

1. KAIZEN, Un pensamiento orientado a los Procesos

El objetivo de toda organización es obtener los resultados esperados y, de ser posible, mejorarlos con el transcurso del tiempo. El enfoque del pensamiento Kaizen orienta sus esfuerzos a obtener estas mejoras, no de forma inmediata sino a través de un **sistema de mejoramiento**. Para poner en funcionamiento este sistema, se requiere de la generación de propuestas o detección de oportunidades de mejora sobre los procesos actuales y la forma en que se hacen las cosas.

La incorporación de Kaizen como un hábito requiere de un entorno donde convivan la gestión de la rutina y la gestión de la mejora. Estos ámbitos son complementarios, respectivamente permiten el aseguramiento de los resultados y su cuestionamiento con el objetivo de modificarlos para obtener estándares mejorados.

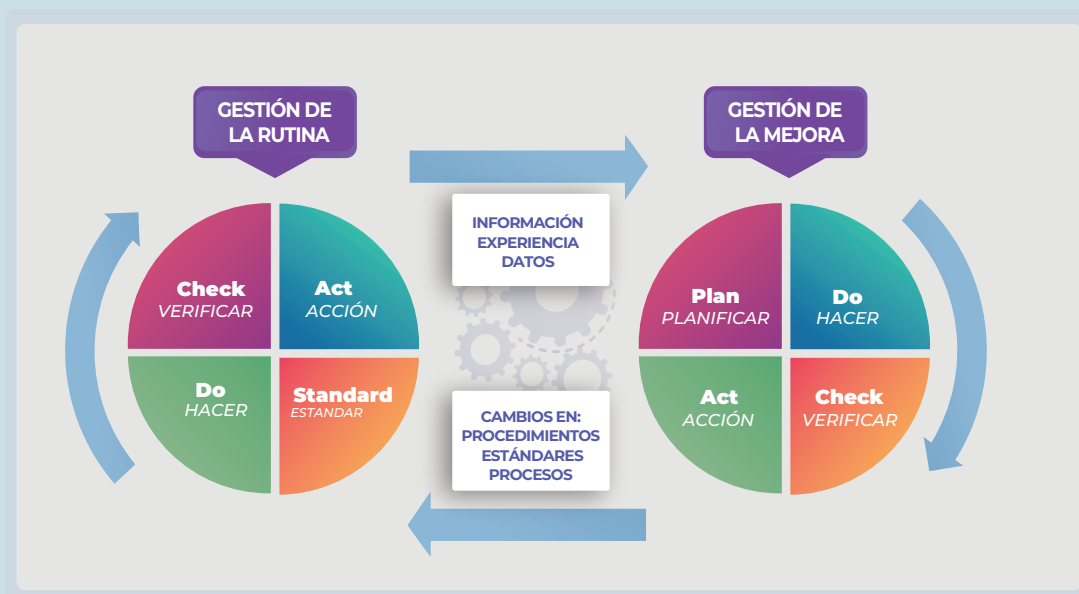


FIG.1
Gestión de la Rutina y
Gestión de la Mejora.

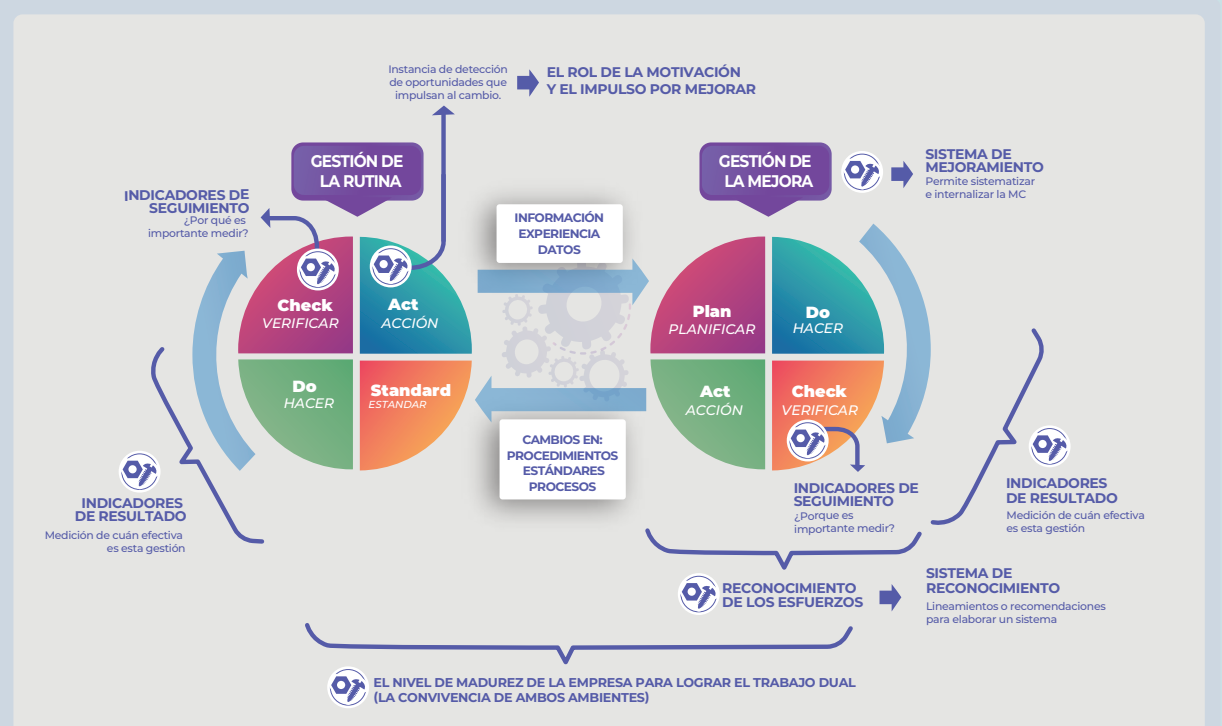
La gestión de la rutina es una secuencia de pasos para asegurar los resultados que han sido establecidos como metas, respetando los estándares y procedimientos. Cada persona en su espacio de trabajo realizará las tareas requeridas (Do) y validará sus resultados (Check) en todo momento. En caso que se presente un desvío de la situación esperada, habrá que analizar el tipo de problema y actuar (Act). De ser una situación que pueda resolverse con una acción correctiva, esto permitirá gestionar esa anomalía y regresar a la situación esperada (Standard), de lo contrario la reacción desencadenará un ciclo de mejora (PDCA) que terminará redefiniendo el estándar generando cambios en los procesos.

Por su parte, **la gestión de la mejora** no es solo una reacción ante anomalías, también puede generarse a partir de la detección de oportunidades de mejora. El pensamiento Kaizen radica, en gran parte, en ese proceso de gestación de propuestas, en la que cada integrante de la empresa puede advertir una nueva forma de hacer las cosas. Brindar un entorno propicio para la gestación y el tratamiento de las propuestas asegura la continuidad de Kaizen en el tiempo.

¿Qué variables hacen a ese entorno? ¿El entorno por sí solo asegura que se generen procesos de mejora y las acciones alcancen buenos resultados? ¿De qué forma se miden estos resultados? ¿Existen aspectos o cualidades específicas que una empresa debe tener para llevar adelante Kaizen?

En el siguiente esquema se presentan los temas a desarrollar y que se consideran determinantes para generar un entorno propicio para incorporar Kaizen como hábito en cada organización y fomentar cambios para la mejora de los resultados.

FIG.2
Sistema integral de gestión de la rutina y de la mejora.



1.1. Gestión de la rutina: componentes

La gestión de la rutina es el método para asegurar los resultados. Establece la forma y el modo de hacer y medir las actividades para conseguir los resultados esperados. Se pueden identificar tres aspectos claves:

Los indicadores de resultado, para medir cuán efectiva es la gestión del día a día o de la mejora.

Los indicadores de seguimiento, como herramientas de control para conocer a qué distancia se encuentra la situación deseada (estándar) o cómo evoluciona un proceso de mejora.

El rol de la motivación y el impulso por mejorar en la instancia de detección de aspectos que impulsan un cambio en los estándares actuales (ya sea por un problema o por una nueva oportunidad).

1.2. Gestión de la mejora: componentes

Una vez identificada la oportunidad de cambio, se actúa dando espacio a la gestión de la mejora. La misma contempla las etapas de un ciclo de mejora en el que se pueden resaltar tres aspectos claves:

El sistema de mejoramiento es la forma de gestionar la Mejora Continua en la organización, el método para generar, recibir, analizar y trabajar las propuestas de mejora. Esto implica la formación de equipos, seguimiento de ciclos de mejora, evaluación de resultados y formalización de estándares.

Los indicadores de seguimiento y resultado. Al igual que en la gestión de la rutina, permiten conocer cuán efectivas son las acciones, validar las hipótesis y confirmar si los objetivos planteados fueron alcanzados.

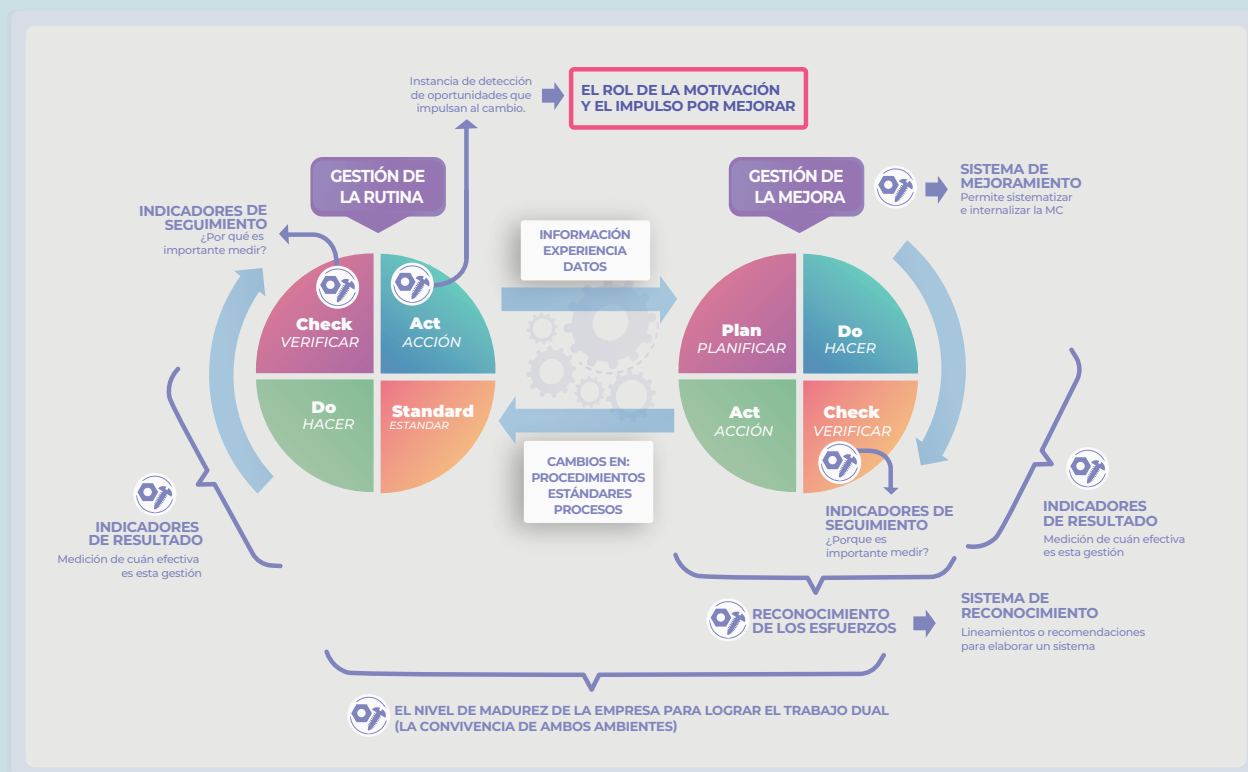
El sistema de reconocimiento como parte fundamental para la valoración de los esfuerzos realizados, tanto en impulsar procesos de mejora como también en el desarrollo e implementación de los mismos.

La identificación de la gestión de la rutina y de la mejora, y sus componentes, permiten desarrollar un trabajo sincronizado que asegure los resultados, su mantenimiento y búsqueda de mejorarlos. Asimismo, este análisis permite **categorizar las empresas en diferentes estadios, según los niveles de madurez en la gestión e implementación de la Mejora Continua.** Analizando los aspectos necesarios para generar este sistema de gestión se pueden identificar diferentes estadios en los que se encuentran las organizaciones hasta lograr que la Mejora Continua sea un hábito y parte de la cultura de la organización. Los estadios describen el recorrido de las organizaciones hacia el crecimiento y profesionalismo de cada sistema de gestión, pudiendo identificarse a estos estadios como los **niveles de madurez** de sus procesos.

1.3. El rol de la motivación y el impulso por mejorar

FIG.3

Sistema integral de gestión de la rutina y de la mejora. El rol de la motivación.



Las personas son quienes planifican, dirigen y gestionan a las organizaciones para que funcionen de manera efectiva y logren el cumplimiento de sus objetivos. En este sentido, es clave la motivación para su desempeño profesional.

La motivación se refiere a lo que impulsa a una persona a actuar de determinada manera o, por lo menos, que origina una propensión hacia un comportamiento específico¹. **Este impulso a actuar** puede ser provocado por un estímulo externo, que proviene del ambiente; o puede generarse internamente en los procesos mentales del individuo. En este aspecto, la motivación se asocia con el sistema cognitivo. Krech, Crutchfield y Ballachey explican que los actos del ser humano son guiados por su conocimiento (lo que piensa, sabe y prevé)². La motivación se origina entonces en función de conceptos como fuerzas activas e impulsoras, traducidas por palabras como deseo y rechazo.

Las personas que se sienten apreciadas aumentan su autoconfianza, tienen más disposición por contribuir y colaborar con otros, aceptan y se adaptan mejor a los cambios, tienen más sentido de pertenencia y compromiso con la organización, presentan más satisfacción en el desempeño profesional y, además, reducen significativamente su nivel de estrés. Se convierten en mejores y más motivadas colaboradoras, y el ambiente de trabajo mejora considerablemente³.

Las personas motivadas son más productivas.

Se estima que las trabajadoras que se sienten felices y realizadas incrementan un 30% su productividad.

Acuden al trabajo con más ilusión, son más eficaces, rinden más y por consiguiente, son responsables de mejores resultados para la organización⁴. Motivar e inspirar a través del reconocimiento y del agradecimiento refuerza los comportamientos positivos de las personas y asegura el éxito de las organizaciones.

¹ Kast, Fremont, E --, Rosenzweig, James, E., (1970), Organization and Management : A Systems Approach, McGraw Hill Kogakusha

² Krech, David, Crutchfield, Richard, S., Ballachey, Egerton, L., (1962), Individual in Society, McGraw Hill.

³ Nelson, Bob, (2005), 1001 formas de motivar a los empleados, Grupo Editorial Norma.

⁴ Consultora Crecimiento Sustentable, Estudio "Felicidad y Trabajo", (2012).

1.4. Reconocimiento de los esfuerzos

La interacción entre personas y organizaciones puede explicarse mediante el intercambio de incentivos y contribuciones. Las personas están dispuestas a cooperar siempre y cuando sus actividades dentro de la organización contribuyan directamente al logro de sus propios objetivos personales. Como puede observarse en el esquema, en el ciclo PDCA de gestión de la mejora, lograr un equilibrio y sostenerlo en el tiempo, dependerá del intercambio entre los incentivos ofrecidos y las contribuciones que se entregan como retorno a la organización.

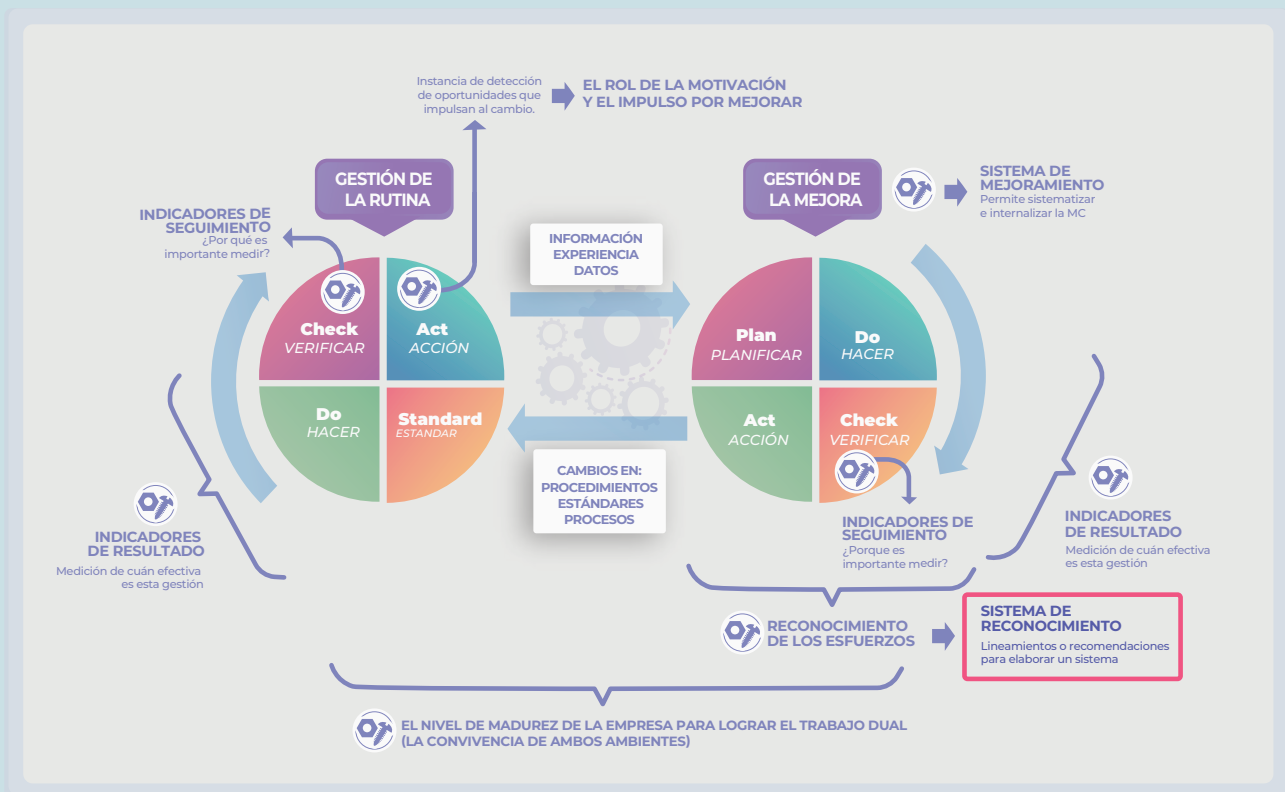


FIG.4
Sistema integral de gestión de la rutina y de la mejora. Sistema de reconocimiento.

Un programa de reconocimiento que intente fortalecer conductas voluntarias debe entender las diferencias entre motivación y satisfacción. La motivación se refiere al impulso y esfuerzo por satisfacer un deseo o meta. La satisfacción se refiere, en cambio, al gusto que se experimenta una vez que se ha cumplido un deseo. En otras palabras, **la motivación implica un impulso hacia un resultado, mientras que la satisfacción es el resultado ya experimentado.**

Algunos aspectos a tener en cuenta para un adecuado reconocimiento son:

- **Considerar cada trabajo como importante**, reconocer tanto la calidad del trabajo realizado como el esfuerzo puesto en ello.
- **Ser sincero, realizado a tiempo y proporcionado con el desempeño y resultados obtenidos:** es mejor cuanto más específica sea, es decir, no basta con indicar "buen trabajo", sino que hay que detallar los aspectos concretos del trabajo realizado que lo hicieron tan positivo.

■ **Ser compartido** con el resto de las colaboradoras las acciones y actitudes que han dado lugar al reconocimiento.

■ **Fomentar la formación de las personas**, esto permite un conocimiento más específico de la tarea que se desarrolla y del impacto que genera dentro de la organización.

La habilidad para reconocer a las personas de forma adecuada se puede desarrollar conforme se vaya practicando, hasta que se convierta en un hábito especialmente beneficioso tanto para quien recibe como para quien emite el reconocimiento. Esta habilidad se puede fomentar a través de la implantación de planes o dinámicas corporativas de reconocimiento que definan las acciones y comportamientos a valorar, y las prácticas a seguir para hacerlo.

A modo de ejemplo, se describe a continuación un caso real sobre la importancia del reconocimiento hacia las personas dentro de un proceso de gestión de la mejora en cualquier tipo de organización.

Noreen Wahl, Gerente de Recursos Humanos de Sherpa Corporation, empresa fabricante de software de San José (California), recalca que lo más importante no es el premio en sí mismo sino el reconocimiento. “Nosotros, por ejemplo, compramos un viejo trofeo de campeonato de bolos, feo y grandote, que utilizamos como recompensa circulante para registrar resultados sobresalientes. Todo aquel que lo recibe lo exhibe orgulloso mientras lo tiene en su poder”.⁵

El reconocimiento debe adaptarse a las características y preferencias de cada persona. Su enfoque tiene que ser congruente con los valores de la organización y con sus objetivos estratégicos, así como también con lo que la empresa considera especialmente importante y valioso.

El trabajo en equipo, uno de los pilares fundamentales de la gestión de la mejora, es un motivador por excelencia para las personas por la experiencia de trabajar con sus compañeras en la búsqueda de nuevas maneras de mejorar la empresa y de resolver problemas. Cuando el equipo alcanza sus metas, la satisfacción que resulta de esta experiencia es única, generando una identificación aún mayor entre las compañeras de trabajo.

Conferir autonomía (que es sinónimo de confianza), generar un sentimiento de integración en un equipo, recibir apoyo cuando se comete un error, realizar reconocimientos públicos o que se brinden oportunidades para el desarrollo profesional son algunos de los factores más valorados por las personas dentro de la organización.

⁵ Nelson, Bob, (2005),IBID.

2. Sistema de indicadores

Es importante establecer y trabajar con referencias, es decir, poseer parámetros o elementos que permitan establecer la situación actual. Conocer el punto de partida, su historia y su motivación es información y conocimiento que permite tomar mejores decisiones y actuar de forma consciente obteniendo como resultado acciones eficientes.

Es en ese momento que el registro y la medición toman verdadero valor, cuando los esfuerzos por conocer el resultado de lo que se hace tiene sentido. Así como las actividades que agregan valor son las que transforman el producto o servicio y que la clienta está dispuesta a pagar, el conjunto de actividades que engloba la medición (sean registros, análisis de datos, seguimiento, entre otros) no son actividades que agregan valor pero son necesarias⁶ para llevar adelante las que sí lo hacen.

2.1. Tipos de indicadores

Existen infinidad de indicadores de acuerdo a lo que se quiera medir o analizar. Lo importante es reconocer cuál es el rol que cumple en el entorno de trabajo. Los indicadores forman parte de la gestión de rutina y de la mejora, y pueden clasificarse según su utilidad en indicadores de seguimiento o de resultados.

Dentro de las tareas de medición existe un conjunto de elementos que son clave para su desarrollo: los indicadores.

Los indicadores son mecanismos para traducir eventos o datos en información y con esa información poder gestionar las tareas y actividades de una mejor forma.

La construcción de un indicador establece la forma en la que se mide el aspecto en estudio; es una herramienta que brinda información para corroborar ya sea cómo evoluciona un proceso o tarea, o cuál fue el resultado de esa evolución.

⁶ Con necesarias se hace referencia a que logran cumplir en la forma establecida, al menor costo, con los requerimientos de la clienta y en los tiempos estipulados.

Según el entorno:

- **Indicadores en la gestión de la rutina:** son aquellos utilizados en las actividades del día a día para medir el desempeño o variables críticas del proceso.
- **Indicadores en la gestión de la mejora:** son aquellos utilizados durante los ciclos de mejora para medir aspectos del proceso.

Según la utilidad:

- **Indicadores de resultados:** son aquellos utilizados para conocer el efecto de las acciones, ya sean del día a día como acciones de mejora. Su objetivo es medir cuán efectiva fue la gestión que se observa.
- **Indicadores de seguimiento:** son aquellos utilizados para monitorear y lograr un seguimiento de ciertos aspectos o variables del proceso. Sus objetivos son corroborar qué tan bien se hacen las cosas, poder alertar desvíos de la situación deseada y en algunas ocasiones ser el insumo para conocer en detalle los procesos y problemas que se presentan. Además, pueden ser el elemento necesario para la construcción de indicadores de resultado o para evaluar modificaciones que se presentan en los procesos.

Los indicadores pueden tener asociados estándares u objetivos. Estos elementos cumplen el rol de establecer una referencia de análisis y así facilitar la identificación de desvíos. Al ser el indicador un modo de medir y analizar una actividad, tarea u operación, también se lo puede interpretar como un estándar ya que establece las pautas de cálculo, su frecuencia, alcance y frontera de análisis.

2.2. Propuesta de indicadores

A continuación se presentará una reseña con las principales categorías productivas que requieren indicadores.

■ Calidad

Mide el nivel de productos defectuosos o no conformidades presentados en la cantidad procesada. Las piezas defectuosas pueden ser descartadas o reprocesadas y recuperadas, lo importante es conocer la proporción de piezas conformes en el primer intento.

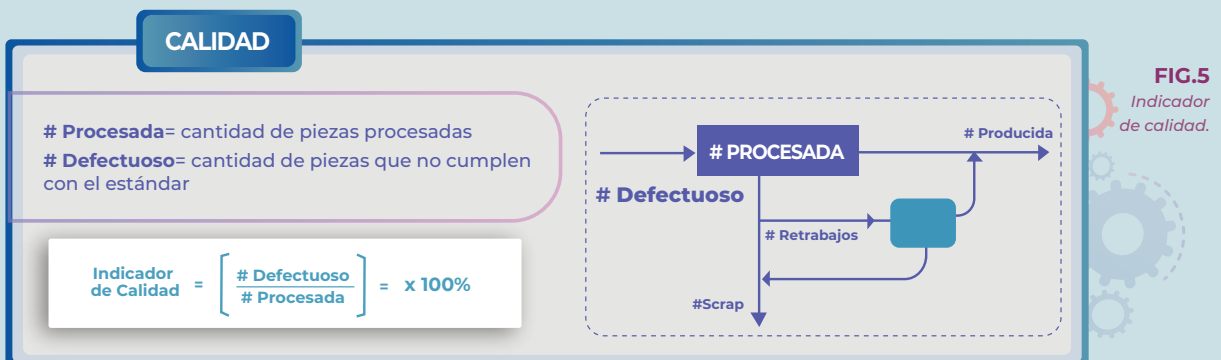


FIG.5
Indicador de calidad.

■ Tiempo de respuesta

Mide el tiempo de entrega desde que es emitida la orden de trabajo hasta la entrega a la cliente. Equivale a la suma de tiempo de procesamiento y esperas dentro del proceso.

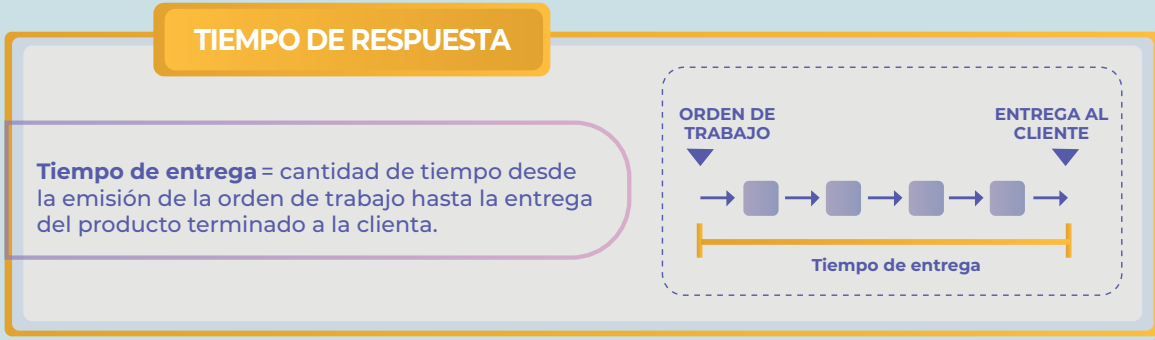


FIG.6

Indicador de tiempo de respuesta.

■ Productividad

Mide la relación entre la cantidad de piezas procesadas y las horas necesarias para su producción.

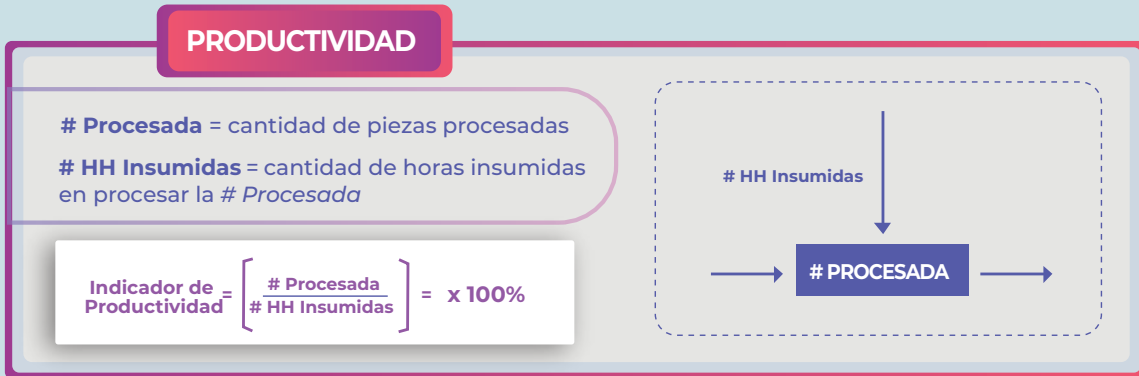


FIG.7

Indicador de productividad.

■ Disponibilidad

Mide la relación entre el tiempo operativo o trabajado y el tiempo disponible. Permite conocer cuál fue el impacto de las paradas no planificadas.

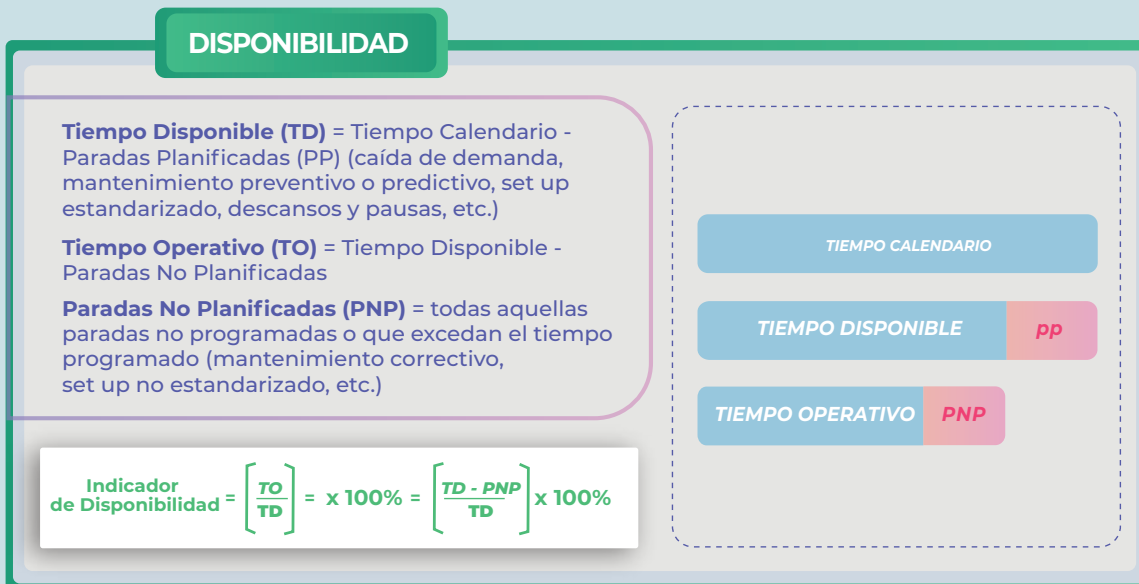


FIG.8

Indicador de Disponibilidad.

■ Rendimiento

Mide la relación entre la cantidad de piezas procesadas y la cantidad esperada de piezas a procesar dentro del tiempo operativo. Es una medida del ritmo de operación comparado con el ritmo establecido (estándar).



Otros indicadores pueden ser los que midan:

- Cantidad de piezas procesadas
- Eficiencia de una máquina
- Cantidad de devoluciones por no conformidad
- Nivel de Incumplimiento de pedidos



2.3. Evaluación de proyectos desde indicadores

¿Cómo evaluar proyectos de mejora a través del análisis de los resultados de los indicadores? Los indicadores son un elemento fundamental para analizar los ciclos de mejora funcionando como una brújula para corroborar que el análisis de causa arrojó resultados acertados (validación de hipótesis) o que las acciones implementadas han sido exitosas. También pueden cumplir el rol de corroborar cómo ha sido el proceso de mejora porque esa información es el insumo para mejorar la gestión de los procesos de mejora.

2.3.1 ¿Cómo evaluar una mejora?

Cualquiera sea el tema de mejora seleccionado, la evaluación de una mejora se hace a través de la comparación de la situación inicial y la situación final, posterior al ciclo de mejora.

ANTES – **DESPUÉS** ➔ **% variación**

Ejemplos de evaluación:

FIG.10

Evaluación de reducción de productos defectuosos

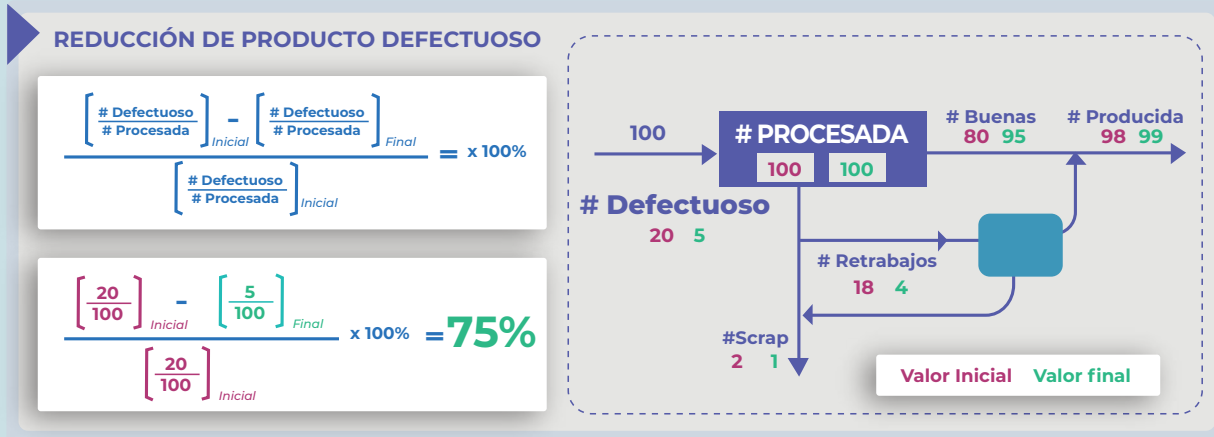


FIG.11

Evaluación de aumento de productividad

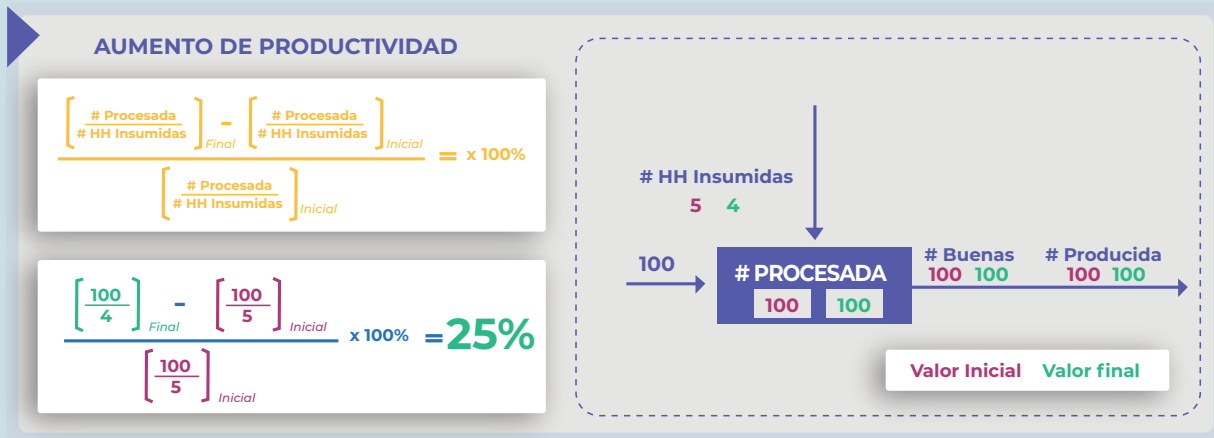


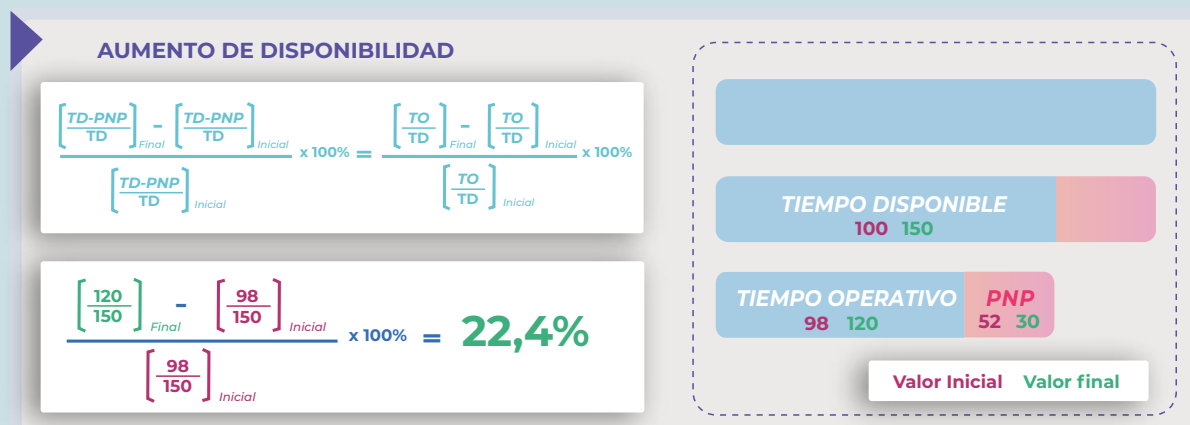
FIG.12

Evaluación de aumento de rendimiento



FIG.13

Evaluación de aumento de disponibilidad.



Beneficios de la evaluación:

- ✓ Valorar esfuerzos y resultados
- ✓ Medir la efectividad de los resultados
- ✓ Analizar el cumplimiento de los objetivos planteados.

2.4. Niveles de Madurez

Todo proceso muestra la situación en la que se encuentra una empresa de acuerdo a ciertas características de sus condiciones de gestión que lo ubicarán en un nivel o estadio específico. Cada uno de los niveles refleja en qué lugar se encuentra la organización dentro de la llamada madurez del proceso.

A medida que una organización adquiere madurez en sus procesos, los institucionaliza a través de políticas, estándares y estructuras organizacionales. La institucionalización conlleva a la construcción de una infraestructura y una cultura corporativa que da soporte a los métodos, prácticas y procedimientos realizados, con el fin de garantizar la excelencia de sus resultados.

Se hablará de **Niveles de Madurez** como el conjunto de estadios que definen una escala de referencia para medir la madurez de los procesos y evaluar su capacidad⁷. En la descripción de cualquier proceso, no obstante, podrán encontrarse estadios intermedios o diferentes a los descritos a continuación. El objetivo de la nivelación es facilitar la identificación de las características de gestión de los procesos y así poder priorizar los esfuerzos de mejorar.

⁷ Definimos la *capacidad de un proceso* como el rango de resultados esperados que pueden obtenerse de un proceso.

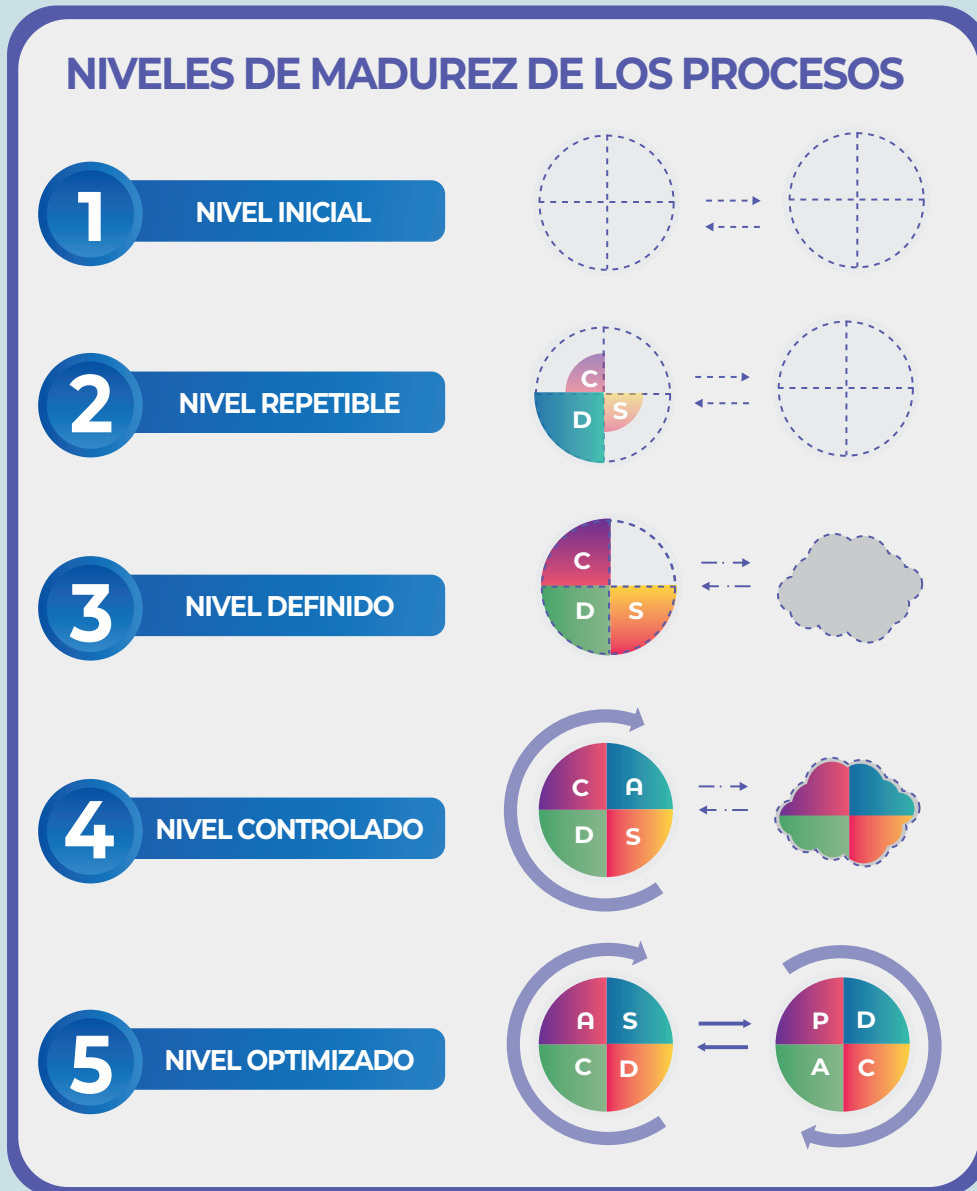


FIG.14
Niveles de madurez
de los procesos.

La propuesta al establecer los cinco niveles de madurez es contar con un marco de referencia que permita conocer cuál es el punto de partida de todo proceso, sus características y dinámicas de funcionamiento, y así poder comprender sus resultados. Conocer y entender los factores que determinan y condicionan los resultados es el primer paso para perfeccionar la manera de gestionar con el fin de obtener procesos controlados, predecibles y efectivos.

En cada organización se presentan aspectos particulares que pueden estar asociados a las actividades que realiza, la industria a la que pertenece, o el tamaño de la organización, entre otros. Los niveles de madurez, en cambio, describen aspectos comunes que hacen al alcance y superación de objetivos y resultados. Por ejemplo: un proceso de inyección y uno de ensamble manual tienen características diferentes que definen su complejidad; pero en ambos procesos, con un mismo nivel de madurez, existe la definición de un método y estándares de trabajo que permiten obtener ciertos resultados.

A continuación se presentará una descripción de cada nivel de madurez con el fin de describir cuáles son los aspectos comunes a cualquier proceso que hacen a su gestión y definen los resultados.

El primer nivel o **nivel inicial** da cuenta de los procesos que se caracterizan por la ausencia completa tanto del sistema de gestión de la rutina como del de la mejora. El proceso es ineficiente y probablemente ineficaz en tiempos, costos o calidad.

Dentro de sus aspectos distintivos se puede resaltar la falta de estándares y registros, son procesos que no se encuentran definidos, es decir, informales. El hecho de que un proceso no se defina implica la ausencia de pautas de trabajo compartidas, hacen difícil alcanzar un método repetible y, por consiguiente, que sus resultados sean previsibles y controlados.



FIG.15
Nivel Inicial.



FIG.16
Seguimiento, procedimiento y resultados en el nivel inicial.

En definitiva, no se cuenta con las bases para establecer una gestión de la rutina que permita dar seguimiento a las tareas del día a día y, así, alertar la existencia de desvíos de la situación deseada. La implementación de mejoras del proceso es un evento esporádico, espontáneo y no formalizado.

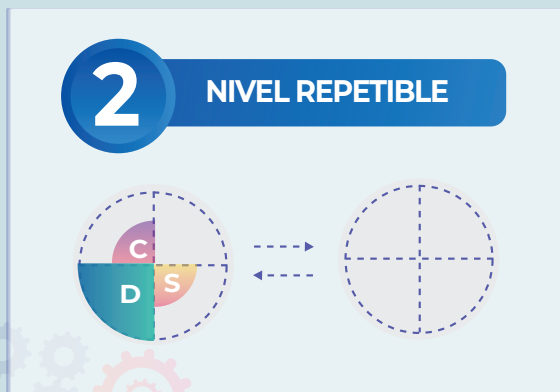


FIG.17
Nivel Repetible.

En el nivel dos o **nivel repetible** se ubican los procesos que se caracterizan por poseer una estructura parcial de un sistema de gestión de la rutina. El ciclo sigue siendo incompleto ya que es necesario trabajar en la construcción de estándares (S) y prácticas de verificación (C) para dar lugar a la acción (A). El proceso continúa presentando ineficiencias, pero mejoró su eficacia. A diferencia del nivel inicial, en este estadio el proceso cuenta con estándares y registros básicos. El método de trabajo es conocido y compartido, es documentado y repetible pero los mismos no son cuestionados al igual que el resto de los estándares.



FIG.18
Seguimiento, procedimiento
y resultados en el nivel repetible.

Al encontrarse establecido, el proceso asegura que el método se repita con la intención de controlar sus resultados. Como no existen pautas de seguimiento que alerten los desvíos en el método y los resultados, el procedimiento no siempre se realiza de la misma forma, obteniéndose una alta variabilidad. De esta manera, la información y los registros no son utilizados para advertir o controlar el proceso, sino para identificar dónde se presentan los problemas una vez ocurridos, es decir, para hacer un seguimiento de registros históricos.

Al igual que en el nivel inicial, las mejoras son eventos esporádicos, espontáneos y no formalizados.

El nivel tres o **nivel definido** engloba a los procesos que todavía se caracterizan por poseer una estructura parcial de un sistema de gestión de la rutina. El ciclo continúa siendo incompleto por la ausencia de una etapa de acción (A) pero, a diferencia del nivel anterior, las etapas de verificación (C) y estándar (S) se han perfeccionado. El proceso es más eficiente y también más eficaz porque se consiguen los resultados.

En esta instancia, el proceso además de ser repetible se encuentra definido. Lo mismo sucede con los controles, procedimientos, criterios de trabajo y su verificación, lo que permite llevar un seguimiento del proceso y así reducir su variabilidad. Los registros, estándares y métodos están estandarizados. La información y registros sólo son útiles para identificar dónde se presentan los problemas.



FIG.19
Nivel Definido.



FIG.20
Seguimiento, procedimiento
y resultados en el nivel definido

Los ciclos de mejora son esporádicos y sin un proceso definido ya que son el resultado de advertir problemas u oportunidades históricos. Asimismo, se comienzan a cuestionar los métodos y estándares.

El nivel cuatro o **nivel controlado** contiene a los procesos que se caracterizan por poseer un sistema de gestión de la rutina formalizado que funciona como un ciclo. El proceso es efectivo, eficiente y eficaz, y sus resultados son sostenibles en el tiempo. La gestión de la mejora todavía no se encuentra formalizada pero las oportunidades de mejora surgen y son abordadas con o sin una metodología establecida.

El proceso es medido y opera dentro de los límites establecidos. Los registros y mediciones permiten advertir desvíos de la situación deseada (estándar) para actuar y gestionar las anomalías. Se reduce la variabilidad y se tiene previsión ya que se da lugar a la acción cuando los desvíos ocurren. El proceso se encuentra controlado.

En este nivel, a diferencia de los anteriores, la información es valorada por su importancia al momento de presentarse un problema. Además, se vuelve un insumo para que los procesos sean estudiados en busca de mejoras al cuestionar los estándares establecidos.

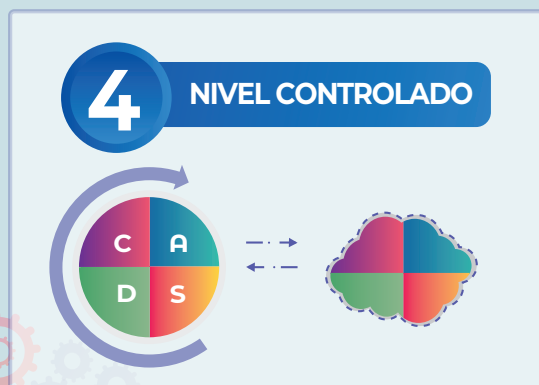


FIG.21
Nivel Controlado.



FIG.22
Seguimiento, procedimiento y resultados en el nivel controlado.

Los ciclos de mejora continúan siendo esporádicos y pueden tener o no un proceso definido pero su concepción se modifica, ya que son el resultado de advertir problemas u oportunidades a partir de una gestión de seguimiento y control diario.

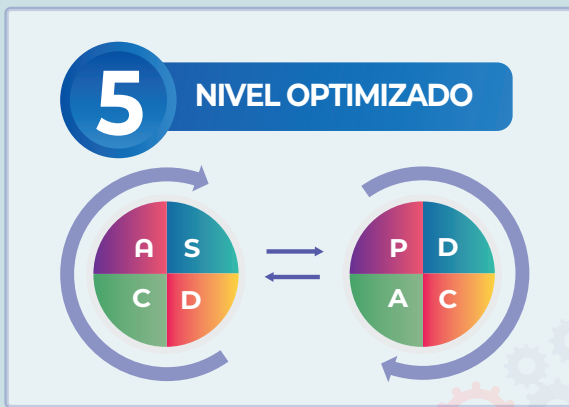


FIG.23
Nivel Optimizado.

Por último, en el nivel cinco o **nivel optimizado** se encuentran los procesos que se caracterizan por poseer ambos sistemas de gestión completos. La gestión de la rutina y la gestión de la mejora están hermanadas y sincronizadas.

El proceso está definido y posee un método asociado. También se encuentran estandarizados los registros y métodos de medición. Se establecen objetivos y estándares como valores deseados, y ante la presencia de desvíos se sabe cómo actuar, es decir, hay procedimientos de reacción.

Además, los ciclos de mejora se encuentran formalizados y con una metodología de trabajo definida permitiendo obtener cambios en la rutina, redefiniendo estándares y evaluando sus beneficios, con el fin de mejorar las condiciones de trabajo y sus resultados.

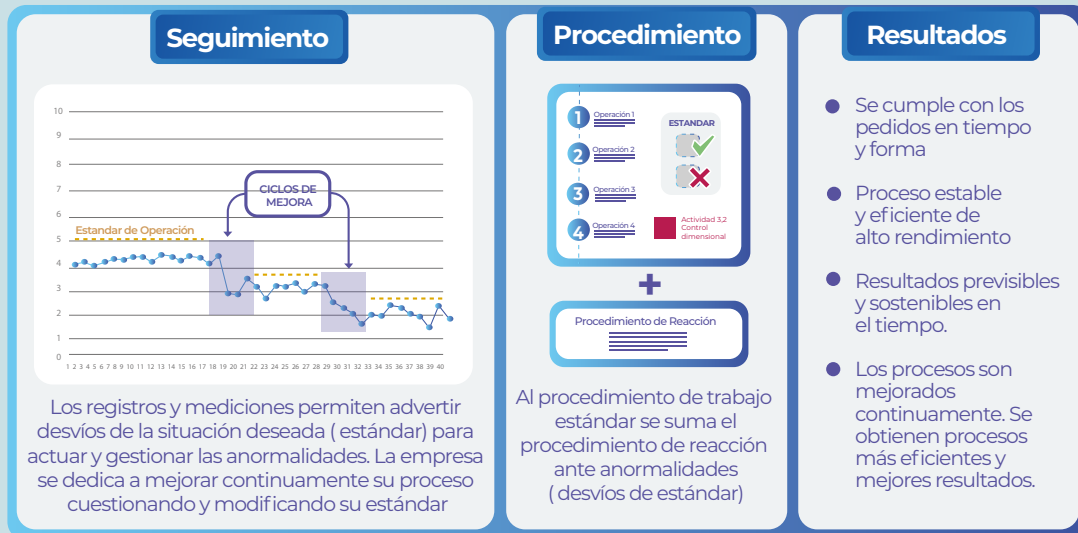


FIG.24
Seguimiento, procedimiento y resultados en el nivel optimizado.

La empresa se dedica a mejorar continuamente su proceso probando nuevas maneras de hacer las cosas, pero siempre de una forma controlada y metodológica. El Kaizen es parte de la cultura de la empresa.

3.

Bibliografía

- Formento, H. (2015). *El Proceso de Mejora Continua. Claves para el desarrollo exitoso de las organizaciones*. Buenos Aires. Ediciones UNGS.
- Kast Fremont, E., Rosenzweig, J. (1970). *Organization and Management: A Systems Approach*, Tokio, McGraw Hill Kogakusha.
- Krech, D., Crutchfield, R., Ballachey, E. (1962). *Individual in Society*, Nueva York, McGrawHill.
- Nelson, B. (2005). *1001 formas de motivar a los empleados*. Bogotá. Grupo Editorial Norma.

4. Tarea de implementación

1) Seleccionar un proceso productivo o una operación del/de la que se desee conocer el nivel de madurez. Reflexionar en qué nivel o estadio se encuentra a partir de los siguientes interrogantes:

- ¿Posee estándares? (de calidad, de tiempos, entre otros)
- ¿Existen pautas de trabajo? ¿Existe un método definido? ¿El mismo se repite sistemáticamente?
- ¿Hay registros del proceso? ¿Cada cuánto se analizan los registros? ¿Permiten controlar el proceso? ¿Evidencian errores?
- ¿Se tienen indicadores de seguimiento y resultado? ¿Existen pautas de seguimiento para alertar desvíos?
- ¿Los métodos y estándares son cuestionados? ¿Se realizan ciclos de mejora? ¿Su procedimiento se encuentra formalizado? ¿Es una práctica habitual y continua?

2) Seleccionar una operación o un área de trabajo que se quiera mejorar. Algunos de los aspectos a analizar pueden ser:

- **Calidad**
- **Tiempo de respuesta**
- **Productividad**
- **Disponibilidad**
- **Rendimiento**

Una vez determinado el aspecto a analizar, definir los datos a relevar, tomar registros durante 2 semanas y calcular el indicador que corresponda. Publicar los resultados y compartirlos con las integrantes de la operación o área de trabajo elegida.

AGRADECIMIENTOS

- A la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) tanto las oficinas de Argentina como la de Tokyo, que a través de proyecto Kaizen TANGO apoyaron una vez más la realización de material para la transferencia de conocimiento.
- A todos los autores y colaboradores miembros de la Red de Tecnologías de Gestión que han participado en la redacción de este material, por su tiempo y su compromiso para llevar adelante esta tarea.
- A todas las personas que integran la Red de Tecnologías de Gestión del INTI quienes promueven diariamente la mejora continua y acompañan a las empresas en su desarrollo con la finalidad de generar impacto en la industria.

“Compartir
el conocimiento
nos hace ser
mejores”

Em
Aprendiendo
Kaizen **2**



Instituto Nacional de Tecnología Industrial



Ministerio de Desarrollo Productivo Argentina



Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto Argentina

En Aprendiendo Kaizen

productividad@inti.gob.ar

www.inti.gob.ar

(011) 4724 - 6416 / (011) 4724 - 6418

INTI

@INTIArgentina

ISBN 978-950-532-460-6



9 789505 324606