

Escuela de Negocios

Tipo de documento: Tesis de maestría



EMBA | Executive MBA

Implementación de Sistemas de Gestión de Calidad en PYME Metalúrgica en la Argentina

Autoría: Guerrero, Sergio Daniel

Año: 2018

¿Cómo citar este trabajo?

Guerrero, S. (2018). *“Implementación de Sistemas de Gestión de Calidad en PYME Metalúrgica en la Argentina”*. [Tesis de maestría. Universidad Torcuato Di Tella]. Repositorio Digital Universidad Torcuato Di Tella.

<https://repositorio.utdt.edu/handle/20.500.13098/14111>

El presente documento se encuentra alojado en el **Repositorio Digital de la Universidad Torcuato Di Tella** bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional
Dirección: <https://repositorio.utdt.edu>

Implementación de Sistemas de Gestión de Calidad en PYME Metalúrgica en la Argentina

EMBA 2016

Alumno: Sergio Daniel Guerrero

Tutor: Paola De Simone

Lugar: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

AGRADECIMIENTOS

A Dios y Nuestra Santísima Virgen María

A Mi Madre, Lyria Esther Baracco, que me protege desde el cielo

A Mi Padre, Juan Carlos Guerrero, por ser mi referente y ejemplo

A Mi hermosa mujer, Marcela Del Carmen Oviedo

A Mis Amados Hijos, Luz de mis ojos (Constanza Valentina y Octavio Baltazar)

A Mi guía y tutora, en este Camino final, Paola De Simone

A mi amigo del EMBA, Iván Woscoff siempre presente

A los Asesores del sistema TPS de la empresa Toyota

A la empresa Gerdau S.A. por abrir sus conocimientos de TQC

RESUMEN

El presente trabajo muestra los inconvenientes suscitados en la implementación del sistema de gestión de calidad (Sistema de Producción Toyota) en una Pyme metalúrgica Cañerías S.A.

Realizando un análisis sobre la implementación de herramientas del sistema de gestión TPS, que inicialmente fue concebida y focalizada en una industria de montaje automotriz, comparándola con la necesidad de eliminar o reducir la variabilidad de procesos complejos, como es, el de manufactura metalúrgica de transformación.

El objetivo de la tesis fue describir el estado actual de implementación del sistema, las herramientas utilizadas, la evolución y resultados obtenidos en la organización, que permitió mostrar que la misma no fue eficiente, para así sugerir la implementación de un sistema de gestión de calidad (Sistema de control de calidad Total) que permita trabajar sobre el foco en la capacidad proceso y sus variaciones críticas.

Finalmente se podrá visualizar un resumen de los resultados obtenidos, tanto en los principales indicadores del proceso productivo, como así también en la evaluación de las principales herramientas del sistema de producción Toyota, y las causas por las que es recomendable la utilización del Sistema de control de calidad Total, más apto para el tipo de proceso analizado, sugiriendo a la empresa un plan específico sobre el uso de los conceptos y herramientas del sistema.

Palabras clave: **Sistema de Calidad de Control Total, Sistemas de Gestión de Calidad, Sistema de Producción Toyota**

INDICE

Resumen.....2

Introducción.....5

Cuerpo Teórico

Capítulo I: Teoría y estructura de TPS vs TQC

Teoría y estructura de TPS.....8

 Introducción al Sistema de producción Toyota y el Lean Production.....11

 Estandarización.....13

 Las 5´S.....13

 Control Visual.....15

 Heijunka.....17

 Just in time.....18

 Jidoka.....19

 Los 7 Desperdicios.....22

 SMED.....22

 TPM.....23

 Ventajas y desventajas.....25

Teoría y estructura de gestión TQC.....27

 Productividad y Como Mejorarla.....28

 Los Objetivos de Una Empresa.....29

 Significado de TQC y Sus componentes.....30

 Conceptos de Control de Calidad Total.....31

 Concepto de Control de Proceso.....33

 Pasos de PDCA.....35

 Gerenciamiento de la Rutina.....39

 Resumiendo la implantación de gerenciamiento de la Rutina.....47

 Ventajas y desventajas.....49

Cuerpo Empírico

Metodología de la Investigación

Capítulo II: Una Organización que implementa cambios

Descripción de Situación actual de la organización.....	53
Introducción y Análisis de Proceso de fabricación, sus resultados actúales.	54
Situación Actual.....	56
Implementación del Sistema TPS en Cañerías S.A.....	59
Resultados Obtenidos.....	60
Comparativa y estatus de uso de Herramientas TPS actuales.....	66
Principales observaciones de desvíos de Auditor.....	67
Conclusiones Preliminares.....	67

Capítulo III: Implementación y escenarios posibles

Plan estratégico de implementación de herramientas TQC– Incluye cuadro de mando integral.....	69
Conclusiones.....	71
Bibliografía.....	75
Glosario.....	76
Anexos.....	78

INTRODUCCIÓN

Las empresas, en la actualidad, adoptan como estrategia operacional, la implementación de sistemas o herramientas de gestión para el seguimiento y control de sus procesos críticos, que les permitan satisfacer las necesidades de los clientes.

Existen estándares de certificación de gestión o de benchmarking (diferenciación en sistemas de gestión) y estándares de certificación de productos. Entre los que se encuentran: a) De gestión Certificadas: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, b) de Productos y Procesos Certificados: API Q1,IRAM,ASTM,ETC, c) de Benchmarking: TQM,TQC, TPS, Lean Manufacturing, Six Sigma.

El objetivo fundamental que buscan con los sistemas de gestión, básicamente es lograr eficiencia y sustentabilidad, pudiendo satisfacer de manera continua las necesidades de los clientes y obteniendo su fidelidad.

Las empresas Pymes analizan y establecen, como ventaja competitiva, cuáles sistemas o grupos de sistemas de gestión les permitirán competir de manera eficiente, ya sea por costo (obtener el mejor producto estándar al menor costo de fabricación) o por diferenciación (obtener el mejor producto, distinto a la competencia, a un precio que el cliente desee pagar por el mismo).

La combinación de las características propias del *management* con la implementación de procesos, hacen de esta situación un aspiracional necesario para competir y persistir en el mercado.

En este trabajo se analiza, la brecha existente entre el diseño de procesos de las herramientas del sistema de producción Toyota (TPS) y su implementación en una empresa Pyme metalúrgica: Cañerías S.A.

Se estudió cómo es la situación de la empresa analizada, su historia, la implementación del sistema y los resultados asociados.

Las preguntas de investigación fueron:

¿Cuáles son las ventajas y desventajas de implementar en Pymes sistemas diseñados por y para empresas grandes?

¿Cuáles son las ventajas y desventajas de implementar en empresas con procesos específicos, sistemas de industrias específicas, como el caso de montajes automotrices?

¿Cómo incide la diferencia cultural y el *management* en esta implementación en Cañerías S.A.?

¿Cómo se implementó de acuerdo al sistema TPS, en el proceso de fabricación propiamente dicho y cómo fueron sus resultados?

El objetivo de este trabajo, fue analizar la vinculación entre los procesos TPS y TQC y como también describir los motivos por los cuales por un lado el Sistema de Producción Toyota, utiliza herramientas concebidas en procesos de montajes, con menor variabilidad en sus procesos y por otro lado por qué el Sistema de Control de Calidad Total busca enfocarse en reducir variabilidad, en procesos de resultados impredecibles como es el conformado y sellado de caños de acero.

Los objetivos específicos son:

Analizar los pro y contra de implementar sistema pre diseñados en pymes en Argentina.

Analizar la incidencia en la diferencia cultural y el *management* en la implementación de procesos en Cañerías S.A.

Entender la implementación de TPS en Cañerías S.A. analizando los indicadores existentes.

Para entender mejor estas herramientas de calidad, se muestran en el cuerpo teórico, los conceptos y programas de los sistemas TPS y TQC a modo de percibir cuáles son las claves, focos de éxito y ver cómo replican o no en la actualidad de la empresa de estudio, Cañerías S.A.

El análisis se centra en el estado actual de implementación del sistema TPS, las herramientas, criterios utilizados y los resultados actuales.

La tesis tiene un diseño de investigación descriptivo. Se utilizaron fuentes secundarias para el cuerpo teórico e información de la implementación y sus resultados elaborada en la empresa Cañerías S.A. para el cuerpo empírico.

El Cuerpo Teórico contiene las definiciones de los conceptos clave y la descripción de los sistemas, que sirven de herramientas para el análisis de la implementación en Cañerías S.A.

En el Capítulo I: Teoría y estructura de TPS vs TQC, se analizan las definiciones de ambos sistemas de gestión de Calidad, sus pros y contras.

El Cuerpo Empírico consta de la descripción de la empresa, la historia y los procesos donde se implementó.

En el Capítulo II: Una Organización que implementa cambios, se analizó el estado actual, los antecedentes y los procesos de fabricación.

En el Capítulo III: Implementación y escenarios posibles, se analizó el Plan estratégico de implementación de conceptos y herramientas TQC – 5W-1H que incluye cuadro de mando integral.

En las conclusiones se exponen los hallazgos del trabajo como así también la propuesta de mejora.

CUERPO TEÓRICO

CAPÍTULO 1: TEORÍA Y ESTRUCTURA DE TPS Y TQC

En esta sección se describen las bases y los conceptos teóricos que sustentan el sistema de gestión, establecido y utilizado por la empresa Toyota como estándar de fabricación de sus automóviles.

Asimismo se mencionan cuáles son los comportamientos deseables de los colaboradores y cómo se relaciona con la cultura y hábitos necesarios que logran resultados sustentables.

Teoría y estructura de TPS

El Sistema de Producción Toyota, es un sistema de gestión surgido en la empresa japonesa que fabrica Vehículos, es una metodología basada en la manufactura esbelta (lean manufacturing), cuyo objetivo es reducir los desperdicios que existen en los procesos y entregar Justo a tiempo los recursos necesarios. Entiéndase por desperdicio a eliminar todo aquello que no agrega valor al producto, proceso o servicio.

Toyota Invento la “producción lean o también llamada producción esbelta, o libre de desperdicios” (también conocida como el sistema de producción Toyota o TPS).

“Toyota tiene el proceso de desarrollo de productos más rápido del mundo. Para diseñar vehículos nuevos necesitan tan solo 12 meses o menos, mientras que sus competidores normalmente requieren de 2 a 3 años.

Toyota es conocida como lo mejor en su clase por su elevada calidad, alta productividad, rapidez en su fabricación y su flexibilidad” (Liker,K.,2004,p 27).

El éxito de Toyota, es su excelencia operacional como arma estratégica, basándose, en parte, en herramientas y métodos de mejora de la calidad, promovidas por la empresa, tales como: Just in time (Justo a tiempo), Kaizen

(mejoras), Flujo de una pieza, Jidoka (a prueba de error) y Heijunka (producción nivelada).

Estas técnicas han ayudado a expandir la revolución lean manufacturing, pero las herramientas y las técnicas no son un arma secreta para transformar un negocio.

El éxito de Toyota al implementarlas proviene de una filosofía más profunda, basada en la comprensión y motivación de su gente, mediante la habilidad de cultivar el liderazgo, el trabajo en equipo y la cultura, construyendo relaciones con los proveedores.

En la figura nº 1 se muestra la pirámide sobre la base original del sistema:

Fig. 1: Pirámide del Modelo Toyota

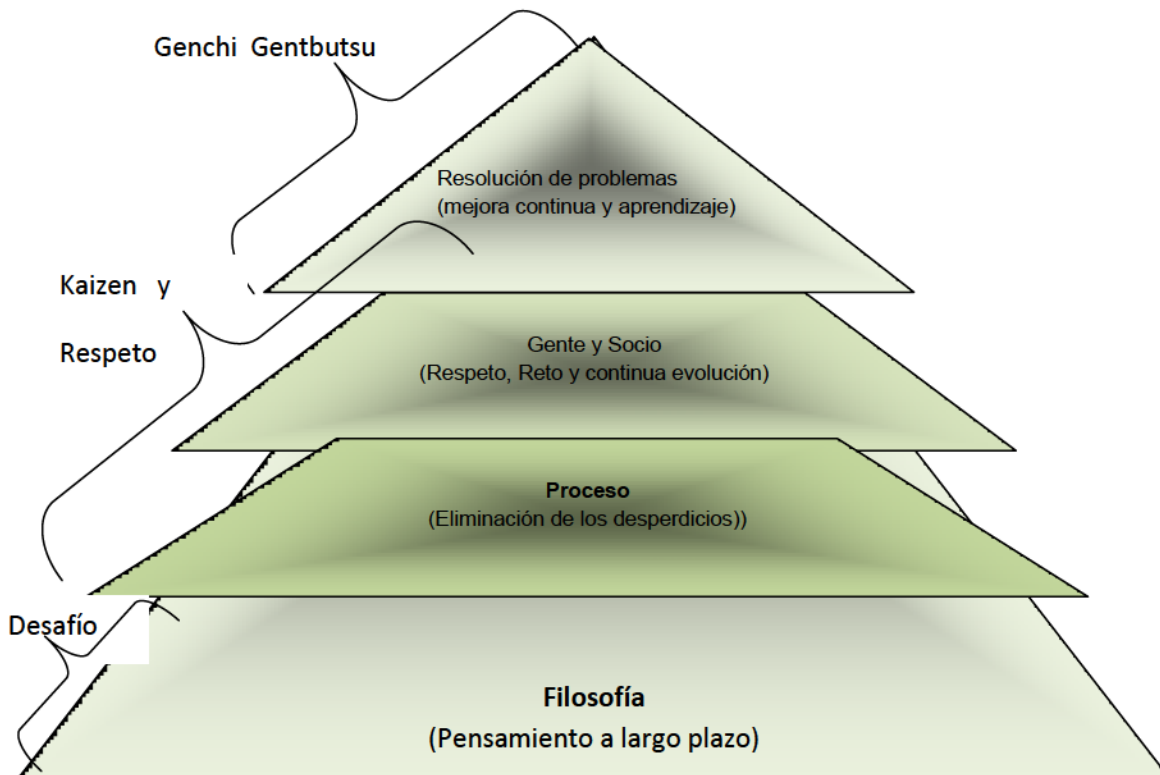


Figura 1: La pirámide “4p” del Modelo Toyota. “Toyota Way”, p.29, por Linker, J. (2004). Barcelona España. Norma Ed.

En el gráfico anterior podemos ver, la existencia de 4 niveles:

La identidad de ir al lugar donde se producen los problemas y buscar su resolución, el respeto por el trabajo en equipo, tanto en su gente como en los procesos, sobre la base de un pensamiento a largo plazo.

A continuación, se describe el significado de cada uno de los valores que componen que sustentan este sistema.

DESAFIO: Significa afrontar retos con disposición, tomando decisiones por sobre todo pensando en que los cambios reales son trabajando a largo plazo de manera sustentable por sobre los cambios a corto plazo que no lo son. **KAIZEN:** Significa mejorar permanentemente lo que se hace, todos los días un poco mejor, no quedarse ni conformarse con lo que se mejoró y básicamente aprender de los errores o equivocaciones del día a día.

GENCHI GEMBUTZU: Significa que, para verificar los hechos, se debe dirigir al lugar donde sucedieron y deben ser analizados los problemas para tomar las decisiones correctas.

RESPETO: Significa que se debe respetar al otro y sus ideas, intentando comunicarnos correctamente, también asumir las responsabilidades de nuestros comportamientos y errores tratando de corregirlos.

TRABAJO EN EQUIPO: Significa que los resultados y el cumplimiento de los objetivos, es el resultado del trabajo de todos, con la suma de las capacidades individualidades. Siendo el trabajo en equipo un valor para la cultura oriental.

KAIZEN: Significa las mejoras incrementales del día a día.

Continuando con los conceptos del sistema, se pasa a identificar la necesidad de eliminar todo aquello que no agrega valor al producto, proceso o servicio, es decir busca la eliminación de toda forma de desperdicio (*Shigeo Shingo, 2005*)

Introducción al Sistema de Producción Toyota y el Lean Production

El Sistema de producción Toyota es la base de gran parte del movimiento *lean production*, muchas compañías se concentran en la utilización de las herramientas pero sin entender el *lean* como sistema completo, que debe incorporar también una organización cultural.

En muchas empresas donde el *lean* se ha implementado, la dirección no estaba involucrada en el día a día, ni en la mejora continua que forman parte de la filosofía. Una empresa que aplica de manera consistente y continua en todas sus áreas el pensamiento *lean* es la empresa Toyota.

“Lo que todos controlamos es la cronología desde el momento del pedido del cliente hasta que cobramos. Durante el proceso todos estamos reduciendo ese tiempo y eliminando el desperdicio que no añade valor” (Ohno, 1998) Linker, 2004, p 31)

“Mi plan era recortarlo máximo posible las restricciones de tiempo en los procesos de trabajo de trabajo los envíos de piezas y materiales. Como principio básico en la realización de este plan, me apoyaría en la proximidad del just in time. La regla que se debe seguir es no enviar productos ni demasiado pronto ni demasiado tarde” (Toyoda, K, 1938) Linker, 2004, p 41.

Continuando con la definición del Sistema de Producción Toyota, se demuestra de manera gráfica y sintética, figura n° 2, lo que es llamado la “Casa del TPS” :

¿Por qué es una Casa? Debido a que es un sistema estructural, la casa es sólida sólo si el techo, los pilares, y los cimientos son fuertes en conjunto.

Hay diferentes versiones, pero sus principios esenciales se mantienen: Comienza con los objetivos de calidad, costo más bajo y el flujo de producción sin dejar pasar defectos al próximo proceso.

En el centro del sistema está la gente, y finalmente hay elementos en sus cimientos y columnas elementales para el sistema y se grafica a continuación:

Fig. 2: Estructura grafica del TPS

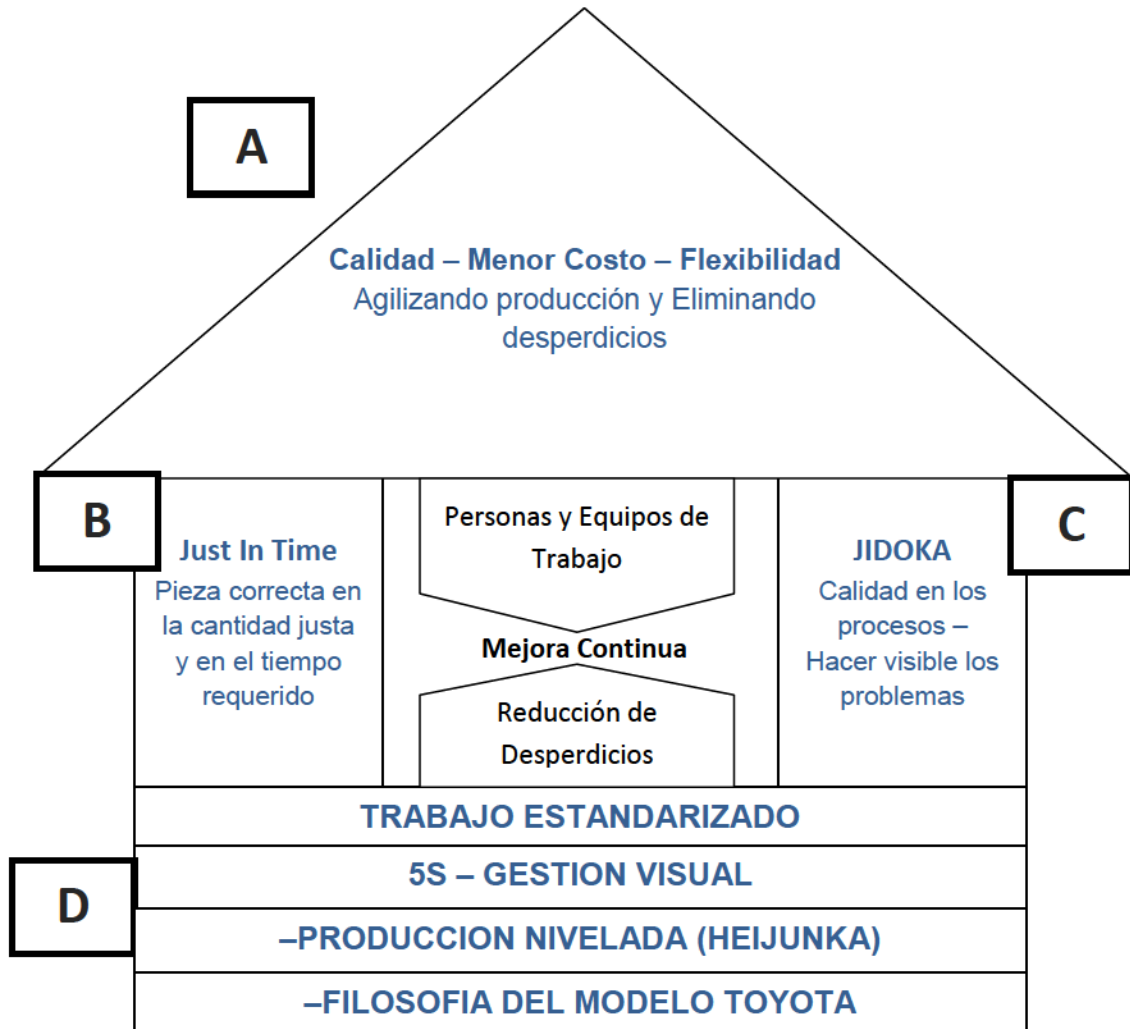


Figura 2: La Casa del Sistema TPS. “Toyota Way”, p.64, por Linker,J. (2004).Barcelona España. Norma Ed

En el Figura 2 se puede visualizar cuáles son los componentes que fortalecen y definen el sistema.

En la base del sistema, (**Letra D**) se encuentran las herramientas fundamentales que cumplen la misión de cimientos.

Luego las columnas o pilares que lo sostienen (**Letra B y C**), completando la casa: el techo donde se logra el *kaizen* o mejora continua del sistema TPS. (**Letra A**)

A continuación, se realiza la definición de las herramientas mencionadas para su entendimiento y función dentro del sistema:

ESTANDARIZACIÓN (Letra D)

No es posible iniciar ningún proceso de mejora sin partir de tener estandarizada la operatoria actual.

Es ESENCIAL tener documentado (instructivos, procedimientos) lo que actualmente se está haciendo y como se está realizando.

A continuación, se procede a detallar el concepto de las 5S, que es otra herramienta que conforma la base del sistema.

5 S (Letra D)

Las palabras de esta herramienta se mantienen en japonés para que tenga sentido el nombre genérico (Las 5 s). Seguidamente se definirá cada una de ellas.

SEIRI: CLASIFICAR

Significa separar lo necesario de lo innecesario, básicamente en este paso dejamos lo que nos sirve efectivamente durante las actividades en el puesto de trabajo y se descarta todo aquello que es inútil o innecesario. Se coloca una etiqueta roja a los elementos que deben ser eliminados del lugar debido a que no son necesarios. La eliminación puede ser por disposición como residuos o por disposición en almacenamiento intermedios que depende su frecuencia de uso o su direccionamiento a sectores que son realmente útiles. Estas acciones no permitirán, además, lograr mayor espacio en el puesto de trabajo y agilidad en la utilización de los elementos realmente útiles en el día a día.

SEITON: ORDENAR

Significa que, una vez que se posee solamente lo necesario en el lugar de trabajo, debemos ordenarlo para tenerlo disponible según su frecuencia de utilización. Nos ayuda a determinar si el elemento crítico en el puesto esta y cuando esta falta del lugar

SEISO: LIMPIAR

Significa que una vez que se ha dejado solo lo necesario, y lo necesario esta ordenado, debemos proceder a limpiar el lugar, la suciedad, los elementos y equipamientos que nos permite, a través de la limpieza verificar su correcto estado y funcionamiento.

SEIKETSU: ESTANDARIZACION

Significa que, cumplidas las secuencias de los tres pasos anteriores se procede al paso de estandarización, que es identificar, señalizar, donde y como se utiliza los elementos disponibles. Se debe lograr mantener las 3 primeras S en el tiempo.

SHITSUKE: DISCIPLINA

Significa que se necesita disciplina día a día, para mantener de manera eficiente los 4 pasos anteriores, cumpliendo con los estándares establecidos.

La disciplina se logra mediante el control y auditorias periódicas buscando mantener y mejorar continuamente la herramienta de manera consistente en el tiempo.

Ahora, ¿cuáles son los beneficios esperados del uso y generación de hábitos de la internalización de las 5 S?

1ª S: Seiri: CLASIFICAR: mediante su implementación se logra reducir costos, disponiendo menos activos, menor probabilidad de confundirse, mejorando los índices de calidad al tener solo los elementos críticos, adicionalmente se reducen los incidentes y accidentes al tener más despejadas las áreas de trabajo

2ª S: Seiton: ORDENAR: Ordenando lo clasificado, se logra eficiencia al encontrar los elementos críticos de manera más rápida, con ubicaciones precisas también se reduce los incidentes y accidentes.

3ª S: Seiso: LIMPIAR: limpiando se determina las condiciones del equipo y se aumenta su vida útil logrando reducir costos de reposición. También se pueden determinar rápidamente roturas por contaminación y fugas de fluidos. Aumenta la seguridad debido a reducción de resbalones y potenciales caídas, mejorando la higiene y la salud de las personas.

4ª S: Seiketsu: ESTANDARIZACION: estandarizando se logra mantener y mejorar continuamente las 3 primeras s.

A continuación, se procede a detallar el concepto de control visual, que es la adicional herramienta que conforma la base del sistema.

GESTION VISUAL (Letra D)

Son todos aquellos estándares, que me permiten detectar rápidamente las anomalías y lograr corregirlas: documentos a la vista, marcas, código de colores que establezcan a simple vista si algo está bien o no. Gráficos de objetivos y resultados de modo visible para todos.

En la figura 3 se muestra un ejemplo de control visual -Cartelera.

Figura. 3: Gestión Visual



Figura 3: Control Visual de empresa Toyota

A continuación, se define una utilizada dentro de las herramientas de control visual, llamada Andón. Son así definidas las alerta sonora y luminosa que permiten advertir del error y su existencia, No es solamente una herramienta del JIDOKA, es también un medio de comunicación rápido y estandarizado sobre el aviso de la existencia de una falla en el proceso, de manera ágil y rápida.

Indican las condiciones de trabajo en cada área de producción, básicamente Andon significa “Ayuda”, por ejemplo el color de advertencia nos permite indicar el tipo de problema existente: rojo: maquina con fallas, verde: maquina sin problemas y en correcto funcionamiento, Amarillo: en cambio de formato, etc. Por lo general se para en una posición fija en la línea de montaje y el principal concepto de la herramienta es la delegación de la autoridad a los operadores de la línea para que actúen ante los desvíos y tomen acciones o deleguen.

En la figura 4 se muestra un ejemplo de control visual - Andón

Figura. 4: Andón

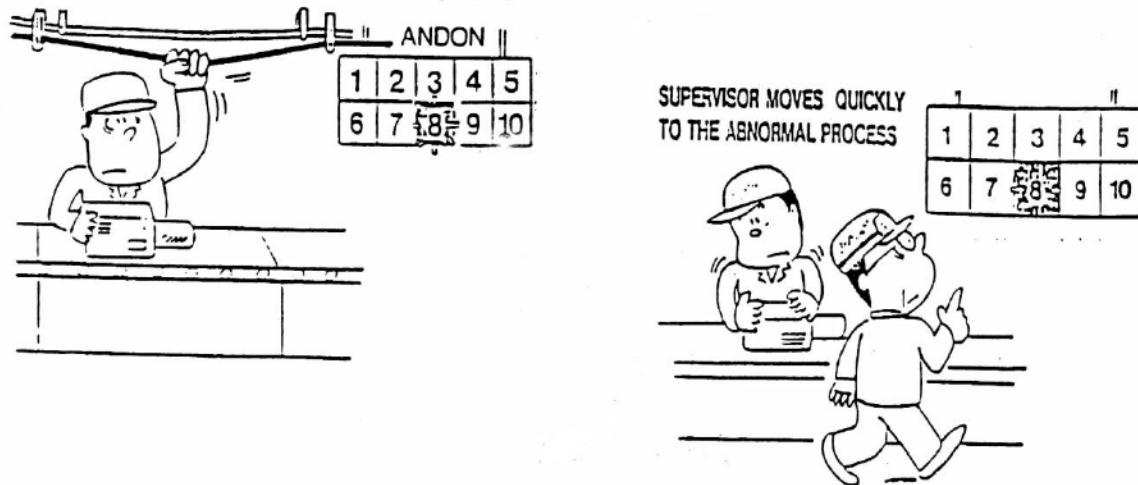


Figura 4: Imagen grafica de herramienta Andón

A continuación, se define una herramienta más de la base del sistema TPS que es la **HEIJUNKA (Producción balanceada)**. El objetivo principal es reducir el tiempo de proceso.

HEIJUNKA (Letra D)

Busca reducir o eliminar demoras en los procesos y sensiblemente los tiempos de puesta a punto para obtener un proceso más ajustado y eficiente.

Básicamente significa, nivelar la programación de la producción tanto en volumen como en variedad. La programación nivelada es necesaria para mantener el sistema estable y permitir trabajar con un inventario mínimo.

Los grandes picos de la producción de ciertos productos o la exclusión de otros provocaran escases de referencias, a menos que se le añada al sistema un inventario.

Finalmente en el último extracto de la base, encontramos la Filosofía del modelo Toyota:, que converge en el respeto a la humanidad, la fidelidad, los hábitos y el convencimiento hacia el sistema en sí.

Tendiendo la base del Sistema TPS definida, continuamos con sus columnas o pilares

LOS PILARES (Letras B y C)

Los dos fundamentales son:

JUSTO A TIEMPO (Just in Time - JIT) (Letras B)

Significa producir lo necesario, en el momento necesario y en la cantidad estrictamente necesaria.

Una herramienta esencial del JIT (eslabones del PULL system) es el kanban y que se procede a describir:

Kan Ban

Es la herramienta esencial, significa, del japonés: “tarjeta” o “tablero”, siendo un método de información que se enfoca en abastecer solo lo necesario en tiempo y forma al siguiente proceso

Lo que buscan básicamente es identificar el producto y activar la necesidad de reabastecimiento del insumo debido a faltante para reabastecer la cantidad necesaria y no un exceso de ella.

El objetivo es mantener el flujo de producción sin interrupción y sin sobre stock.

Las tres funciones principales del KANBAN son: identificar qué tipo de producto y su especificación, brinda instrucciones de cuándo (punto de reposición), cómo (transporte de material desde que unidad de trabajo hasta que unidad de entrega) y cuanto (cantidad precisa del material) debe abastecerse utilizando como orden la tarjeta llamada kan ban.

Hay que aclarar que la naturaleza reiterativa de la industria automotriz permite el uso repetitivo del kan ban y la posibilidad de limitar el número de kan ban en circulación, eliminando el sobre stock.

Es también llamado “sistema de tarjetas”, dado que en su implementación sencilla usa tarjetas que se pegan en los contenedores de materiales y que son despegados cuando estos contenedores son finalmente utilizados, que aseguran la reposición de ellos. Las tarjetas actúan como señal de materiales en el proceso de producción. (Shingo,2003)

En la siguiente figura n° 5 se visualiza un ejemplo de tarjeta utilizada en el sistema de producción Toyota:

Figura. 5: Tarjeta Kan Ban


Hora de entrega 10:30  Ohashi Iron Works Estantería n° 1- FENDE	Área de almacenamiento A 1-1		Oficinas de Toyota Motors Montaje n° 2
	Artículo n° 53018-60011 artículo BIELA S/CUALQUIER PRENSA DEL RADIADOR LH	Identificación Utilizado en FJ Coche Tipo (1)	
21 Pedido de piezas Kanban		Tipo de caja ESPECIAL Capacidad de caja 30	

Figura 5: Muestra de Tarjeta kan ban." Sistema de Producción Toyota", p.57, por Ohno, T.(1991).Barcelona España. Gestión Ed.

JIDOKA (Letras C)

Significa determinar la capacidad que tiene un proceso, sea por medio de automatismos o por el operador, de detenerlo ante una anomalía, evitando pasar defectos al proceso siguiente

Además, tiene un PULL system (Producir basado en órdenes firmes) que es la forma del sistema de producción que es el resultado de la integración de un planeamiento preciso de producción anticipada con el planeamiento basado en órdenes firmes o sea pedidos de producción concreto.

Adicionalmente, existen herramientas y conceptos en el sistema de producción Toyota, que se complementan para lograr cantidades necesarias en el proceso:

También JIDOKA (verificación de procesos) y se refiere al control o verificación de la calidad integrada a las distintas etapas del proceso, (en japonés Jidoka

significa: automatización con aplicación humana). El sistema busca comparar los parámetros óptimos del proceso de producción o servicio, contra los estándares de calidad establecidos y en caso de no lograr lo requerido, el proceso se detiene advirtiendo y alertando que es algo anormal y debe ser corregido, evitando así que el error o defecto pase a las siguientes operaciones o procesos.

A continuación se esquematiza un grafico, a modo de clarificar, como se incrementan los costos a medida que los errores y defectos pasan a estaciones de trabajo siguientes y porque es importante y critico parar y corregir el proceso en la aparición de dichos defectos:

Figura. 6: Relación Costos vs etapa de aparición de defectos



Figura 6: Relación entre Costos asociados a la etapa de aparición del defecto, fuente propia

1) Punto de vista del cliente: El cliente no quiere pagar por inspecciones, correcciones o re trabajos

2) Punto de vista de la empresa: Las Inspecciones, correcciones y re trabajos significa agregar costo que no puede transferirse al cliente.

Hay que detectar las condiciones del proceso que hacen que el defecto aparezca y evitar producir en condiciones que pueden generar defectos.

¿Cuáles son las principales Herramientas de detección y corrección de defectos que utiliza el sistema TPS?

Los Poka yokes (Son así definidos los sistemas anti error), siendo mecanismos que ayudan a prevenir errores antes que sucedan, o dejan en evidencia el mismo para que no quede oculto. Entre los ejemplos más comunes podemos encontrar los dispositivos USB que tienen a su vez un único puerto que evita ser colocado en otro lugar por error , también como se grafica en la imagen siguiente , mediante el uso único de la tapa de combustible tomada por un sistema de anclaje que solo permite que se use dicha tapa:

Figura.7: Ejemplo de Sistema poka yoke (a prueba de error)



Figura 7: ejemplo de Sistema a prueba de error, fuente propia

Otra herramienta utilizada por el sistema, para detectar y corregir errores es el Andón, habiéndose detallado el mismo en párrafos anteriores.

Finalizando con la descripción y definición de la casa del TPS, vemos el techo donde se encuentran, el káisen, o sea la mejora continua del sistema en base a sus herramientas, o sea no quedarse con lo hecho y estandarizado, sino buscar mejorarlo sistemáticamente, logrando la mejor calidad, al menor costo, con seguridad del personal y sus usuarios, eliminando los desperdicios:

Se procede a definir los siete desperdicios que el sistema considera debe evitar para lograr la eficiencia del funcionamiento y que se encuentra en el corazón de la casa del TPS:

DESPERDICIOS (los siete típicos que deben evitarse)

Sobre producción: Producir lo que no necesito (por ineficiencias del proceso o para evitar interrupciones en el flujo del proceso)

Esperas (de proceso o de lote): **De Proceso:** si los bienes no están en flujo de proceso, están esperando

Transportes o movimientos innecesarios: El transporte no agrega valor, es necesario reducirlo a la mínima expresión, mejorando el *lay out* del proceso.

Sobre Procesamiento o procesar incorrectamente: cantidad de procesos por encima de lo requerido por el cliente y por consiguiente innecesario o defectuosas.

Exceso de Inventario: Está relacionada con la diferencia entre el plazo de entrega (D) y el tiempo ciclo de producción. Cuanto más largo mi ciclo, PEOR. Si tenemos material estacionado innecesariamente o en exceso, ya sea materia prima, producto en proceso o producto terminado, representa desembolso de capital que no aun no genera ingresos a la empresa y deben evitarse.

Movimientos innecesarios: Es necesario analizar las operaciones de transformación en detalle (traslados, caminatas, alcance de los brazos, piernas, etc.) para evitar movimientos innecesarios de materiales, de personas.

Reprocesos –defectos: Debido a producir productos defectuosos que generan costos o re trabajos que deben ser evitados.

Se Continúa con la definición de herramientas, que contribuyen en la mejora continua o kaizen, o más comúnmente llamadas mejoras incrementales y complementan el sistema de gestión TPS:

SMED

Significa Single Minute Exchange of Die: Es el conjunto de técnicas que permiten hacer el set up de un equipo y el cambio de herramental en menos de 10 minutos. Busca realizar con el equipo parado solo aquellas tareas que esencialmente lo requieran para evitar que el equipo este el máximo tiempo posible en operación de fabricación y evitar así el desperdicio de espera.

La herramienta básicamente busca reducir el tiempo de parada del equipo o proceso mediante distintos conceptos: cambios rápidos de herramientas y puesta en marcha, realizar preparación previa, tipo módulos, que eviten espera por preparación en maquina parada y toda técnica o método que ayude a no interrumpir los paros de proceso.

Un ejemplo muy clara de SMED, es el concepto de cambio de neumáticos y carga de combustible en los autos de formula 1, básicamente: 4 personas en simultaneo, con herramientas neumáticas de una sola rosca que permite en paralelo extraer las 4 cubiertas e inmediatamente ingresan 4 personas con los 4 neumáticos nuevos, que a posterior ajustan con la llave neumática mencionada. También en simultáneo una persona con una manguera de manera precisa carga combustible, Haciendo en segundos toda la operación de reabastecimiento y dejando disponible el auto para continuar con la carrera.

Los beneficios de aplicar SMED para la empresa son mayor flexibilidad a la demanda, tiempos de entrega más rápidos, mejor calidad, mayor eficiencia y productividad.

Los beneficios para las personas son una mayor seguridad, stocks más bajos, lugar de trabajo ordenado, set ups sencillos donde todos participan, y la motivación que se produce porque todos han participado en la mejora.

Una herramienta, también relacionada con el Kaizen, es el TPM (Total Productive Maintenance – Mantenimiento Productivo Total)

TPM

Es el mantenimiento preventivo de los equipos, que pueden ser realizados por el personal de operación previa capacitación en los métodos y técnicas.

Se diferencia del mantenimiento productivo tradicional, que solo participa personal del área de mantenimiento, en el TPM participan todo el personal que diseña los equipos, los que lo mantienen habitualmente, como ya mencionamos y los operadores que lo utilizan.

Entrenamiento

Es un aspecto fundamental de Kaizen, permite tener un mapa de habilidades, flexibilidad, líder de células, capacitación en el puesto de trabajo y tener previstos ausencias y reemplazos en casos de ausencias.

como se pudo visualizar en el gráfico de la estructura del TPS (casa del TPS), en el centro de la misma, se encuentran las personas y el trabajo en equipo

Comportamientos deseables en la participación del TPS

La claridad en establecer los comportamientos deseables, delinea las siguientes premisas:

1. En lugar de pensar en lo que no podemos hacer, pensar cómo hacerlo
2. Partir siempre de HECHOS OBSERVADOS, en el campo y no de subjetividades ni sesgos preestablecidos, solo hechos y datos demostrables.
3. No esperar, ni buscar la perfección. Es preferible hacer equivocándose a quedarse parado sin actuar.
4. Las buenas ideas de 10 personas valen más que la inspiración de 1 solo, o sea se busca el trabajo en equipo y no la genialidad de 1 persona.
5. Los errores son oportunidades de aprendizaje, no dejarlos pasar sin corregirlos.
6. Antes de actuar preguntarse varias veces “¿por qué?”, ósea analizar las causas de los problemas.
7. Buscar la mejora permanente y sistemáticamente

Cambio cultural

Para que la mejora incremental sea sostenida es imprescindible transitar un cambio cultural que nos amplíe la óptica de los hechos y respalde la filosofía de hacer bien las cosas. Las premisas son:

1. Cambiar la PERCEPCION nos llevará a pensar de otra forma.
2. Pensar diferente permitirá COMPORTARNOS diferente.
3. REPETIR nuevos comportamientos los convierte en HABITOS.
4. El CONJUNTO de hábitos de cada uno forma la CULTURA de la empresa.
5. Para CAMBIAR la percepción necesitamos aprender a observar de otra manera y ACEPTAR que existen OTRAS formas de ver.
6. El CAMBIO CULTURAL requiere pasar por este proceso. NO ES FÁCIL. Lleva tiempo.

En conclusión, como es posible observar, en los conceptos teóricos y culturales asociados con el sistema de gestión TPS, es necesario el conocimiento y uso adecuado de herramientas establecidas de manera sistemática que permiten ayudar a eliminar los desperdicios existentes en los procesos donde se aplican.

Es necesario desarrollar hábitos y comportamientos permanentes, repetitivos sobre las acciones definidas. Nace en una cultura oriental, con alto respeto por las normas establecidas y su cumplimiento.

Ventajas de la implementación eficiente del sistema:

1. Menor costo: colocar en el mercado productos a bajo costo y alta calidad.
2. Mejor servicio: flexibilidad en la entrega en tiempo y forma.
3. Mayor flexibilidad: adaptación a las variaciones de la demanda y cambios del mercado
4. Innovación: de productos y servicios.

Desventajas -.

5. Problemas de entrega por falta de suministros y consecuentes paradas de procesos o no entrega de productos a los clientes.

6. No permite lograr reducción de precios de compra por bajas cantidades.
7. Es indispensable que los proveedores manejen de manera eficiente el mismo sistema de gestión de calidad.
8. Alta resistencia al cambio
9. Difícil implementación en cultura occidental (manos proclives a cumplimiento de rutinas de trabajo y pensamiento a corto plazo)

También pudimos observar su enfoque directamente relacionado con la empresa de manufactura de automóviles Toyota, que es donde nació culturalmente y progreso hasta la actualidad.

En el próximo capítulo veremos el sistema Total Quality Control.

Teoría y estructura de gestión Total Quality Control (TQC)

En esta sección, se procede a describir, las bases y los conceptos teóricos que sustentan el sistema de gestión, establecido, utilizado y desarrollado por las empresas americanas y latinoamericanas.

También cuales son los comportamientos deseables de los colaboradores y como se relaciona con la cultura y hábitos occidentales básicamente en empresas latinoamericanas, que han logrado resultados sustentables.

Se sustenta en la participación de todos los sectores y de todos los empleados de la empresa en el estudio y la conducción de la gestión de calidad, basado en ideas americanas y perfeccionadas en Japón.

El TQC se basa en elementos provenientes de varias fuentes: emplea el método cartesiano, aprovecha gran parte del trabajo de Taylor, utiliza el control estadístico de procesos, cuyos fundamentos fueron dados a conocer por Shewhart y aprovecha todo el conocimiento occidental sobre calidad, principalmente el trabajo de Juran.

El Sistema de Control de calidad Total, es un sistema de gestión basado en la gestión de calidad total japonesa, tomando aquellos puntos en donde las empresas latinoamericanas son deficientes, cuyo objetivo es buscar el control de los procesos mediante el uso de herramientas específicas.

Su objetivo final es la consecuente reducción de costos, logrando la satisfacción de los 5 públicos: accionistas, empleados, proveedores, comunidad y clientes.

Falconi Ocampo (1992) afirma: “El TQC es un trabajo administrativo montado por el grupo de investigación del control de calidad total de la JUSE (Unión of Japanese Scientist and Engineer Unión de científicos e ingenieros japoneses), mediante el resultado de 5 años de trabajo en empresas latinoamericanas” (p.1).

El sistema se basa en conceptos de productividad, calidad y procesos, que buscan entender, que para ser rentables y competitivos en los mercados latinoamericanos, y poder avanzar a nivel mundial, se debe comprender el foco

de los problemas y los recursos necesarios para resolver dichas anomalías en un contexto cultural determinado, que se procederán a describir en el presente capítulo, comenzando con los conceptos básicos, para ir luego entrelazando dichos conceptos hasta llegar a la implementación de la rutina de manera concreta:

Debemos comenzar con conceptos básicos, para entender los resultados eficientes de las empresas, se debe entender que es la productividad y como puede ser mejorada:

Productividad

De acuerdo a Falconi Ocampo (1992), el mundo pasa por cambios muy rápidos y la supervivencia de las empresas se ve amenazada y debemos tener herramientas flexibles que permitan entender y atender los desvíos.

La productividad es producir cada vez más y/o mejor con cada vez menos. La tasa del valor agregado a lo que hacemos debe elevarse, o sea el valor producido sobre el valor consumido, el resultado de las salidas sobre las entradas de los procesos debe aumentarse también, básicamente es la búsqueda de ser cada día más y más eficientes.

Cómo mejorar la productividad

Vicente Falconi Ocampo sostiene que las organizaciones humanas están constituidas por tres elementos básicos: los equipamientos y materiales (hardware), los procedimientos (software) sobre cómo se hacen las actividades y los seres humanos (human ware).

Bajo estos conceptos mencionados, podemos graficar la competitividad para poder entender, desde su base y como se asciende hasta poder lograr la supervivencia de la organización

En la figura n° 8, se grafica cómo es posible lograr la competitividad de la organización y como se interligan los conceptos para ello:

Figura.8: Relación de Conceptos para lograr la Supervivencia

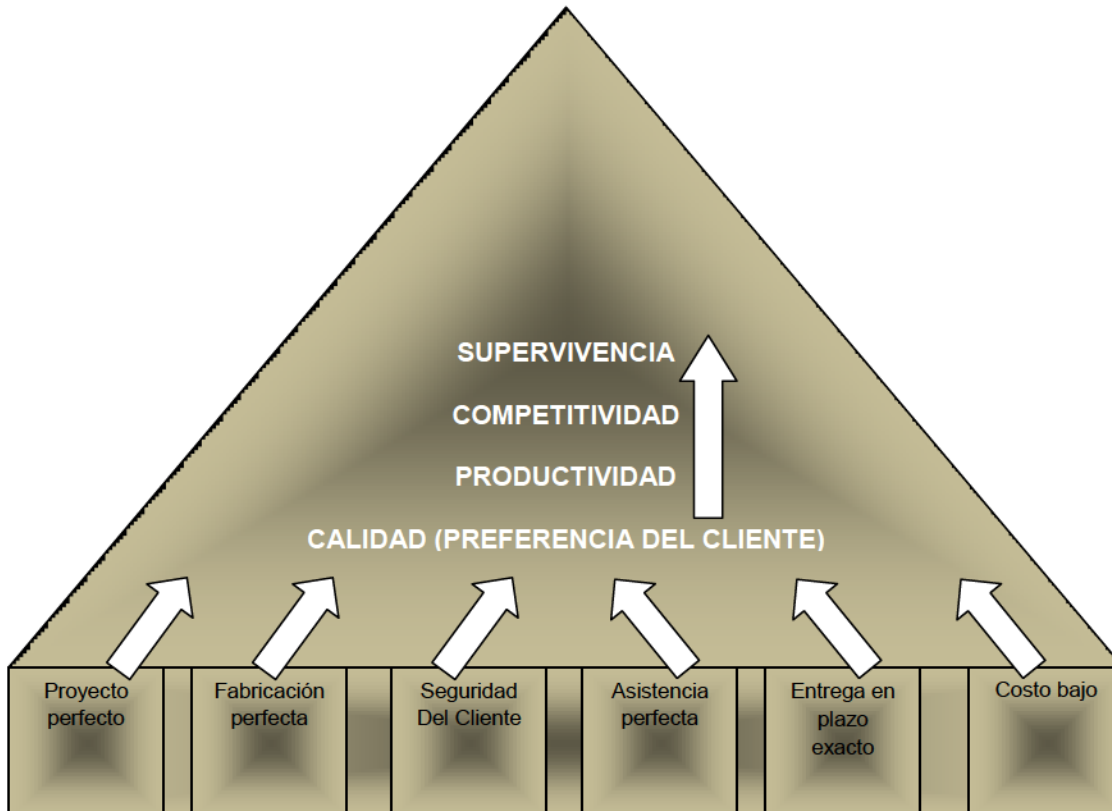


Figura 8: Relación de conceptos para lograr la supervivencia. "Control de Calidad Total",p.7 Falconi Campos V. (1992) .Mina Gerais. Brasil. Boch Ed.

Continuando con las definiciones, se continúa con el Sistema de Control de calidad Total, sus principales conceptos :

Los objetivos de una empresa

Falconi Ocampo (1992) sostiene que una empresa sólo puede sobrevivir dentro de una sociedad, si contribuye a satisfacer las necesidades de las personas afectadas por su existencia y se visualiza en la Tabla 1:

Objetivos de las empresas

Tabla 1: Objetivos y medios para alcanzarlos

Objetivo Principal	Personas	Medios
Satisfacción de las necesidades de las personas	Consumidores	Calidad
	Empleados	Crecimiento del ser humano
	Accionistas	Productividad
	Vecinos	Contribución social

Nota: Control de calidad Total (p.12), por Falconi Campos V. ,1992, Mina Gerais. por Editorial Boch

Significado de Control de Calidad Total

Se entiende como calidad total todas aquellas dimensiones que afectan a la satisfacción de las necesidades de las personas y por consiguiente la supervivencia de la empresa

Componentes de la Calidad Total

Se entienden como calidad total, todas aquellas dimensiones que afecten a la satisfacción de las necesidades de las personas y por consiguiente a la supervivencia de la empresa (figura nª 9).

Figura.9: Relación de las dimensiones de Calidad Total y las partes interesadas

	Dimensiones de la calidad Total	Personas Alcanzadas
Calidad Total Satisfacer las necesidades de las personas	Calidad	
	1. Producto	Cliente / comunidad
	2. Servicio	
	Costo	
	1. Costo	Cliente / accionista /
	2. Precio	colaborador / comunidad
	Entrega	
	1. Plazo exacto	Cliente
	2. Local exacto	
	3. Cantidad exacta	
	Moral	
	1. Colaboradores	Colaborador
	Seguridad	
	2. Empleados	Cliente / colaborador /
	3. Usuario	comunidad

Figura 9: Componentes de la calidad Total. "Control de Calidad Total", p.14 Falconi Campos V. (1992) .Mina Gerais. Brasil. Boch Ed.

Concepto de control de calidad total

Es un método orientado en dirección de los objetivos de la supervivencia de la empresa que pueden ser utilizados por todos.

Se rige por los siguientes principios básicos:

1. Producir y suministrar productos y/o servicios que satisfagan concretamente la necesidad de los clientes

2. Garantizar la supervivencia de la empresa a través del lucro continuo que se adquiere por el dominio de la calidad (a mayor calidad , mayor productividad)
3. Identificar el problema más crítico y solucionarlo dándole prioridad absoluta (usando herramientas de prioridades)
4. Usar solo hechos y datos
5. Gerenciar la empresa a lo largo del proceso y no según los resultados (cuando aparece un mal resultado ya es tarde para la acción, el gerenciamiento debe ser preventivo)
6. Reducir la dispersión metódicamente, aislando sus causas fundamentales (los problemas resultan de la dispersión en las variables de proceso)
7. El cliente es rey, no permitir la venta de productos defectuosos
8. Tratar de prevenir el nacimiento de los problemas cada vez más próximo a sus fuentes
9. No permitir nunca que el mismo problema se repita por la misma causa
10. Respetar a los colaboradores como seres independientes

Definir y garantizar la ejecución de la visión y la estrategia de la alta dirección

Ahora a ver el concepto de Control de Procesos:

Concepto de Control de Proceso

En 1964, Juran J. sostiene "...la importancia de las acciones para mantener y mejorar es tan grande que los gerentes deberían entender profundamente su concepción, los medios para conducirlas y los resultados que se pueden alcanzar". Juran (1964)

¿Qué significa controlar?

Imagine un aeropuerto, lo primero que debe ser hecho es el planeamiento del proceso que incluye diferentes metas y varios procedimientos estándares de aterrizaje

Por ejemplo, en el caso de accidente del avión, ocurrió un problema y se deben procurar determinar las causas que lo provoco (resultado indeseado) realizando el **análisis del proceso**.

Concluido dicho análisis de proceso y localizada la causa fundamental se determina un nuevo procedimiento de aterrizaje para todos los aviones que debe evitar reincidencia de la causa focalizada.

Cuando se introduce un nuevo procedimiento de aterrizaje para todos los aviones, se está efectuando una **estandarización**.

Finalmente, se establecen puntos de control con sus ítems correspondientes para poder confirmar que los nuevos procedimientos se están cumpliendo. Esto equivale a establecer ítems y sus metas para evitar problemas.

Estas son las bases del control, mantener bajo control, significa saber localizar el problema, analizar el proceso, estandarizar y establecer ítems de control de forma que el problema no reincida.

No existen culpables, existen causas asignables que debe ser resuelta.

A continuación, en la figura n° 10, vamos a ver un cuadro que grafica lo que venimos desarrollando.

Figura.10: Bases del Control según Miyauchi

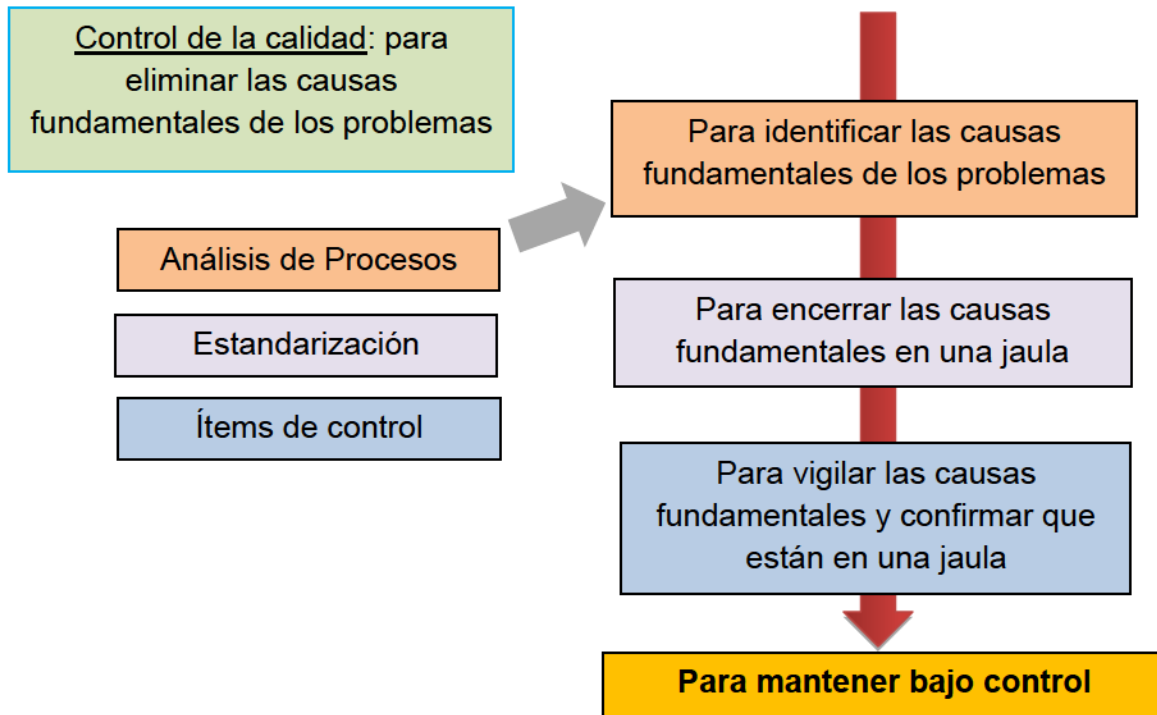


Figura 10: Bases del control según Miyauchi. “Control de Calidad Total”, p.23 Falconi Campos V. (1992) .Mina Gerais. Brasil. Boch Ed.

Lo visto en el gráfico n° 10, de bases de control según Miyauchi, es que luego del análisis del proceso, el acto de estandarizar y establecer ítems de control equivale a planificar nuevamente el proceso, siempre buscando nuevos niveles.

Una vez visto y definido el concepto de control pasamos a definir el de control de proceso.

El Control de Proceso consta de tres acciones fundamentales:

1. **Establecimiento de la directriz de control (planeamiento):** La meta es el nivel de control y su faja máxima y mínima los valores entre los cuales el objetivo o meta puede variar de manera normal, y para conseguir dichas metas existe

instrucciones o procedimientos (métodos establecidos) que aseguran el cumplimiento de los mismos.

2. **Mantenimiento de nivel de control:** Significa monitorear el resultado o la meta, actuando en caso de desvíos, de modo de eliminar las causas de dichos desvíos evitando su reaparición.
3. **Alteración de la directriz de control (mejoras):** Significa, que una vez alcanzados y mantenidos en el tiempo los resultados o metas de manera sustentable, dentro de su faja de control, se insta a buscar la mejora a nuevas metas y fajas de control, estandarizando nuevamente los procedimientos que permitan lograr sustentablemente los nuevos valores.

A continuación, se define el método de control de proceso (llamado método gerencial) en base a un ciclo PDCA y que tiene los siguientes pasos:

Pasos del PDCA:

El 1° paso, es la letra P, que significa Planear o planificar, esta etapa consiste en, establecer las metas para la problemática abordada y el método que permita alcanzarlas.

El 2° paso, es la letra D: Ejecución (Do, hacer o ejecución en Ingles): en esta etapa, se ejecutan las tareas exactamente de la forma que fueron planificadas en la etapa anterior, teniendo en cuenta responsables, tiempos previstos, recursos necesarios.

El 3° paso, es la letra C: Verificación (Check=verificar):en esta etapa, tomando como base los datos recolectados, durante la ejecución de las actividades planificadas, se compara el resultado obtenido con la meta planificada.

El 4° paso, es la letra A: Action (Action=Acción): esta es la etapa, en la cual se detectaron los desvíos o validación de los objetivos propuestos y se debe actuar de modo de evitar que el problema no vuelva a repetirse por la misma causa.

Estos pasos que son utilizados para el control del proceso se pueden ver en el siguiente gráfico n° 11 donde se esquematiza el método del PDCA :

Figura. 11: El método de ciclo de PDCA de control (método gerencial)

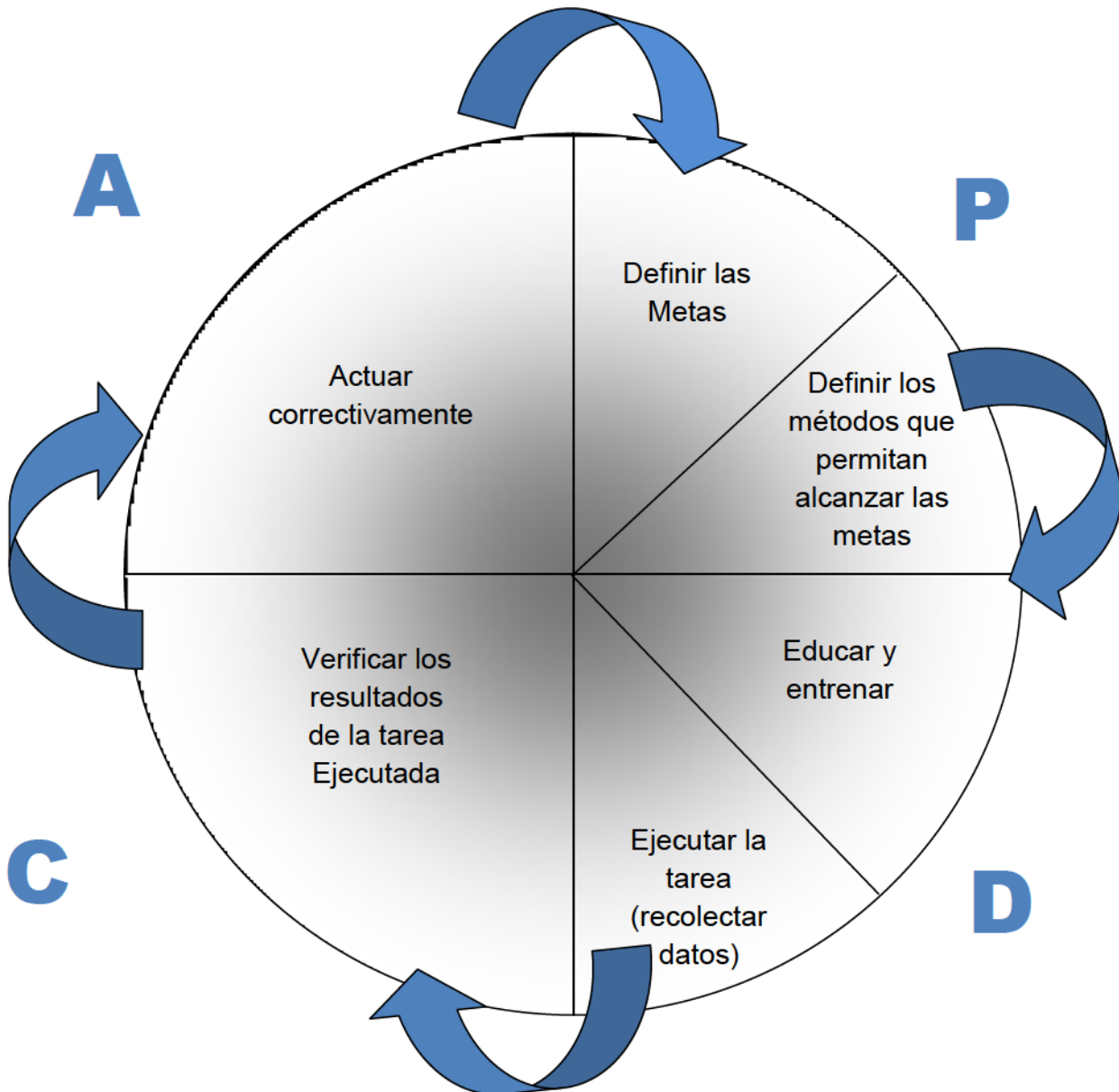


Figura 11: Ciclo del PDCA control de proceso. "Control de Calidad Total", p.30 Falconi Campos V. (1992). Mina Gerais. Brasil. Boch Ed.

Una vez visto el ciclo de control de procesos de manera conceptual, se procede a ver cómo funciona para los casos del mantenimiento estable de la rutina de procesos o mantener el nivel de control (lograr repetición de resultados o

previsibilidad) y para los casos en los que se busca el mejoramiento de esos niveles. A continuación, también se grafica estos conceptos, en la figura n° 12:

En el caso de PDCA para mantener, una vez determinados los valores de las metas, los métodos existentes, buscan repetir esos resultados en el tiempo.

En el caso de PDCA para mejorar, se busca, mediante planes específicos mejorar el valor de la meta establecida.

Figura.12: Utilización Ciclo PDCA para mantenimiento y mejora de la directriz de control de Proceso

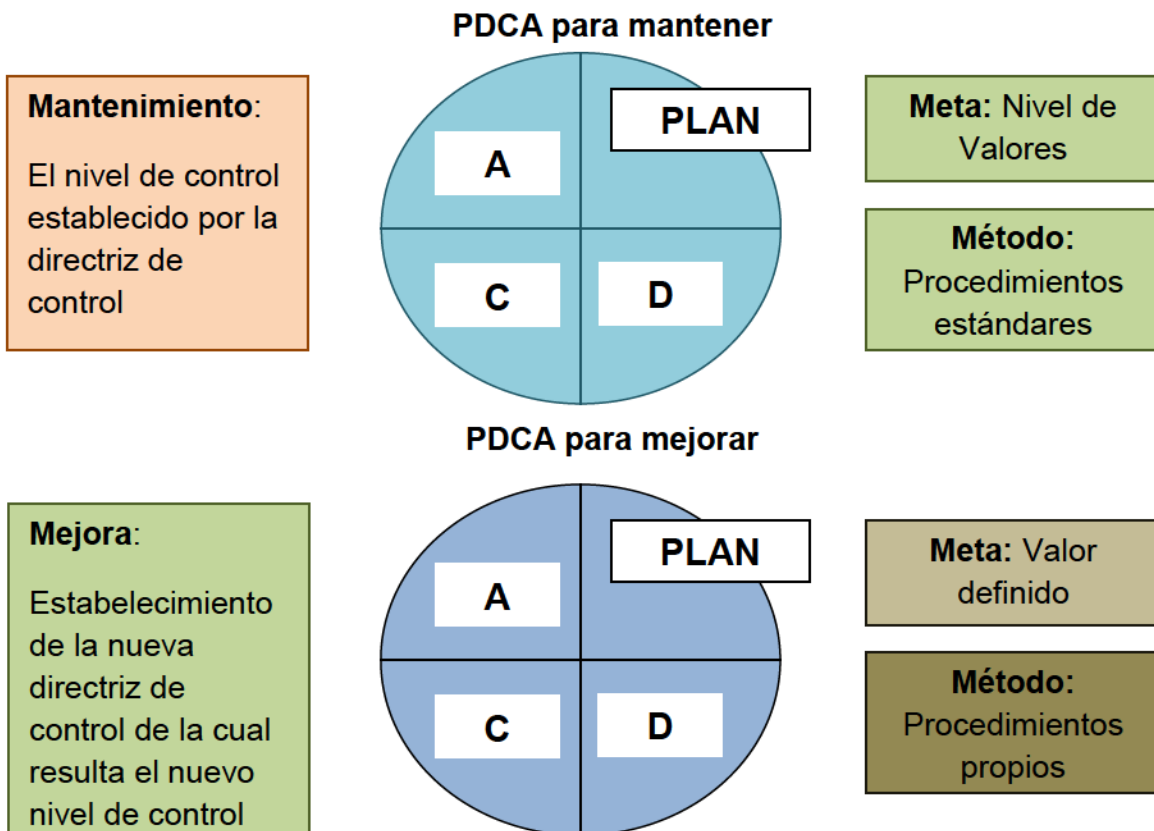


Figura 12: Utilización del Ciclo del PDCA para mantenimiento y mejora de la directriz de control del proceso. "Control de Calidad Total", p.32. Falconi Campos V. (1992) .Mina Gerais. Brasil. Boch Ed.

Hasta acá se ha visto, en la última etapa, los métodos de mantenimiento de los resultados y de mejoramiento de resultados.

En las organizaciones, sus integrantes (directores, gerentes, jefes, operadores.) utilizan estos ciclos mencionados de la manera que se ha detallado, pero en función de sus actividades son más propensos a utilizar el concepto de la rutina o establecimiento y mantenimiento de los resultados en el tiempo o los conceptos de mejoras incrementales.

Un operador que maneja una máquina, necesita repetir los resultados pretendidos una y otra vez a modo de cumplir con los objetivos. En cambio, a medida que se asciende en la jerarquía se va ascendiendo en objetivos de mejoras sobre los que ya se logró.

Todo esto mencionado se grafica de la siguiente manera en la figura n° 13:

Figura. 13: Distribución de Trabajos de mantenimiento, mejoramiento y desarrollo en la estructura Jerárquica

Distribución del tiempo del personal

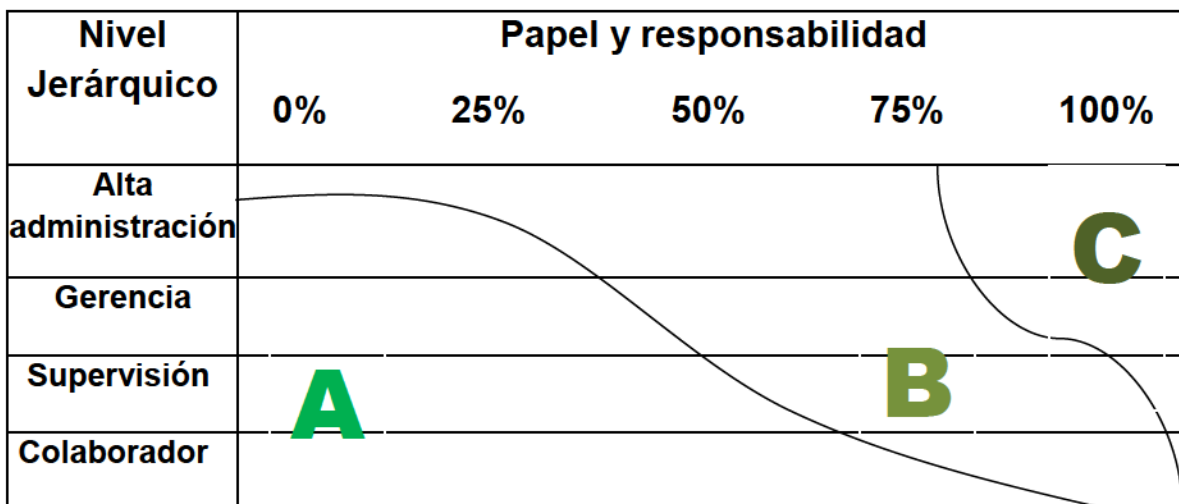


Figura 13: Distribución de los trabajos según jerarquía. "Control de Calidad Total", p.33 Falconi Campos V. (1992) .Mina Gerais. Brasil. Boch Ed.

Referencias:

A-Mantenimiento y cumplimiento de operaciones estandarizadas y eliminación de causas fundamentales de problemas

B- Mejoramiento, nuevas ideas

C- Desarrollo, nuevos productos y procesos

A continuación, se procede a detallar los conceptos de rutina y la mejora de procesos desde el método de gerenciamiento.

Gerenciamiento de la Rutina

El gerenciamiento del sistema de gestión TQC, se basa en dos acciones completamente distintas una de otra: Gerenciamiento de la rutina y Gerenciamiento de la mejora.

En esta etapa se desarrolla los conceptos del gerenciamiento de la rutina, que tiene como objetivo básico el mantenimiento de los resultados, garantizando así la previsibilidad.

Al organizar el gerenciamiento de la rutina, la gerencia tendrá más tiempo para trabajar en las mejoras del área

Resumiendo, son los operadores y referentes de la operación los que aseguran el correcto funcionamiento del día a día.

La base del gerenciamiento de la rutina es el involucramiento de los operadores con las actividades más importantes.

En la figura n° 14 se puede ver de manera grafica, como se puede gerenciar y gestionar los resultados rutinarios, en base a la ejecución de los estándares establecidos y la resolución sistemática de fallas:

Figura. 14: Base del gerenciamiento de la rutina



Figura 14: Gerenciamiento de la rutina de Trabajo. "Control de Calidad Total", p.43 Falconi Campos V. (1992). Mina Gerais. Brasil. Boch Ed.

Una vez visto cual es el concepto de la gestión de la rutina, del día a día y sobre la búsqueda de la previsibilidad de los resultados, se introduce en el método utilizado para implantación del mismo llamado Estabilización de la Rutina y es graficado en la figura n° 15:

Figura. 15: Gerenciamiento de la Rutina

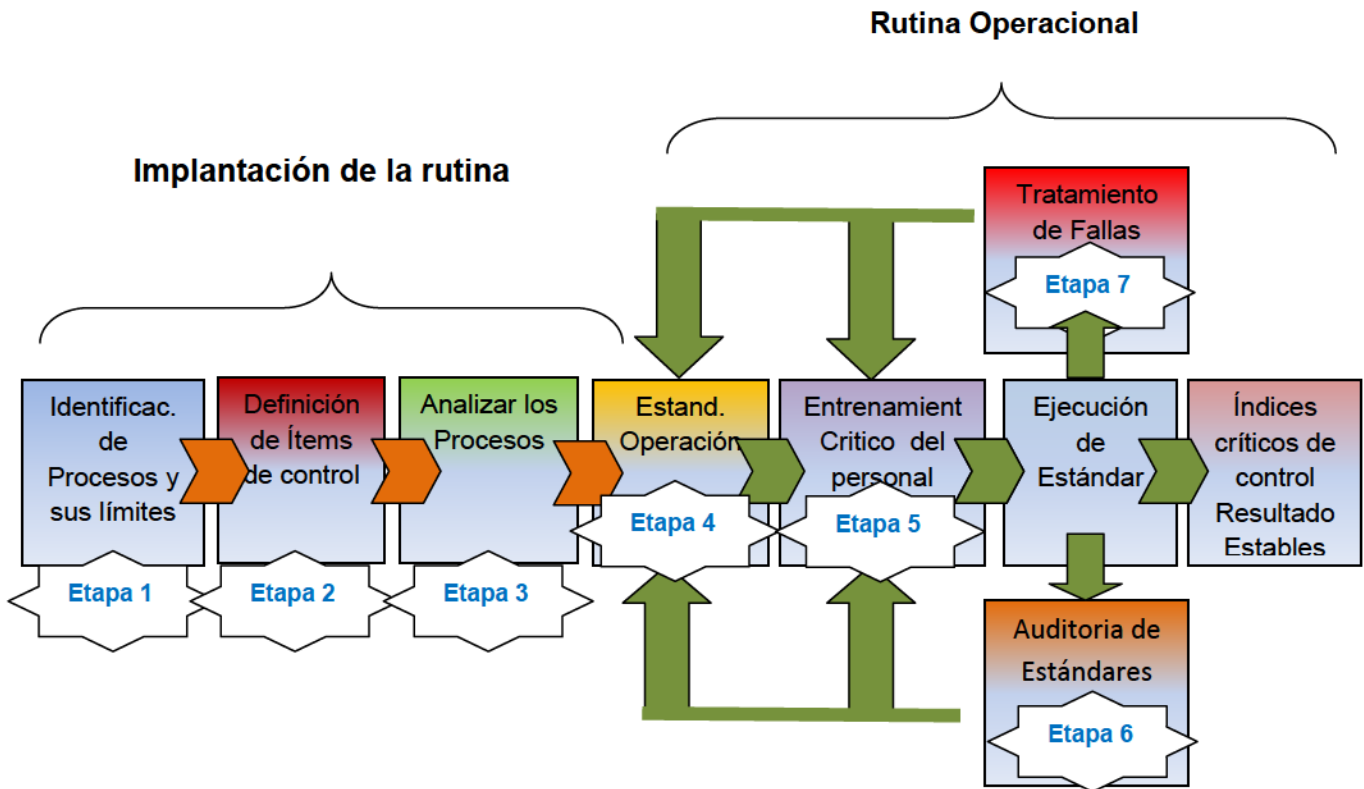


Figura 15: Gerenciamiento de la rutina de Trabajo. “Control de Calidad Total”, p.45-57 Falconi Campos V. (1992). Mina Gerais. Brasil. Boch Ed.

En el gráfico visto, se desarrolla paso a paso, a manera de entender cómo se construye.

Los tres primeros pasos, es llamado, implementación de la rutina, ya que en esta primera etapa, se establecen los estándares operacionales, que son la base de la previsibilidad de los resultados.

Luego, una vez establecidos los estándares operacionales (etapa 4), se encuentra lo que se llama el avión de la calidad (por su forma) o rutina operacional, y lo que se busca en ella es, mediante el monitoreo y seguimiento de los índices de control

establecidos, retroalimentar de manera cíclica y constante a los estándares definidos a modo de mantenerlos y mejorarlos.

Se detalla a continuación, de manera detallada las etapas de implementación y mantenimiento de la rutina visto en la figura n° 15:

Etapa 1 – Identificación de Procesos

En esta etapa se busca entender, con foco en procesos, y dentro de ellos como se realizan las actividades rutinarias y el flujo de su cadena de valor.

Definir los procesos del sector, cuáles son sus Productos, sus clientes, los insumos requeridos, los proveedores, comienzo y fin del proceso, cuáles son sus responsables)

Figura. 16: Flujo de Producto o servicio

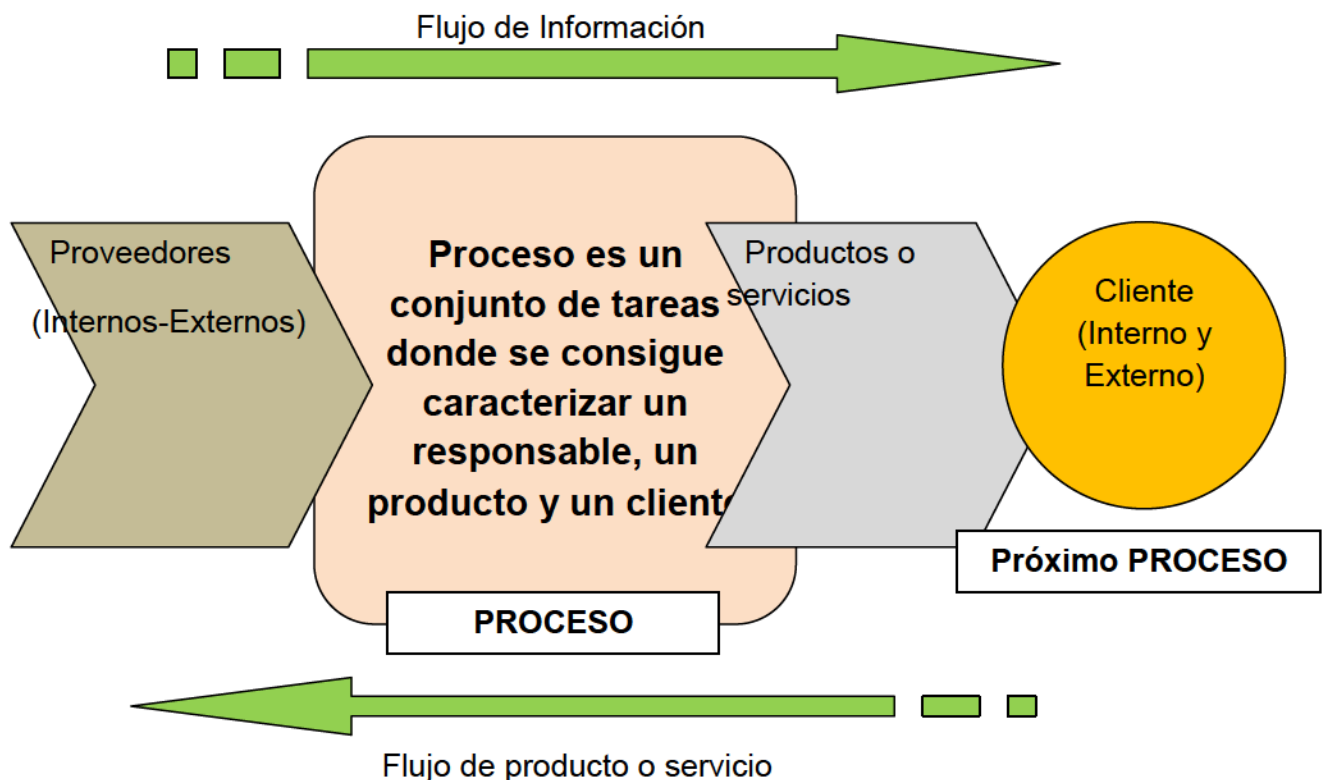


Figura 16: Flujo de producto o servicio. Fuente: propia

En esta etapa, básicamente se identifican los procesos, actividades y tareas asociadas, se determinan los límites, sus responsables, se definen los productos e insumos, identificando los clientes y proveedores.

Se puede montar un macro flujo para facilitar su definición, donde quede claramente establecido principio y fin del proceso. De esta manera se podrá obtener un mapa crítico del mismo.

Etapa 2 – Definición de Ítems de control de los procesos

En la 2º etapa, se introduce cuáles son las variables y cómo se relacionan con las 5 dimensiones de la calidad (calidad, costo, entrega de producto, seguridad y moral de los colaboradores), la evaluación se realiza en base a la importancia de los productos, servicios y, finalmente, poder determinar qué es lo que se utiliza como índices de control en base a estas variables.

Se busca asociar, dentro de las características de cada proceso, sus índices de control críticos, los cuales son utilizados para verificar que el proceso se ajusta a los objetivos. Esto se realiza identificando los requisitos del cliente y traducirlos en características de la calidad y como resultando se mide la satisfacción.

Para realizar la definición de los índices de control, se utiliza la tabla de identificación de IC´s, que permita determinar a partir de los productos y servicios generados por el proceso, cual es su cliente y los requisitos establecidos, que característica de la calidad deseamos medir, poder evaluar la importancia y la satisfacción, determinando de manera fiable el índice de control crítico.

Una vez determinado el o los procesos críticos y sus indicadores que lo medirán, se pasan a la etapa de análisis del comportamiento actual de los mismos.

Etapa 3 –Análisis de Procesos – Diagrama de Ishikawa

En esta etapa se busca analizar, mediante el uso de la herramienta de análisis de Ishikawa, figura n° 17, dentro del proceso establecido, el conjunto de causas que pueden provocar uno o más defectos sobre las características de la calidad requerida.

Permite determinar las acciones correctivas específicas para desvíos específicos.

Figura. 17: Diagrama de Ishikawa

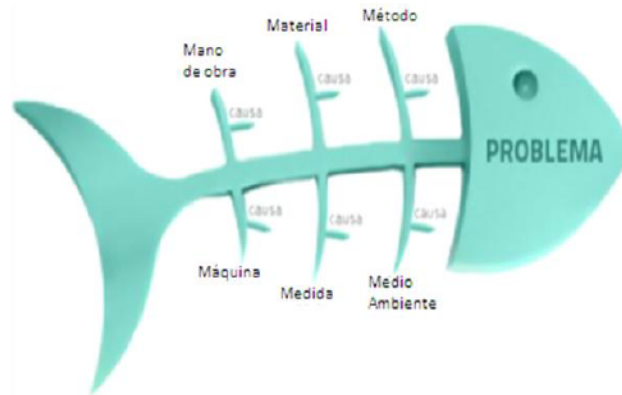


Figura 17: Diagrama de Ishikawa (una de las siete herramientas de la calidad. “Control de Calidad Total”, p.18 Falconi Campos V. (1992). Mina Gerais. Brasil. Boch Ed.

En esta etapa, utilizando el diagrama de causa efecto, se determinan las causas básicas y se asignan el tratamiento para cada una de ellas:

El símbolo ϕ , determina que en el análisis, se determino que la causa es irrelevante y no son necesarias acciones correctivas.

La letra E, determina que en el análisis, se concluyo que se solucionara la causa mediante entrenamiento al personal.

Las letras IV, determina que en el análisis, se concluyo que se solucionara la causa utilizando y controlando de manera preventiva Ítems de verificación.

La letra A, determina que en el análisis, se concluyo que se solucionara la causa realizando una acción concreta en tiempo y forma.

Las letras BL, determina que en el análisis, se concluyo que se solucionara la causa utilizando bloqueos concretos.

En esta etapa se utilizara además, tablas auxiliares que permitan establecer estas contramedidas y queden registradas.

Adicionalmente, se utilizara un flujo grama de proceso (Estándar de control de proceso-PCP) que permitirá definir el flujo del proceso de una manera práctica y

entendible, donde se pueda visualizar: las actividades, estándares operaciones, responsables, índices asociados.

Una vez determinado el flujo grama de proceso con toda la información requerida se procede a estandarizar formalmente las actividades críticas:

Etapa 4 – Estandarización de Proceso

En esta etapa se busca, a partir del último análisis de proceso y la toma de acciones correctivas, estandarizar las actividades críticas.

Al estandarizar se busca asegurar los resultados en el tiempo. El resultado de la estandarización es el estándar propiamente dicho que busca asegurar el resultado de las operaciones repetitivas.

El sistema de estandarización lleva al operador las informaciones de los clientes y de la empresa.

Completaremos el flujo grama de proceso con los procedimientos e instructivos detallados.

Adicionalmente, se elaborara un documento complementario llamado TGP (Tabla de garantía de proceso) que permitirá tener los ítems críticos establecidos.

Finalmente, se debe disponer de la tabla de acompañamiento de cada IC , con la faja de capacidad del proceso, donde se pueda identificar las causas especiales y queden registradas las acciones correctivas y sus responsables para el correspondiente seguimiento.

Nota: Ver anexo III (Tabla de Garantía de Procesos – Tabla de Acompañamiento de IC)

En la etapa 4, finaliza la fase de la implementación de la rutina. Es crítica debido a que es la base de la previsibilidad de los resultados que se busca obtener sistemáticamente una y otra vez, mediante los estándares establecidos que son la base de la capacitación de los colaboradores en la etapa siguiente, la 5.

Etapa 5 – Entrenamiento Crítico

En esta etapa se busca, una vez definidos los estándares críticos de las actividades, capacitar a todos los involucrados que deben llevarlos adelante.

La elaboración del plan de entrenamiento debe ser consistente, se debe presentar los estándares establecidos y la razón fundamental de su utilización, logrando verificar que todos entendieron y adoptaron las medidas propuestas.

Los documentos deben estar disponibles para su consulta y deben reflejar las actividades reales.

Una vez capacitados los colaboradores de manera crítica, se debe asegurar que la ejecución de los estándares se lleve a cabo, cómo ya fue establecida en la implementación de la rutina y en la capacitación del personal, hecho que es confirmado por la auditoría periódica de cumplimiento (Etapa 6) o por los tratamientos de fallas (Etapa 7) que arroja los resultados de los IC establecidos ante desvíos en los resultados de los IC's de control.

Etapa 6 – Auditoría de Estándares

En esta etapa se busca asegurar y controlar de manera periódica, que el personal involucrado realiza las actividades conforme como fueron establecidas.

En tal caso hay que retroalimentar una mejora o corrección en el estándar o en su defecto, re capacitar al personal entendiendo porque no lo lleva adelante y retro alimentando la importancia de su cumplimiento.

Para ello se elabora un plan de auditorías de estándares.

Nota: Ver anexo IV (Plan de auditoría de Estándares)

En la etapa 7 se realizará el tratamiento de fallas que busca volver el indicador a fase de control.

Etapa 7 – Tratamiento de Fallas

En esta etapa se busca, una vez suscitada una falla en el proceso, denominada causa especial, debido a que se obtiene un resultado fuera de la faja previsible de control, poder tomar acciones de contingencia eficaces, que permitan asegurar la continuidad del proceso y a su vez analizar metodológicamente la falla, a modo de

determinar las causas básicas que lo provocaron, modificar el estándar y proceder al plan de acción correctiva hasta la solución de dicha causa.

Nota: Ver anexo V (Planilla de Tratamiento de Fallas)

De esta manera, se finaliza con las fases del gerenciamiento de la rutina y el método que permite implementarla y mantenerla en el tiempo.

Se continúa con algunos conceptos y ejes del TQC, que buscan resumir, validar y fundamentar las claves del éxito de su implementación: **Fundamentos de la implantación**

Es un proceso de aprendizaje, sin reglas rígidas, sino adaptadas a las necesidades, usos y costumbres de la empresa. Un programa de calidad debe ser visto como un perfeccionamiento del gerenciamiento existente:

Sin embargo, algunos puntos básicos deben ser observados:

1. El TQC se implanta siguiendo la dirección desde la jerarquía máxima hacia los colaboradores y es asesorada y monitoreada por un especialista.
2. Es responsabilidad del presidente para que posea éxito
3. Implica un cambio cultural y de comportamiento, por lo tanto debe basarse en un gran esfuerzo de educación y entrenamiento pertinente continuo.

Resumiendo la Implantación del gerenciamiento de la rutina

El comité o responsable de gestión de TQC de la organización debe armar y consensuar el plan en cuestión o **plan de implementación de la rutina**.

Las principales líneas:

- 1. Definición de los ítems de control** – definir los ítems de control de la dirección en función de las 5 dimensiones de la calidad (Árbol de desdoblamiento de las directrices)
- 2. Estandarización** – confeccionar los diagramas de flujo de la sección, definiendo los procesos y las tareas críticas. Elaborar un plan de implementación de la estandarización
- 3. Solución de Problemas** – orientar e iniciarla practica de solución de problemas. Organizar un plan de acción que contenga las metas a ser alcanzadas y los medios a utilizar y la gestión de solución de problemas.

Establecer cartas de control, cuyo objetivo sea señalar los desvíos a ser corregidos y destacar la necesidad de reducir la dispersión existente en los valores de los ítems de control.

A modo didáctico y para el presente trabajo, la implantación se ceñirá a la gestión de estabilización de la rutina de manera concreta en la línea operacional de conformado de cañerías de acero.

En conclusión, como es posible observar, en los conceptos teóricos y culturales asociados con el sistema de gestión Control de Calidad Total (TQC), también es necesario el conocimiento y uso adecuado de herramientas, pero son en menor cuantía, posee un enfoque específico hacia los procesos y los hábitos relacionados con la consecución de los resultados.

También se puede observar su enfoque cultural, trata de adaptar los conceptos y herramientas de origen japonés a los orígenes occidentales, más precisamente latinoamericanos (TQC Control de Calidad Total al estilo japonés, Vicente Faconi Campos).

En resumen, en el cuerpo teórico se ve los principales conceptos y herramientas utilizadas por el sistema de gestión TPS y el sistema de gestión TQC, que fueron los ejes que los llevaron a obtener resultados exitosos en distintas empresas.

Ventajas de la implementación eficiente del sistema TQC:

1. Foco en proceso - en lograr un proceso estable y previsible.
2. Menor costo: colocar en el mercado productos a bajo costo y de calidad.
3. Mejorar gradualmente los hábitos de los colaboradores
4. Aprovechamiento de recursos escasos
5. Es un sistema de gestión de calidad adaptado a cultura latinoamericana con resultados a corto plazo.

Desventajas -.

6. Resistencia al cambio (Aunque más adaptable que el sistema TPS)
7. Posee menos cantidad de herramientas específicas
8. Limitada evidencia en empresas latinoamericanas
9. Implementación de manera adaptada a cada organización

En el cuerpo empírico se analiza el caso de estudio en función a las herramientas desarrolladas anteriormente.

CUERPO EMPÍRICO

En este cuerpo, se detalla la situación actual de Cañerías S.A., su proceso productivo central, que es la elaboración de caños soldados por fusión, por conformación en frío.

Se analiza la brecha existente entre el diseño de procesos de las herramientas del sistema de producción Toyota (TPS) y su implementación de una empresa pyme metalúrgica (Cañerías S.A.) mediante el uso de información y resultados disponibles

El objetivo de este trabajo, es analizar la implementación del sistema TPS en la organización, los resultados obtenidos y la factibilidad de implementar un sistema TQC, en función del fit cultural.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La presente tesis tiene un carácter mixto, cuantitativo y cualitativo, es decir posee un enfoque cuantitativo, desde el punto de vista estadístico, relacionado con los objetivos propuestos en la implementación del sistema TPS, la recolección de datos sobre desvíos concretos respecto a los estándares establecidos, la evolución y los resultados obtenidos tanto en las herramientas implementadas, como también en los indicadores críticos del proceso de fabricación.

Por otro lado, posee un enfoque cualitativo, en menor medida, desde el punto de vista no numérico de datos, más relacionado con la interpretación subjetiva, que no significa que las afirmaciones no estén subordinado a fundamentos, más relacionado con la cultura y el liderazgo que afectan a la consecución de los resultado, también relacionado de manera directa con las claves del éxito de dichos sistemas de Gestión.

También se detalla que tiene un carácter descriptivo, debido a que detalla los fundamentos de sistemas de gestión de calidad, luego la implantación de un sistema específico en una organización, su evolución y resultados, finalmente propone un sistema de gestión focalizado en la problemática determinada.

El caso de estudio realizado es único, debido a que se trata de una implantación específica, en un determinado periodo de tiempo y la propuesta de implantación del sistema TQC alternativo también lo es, manifestando de manera concreta como resolver la problemática de procesos determinada en el estado de situación actual.

Para analizar en enfoque cualitativo, se utilizaron 2 tipos de herramientas:

1 -Encuestas básicas (población de 50 personas), relacionada a los hábitos, la cultura local y el enfoque en procesos.

2-Entrevistas con personal de la organización (población de 10 personas) , sobre la referencia de 8 preguntas específicas , utilizando el método porque – Porque,

que permita interpretar el estado de situación y las causas en los inconvenientes de implementación en el sistema de gestión TPS.

Nota: Ver anexo VI (Encuestas Básicas – Preguntas de Entrevistas)

Se continúa con el trabajo de campo realizado, donde se introduce directamente en la organización:

Capítulo II: Una organización que implementa cambios

Descripción de la situación actual de la organización y un poco de historia

Contexto de la Empresa:

CAÑERIAS S.A:

Es una empresa metalmecánica, dedicada a la elaboración de caños de acero, con sus correspondientes accesorios para conducción de distintos tipos de fluidos. La empresa se funda en el año 1960 en la ciudad de Villa Valeria, en la provincia de Córdoba, Argentina.

La empresa es de capitales privados perteneciente a la Familia Rosales. Comienza con 30 empleados y se incrementa a la cantidad de 100 colaboradores de mano de obra directa.

La empresa se encuentra emplazada en un polo industrial, con más de 10 empresas de distintas características.

En un contexto socioeconómico y político cambiante, la empresa mantiene un proceso de expansión sostenida desde su fundación, incrementando además su capacidad productiva y expandiéndose con relación a productos no relacionados y diversificados.

Basándose en una filosofía conjunta de auto-ingeniería propia e inversión en tecnología, mejora continuamente la capacidad de sus procesos productivos.

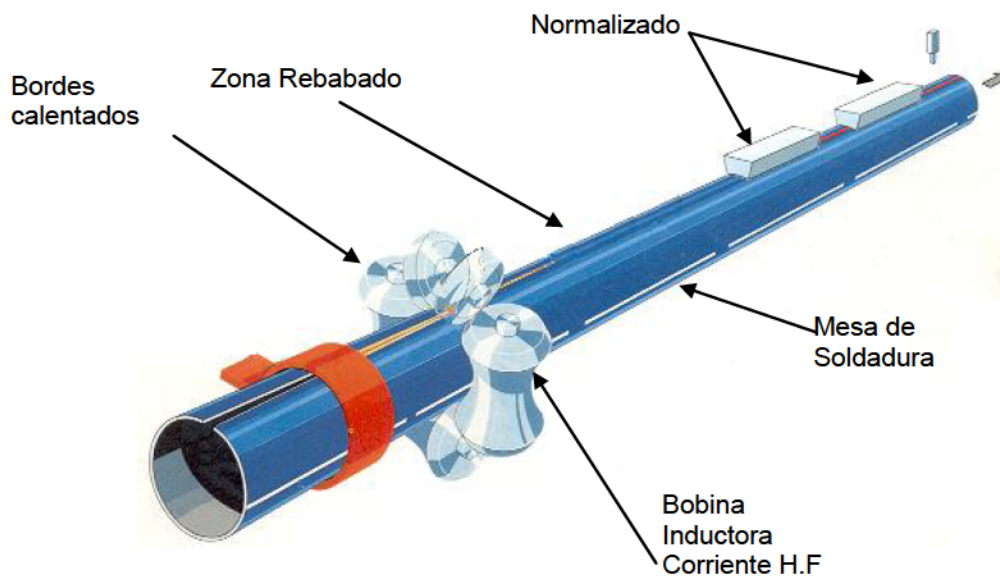
Villa Valeria es una zona favorecida por la Ley de Promoción Industrial desde fines de los años '70s y '80s donde comenzó la radicación industrial. A partir de esta época se generó un crecimiento constante y sostenido de las infraestructuras, servicios y corredores que favorecieron el progreso tanto de la provincia como en la gente del pueblo.

Análisis de proceso de fabricación de Caños de Acero y sus resultados actuales

En este apartado explicaremos la producción del caño:

Este proceso tiene varias etapas. Se comienza con el conformado del caño, que consiste en un proceso de torsión y plegado, donde luego se le realiza una soldadura de la siguiente manera, como muestra la imagen a continuación.

Figura. 18: Fabricación de producto



Fuente: Cañerías S.A.

Se recibe y controla la materia prima, se corta y luego de la transformación de prima base se une por soldadura hidrogenada.

Figura. 19: Diagrama de Proceso de fabricación

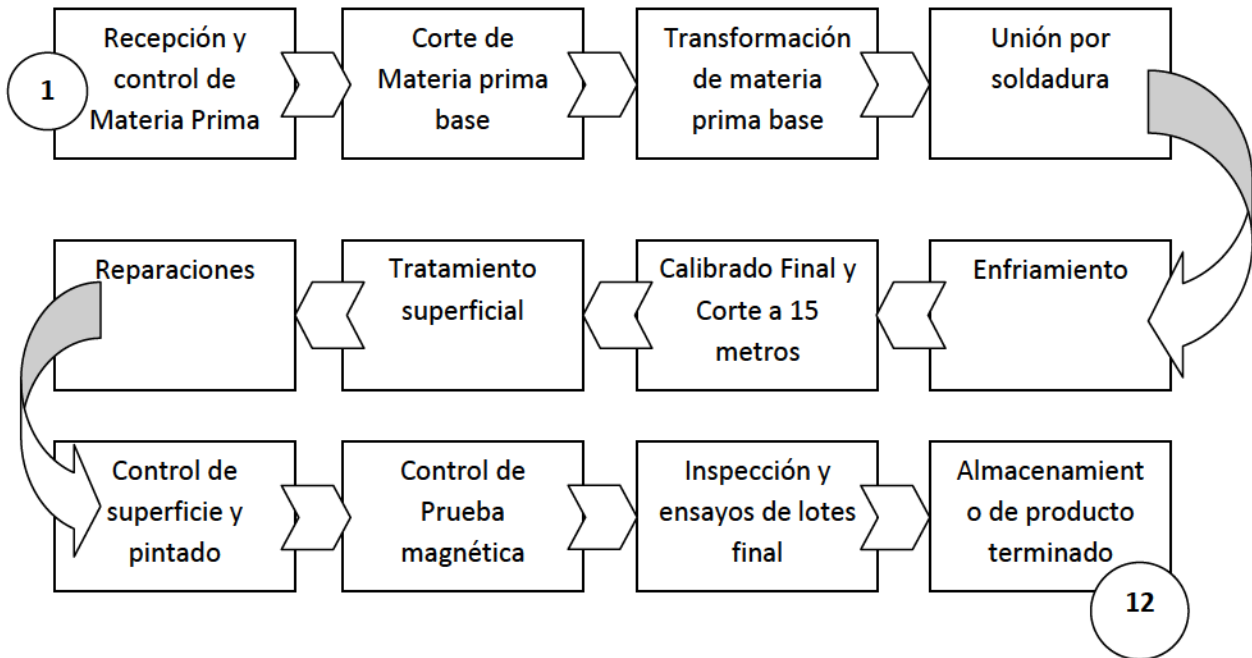


Figura: Diagrama de Proceso de fabricación de producto. Fuente: Cañerías S.A.

Luego pasa por un proceso de enfriado para ser calibrado. Después del tratamiento superficial se realizan las diferentes reparaciones que fueran necesarias para proceder al control de superficie y pintado. A continuación, se realiza el control de la prueba magnética pasando, posteriormente a la inspección y ensayo de lotes. Se procede, al final a almacenar el producto terminado.

Detallaremos aquí los principales productos de la empresa.

Productos

Los productos que realiza la empresa se encuentran certificados bajo normativas IRAM y son utilizados para conducción y aislación de cañerías.

Diámetros

La empresa fabrica medidas que van desde las 2 ½" a 25" y con longitudes de 15 metros.

Espesores

Desde 1,2 a 12,5 mm.

Capacidad Productiva

La empresa posee una capacidad productiva instalada de 20.000 Tn / año promedio

Características técnicas del proceso central

Soldadura – Normalizado Inspección de la superficie– Inspección de soldadura y Prueba magnética.

Situación actual

¿Cómo está la producción de Cañerías S.A. hoy?

El proceso productivo tiene resultados variables y no cumple en la mayoría de las veces con los objetivos propuestos; incluso en elaboración de productos similares los resultados son diferentes, en los registros de paros de proceso diarios, se evidencian paradas desde varios minutos, hasta horas, tanto desde la operación de la máquina, como de desvíos asociados al mantenimiento y diseño o modificaciones de la maquina o parte de ella.

Se evidencia que existen anomalías en los registros de paradas, reiteradas y reincidentes, ya que hay en la línea un mural de desvíos , donde se registran dichos paros de procesos para su resolución y seguimiento. Sin embargo, existen registros sin solucionar o atender y, en algunos casos, debido al impacto resultante en los objetivos, no hay un análisis profundo de la solución sobre la causa del problema.

Además, existe accidentología elevada e incidentes en las operaciones productivas, llegando a registrar en un acumulado hasta un accidente con baja médica por mes.

La situación es grave y requiere de acciones concretas.

En las auditorías de selección, orden y limpieza (las 3 primeras S mencionadas), se visualiza elementos que no son necesarios para el funcionamiento del proceso productivo, habiendo otros que dificultan las operaciones generando riesgos para el personal operativo.

Se observa un atraso sostenido en los cumplimientos de los planes semestrales establecidos por el sector, en la ejecución de las auditorías programadas y en las rutinas de limpieza establecidas.

La documentación estandarizada en las auditorías programadas se encontraba desactualizada y, en la mayoría de los casos, no reflejaba la operación real o la que aseguraba la estabilización de los procesos, como así también no había acciones que debían tomarse en caso de desvíos de dichos estándares.

En las carteleras a la vista del sector había una gran cantidad de indicadores, que no eran cumplidos o variaban respecto al objetivo de manera significativa, todo esto, sin evidencias de acciones correctivas eficaces, debido a que se mantiene fuera del objetivo por periodos largos de tiempo.

Para paliar estos inconvenientes se han implementado planes de mejoras, con frecuencia semestral pero no han tenido seguimiento adecuado ni menciones sobre los retrasos o incumplimiento de acciones programadas.

En este sentido, existen herramientas que son consideradas críticas que aún no fueron implementadas en las operaciones, tales como el mantenimiento productivo total (TPM).

Además, se observó que la herramienta SMED mencionada en la teoría, no había contribuido de manera eficiente, ni se había podido desarrollar la documentación respaldatoria para comenzar con la utilización de la herramienta. Se encontraba prácticamente no implementada.

También se pudo analizar que la herramienta de sugerencias, muy utilizada en el sistema TPS para que el personal aporte sus ideas de mejoras, no se cumplía con los objetivos de participación de 1 por mes por persona, ni las ideas contribuían en soluciones, ni mejoras de valor para el proceso o entorno.

Al estado de las herramientas y operaciones de proceso interno mencionado, se observa retrasos de entrega.

Este es el estado de situación encontrado, y tanto los hechos y datos objetivos de la misma se analiza a continuación.

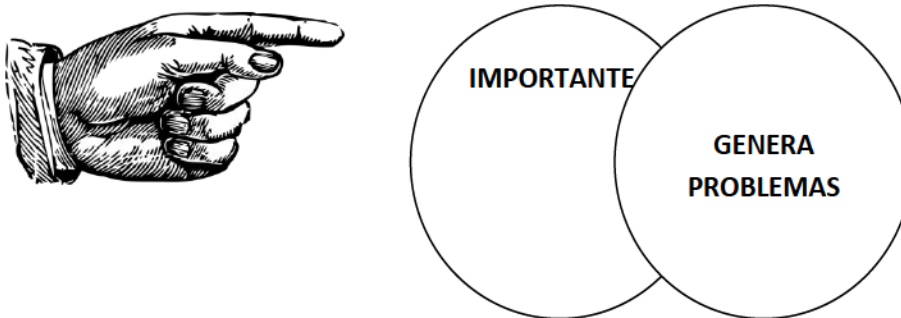
El análisis de la situación se limita a la línea productiva de fabricación de caños conformados.

La razón de la selección es:

- Línea productiva con mayores márgenes de rentabilidad de la compañía
- Línea productiva con mayores costos de la compañía
- Línea productiva con mayor variabilidad de la compañía

O sea:

Figura. 20: Concepto de crítico



Es Importante: desde la óptica del accionista, del cliente.

Da Problemas: desde la óptica de los resultados

Fuente: Gerenciamiento de la Rutina QUA008 -Grupo Gerdau

Seguidamente se realiza una reseña de cómo comenzó la implementación, cómo fue su evolución y la diferencia entre los objetivos del TPS y lo finalmente

conseguido. El tiempo de observación fue de uno a 2 años estadístico sobre los indicadores de la línea que utiliza.

Implementación del Sistema TPS en Cañerías S.A.

En el año 2009, la dirección de la empresa coincide en un vuelo con un colega empresarial, y durante la charla sobre la situación actual del país y las empresas comentan sobre los sistemas de producción japoneses y evidencias exitosas en el rendimiento de las organizaciones.

A la dirección de la empresa Cañerías le resulta atractivo y comienza a interiorizarse sobre el tema, decidiendo buscar una consultora que le permita implementar el sistema sobre el que más información obtuvo: el sistema de producción Toyota (TPS).

Obtiene una reunión con una consultora local, formada con personal de origen argentino, con amplia experiencia en la empresa Toyota radicada en la región.

Luego de algunas visitas a planta por parte de la empresa consultora, a modo de realizar un diagnóstico, deciden comenzar con la implementación.

Desde el comienzo, la implementación consistió en la utilización de varias herramientas del sistema, de manera simultánea, aplicadas a todos los procesos productivos, en paralelo con talleres y cursos intensivos al personal de planta, que en la mayoría de los casos eran los responsables de llevar adelante la ejecución en sus áreas de operación.

También hubo, de manera más aislada y puntual, el uso de círculos de mejora, donde un grupo de responsables de áreas llevaba adelante tratamiento de algún problema u oportunidad de mejora de manera metódica.

En los primeros seis meses hubo impacto positivo en la aplicación de alguna de estas herramientas. La selección, el orden y la limpieza evidenció mejoras. Las sugerencias comenzaron a realizarse y empezaron a modificarse los primeros estándares operacionales de rutina.

Luego del primer año, las auditorías integrales de las herramientas, manifestaban un estancamiento de las mismas y se debían realizar grandes esfuerzos de seguimiento para la ejecución de las mismas.

En las recorridas de la dirección y en conjunto con la empresa consultora, había una fuerte presión para la implementación y el logro de los objetivos propuestos, pero se conseguían resultados variables y, en algunos casos, no se podía lograr la implementación de alguna herramienta específica.

Esto siguió de manera sistemático hasta la actualidad, mostrando los resultados que se proseguirán a exponer.

La información para validar los resultados obtenidos en los procesos se ceñirán a:

1. Indicadores actuales y sus resultados (método informático)
2. Auditorias del sistema de TPS (Asesores externos e internos) - Registros
3. Evolución de los resultados vs objetivos y metas planteadas - Registros
4. Estado de las herramientas utilizadas - Registros

Resultados obtenidos

A continuación, en la tabla n° 2, mostraremos algunos indicadores de control críticos y sus resultados a modo de evidenciar lo manifestado en la situación actual:

Indicadores de Control y su evolución

Tabla 2: Indicadores del sistema de gestión

Item de Control: Evolución de los Indicadores del Sistema de Gestión Integrado

Año: 2017

Proceso	Item de Control	Unidad de Medida	Objetivo	Aceptable	Frecuencia control	¿Qué se va a hacer?	% Acumulado 2017	Comportamiento Mensual por Objetivo											
								Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Operación de Fabricación de Caños	Fallas por Fisura	%	0.6	1.0	Mensual	Medir el porcentaje de caños con Fisura en la Soldadura durante el mes	1.5	0.1	0.1	0.4	0.6	0.9	0.1	1.5	8.9	2.1	1.0	1.4	1.5
	Fallas de cuerpo	%	2.0	2.5	Mensual	Medir el porcentaje de caños con falla de cuerpo en mes	2.3	1.3	0.1	2.2	1.8	4.8	2.4	2.7	7.9	1.2	0.5	0.4	2.3
	OEE	%	42.8	39.8	Mensual	Medir la performance compuesta de proceso de	24	24.3	22.0	23.7	23.1	21.5	31.2	24.9	13.2	23.0	40.1	22.3	22.4
	% Scrap	%	3.8	4.1	Mensual	medir el scrap de proceso TM16 a modo de controlar su descarte maximo permitido	2.3	2.11	2.69	1.27	2.62	2.63	2.60	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento Eléctrico y Mecánico	% de Parada de Máquina	%	6.0%	6.6%	Mensual	Tiempo de indisponibilidad de mantenimiento integrado afectado a línea	7.2%	3.8%	7.2%	1.4%	12.5%	6.3%	6.70%	7.00%	8.00%	8.00%	7.40%	9.00%	9.50%
Seguridad e Higiene Laboral	Accidentes con Baja Laboral (ART)	N°	0.0	0.0	Mensual	Medir accidentes con atención ART - Necesidad de tratamiento medico intensivo	8	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	3	0

Tabla 2: Indicadores del sistema de gestión. Fuente: Elaboración Propia – Cañerías S.A.

Resumiendo el cuadro de indicadores: en general se observa que no se cumplen los objetivos y metas propuestos, evidenciando que ante incumplimientos no hay toma de acciones que logren retomar el cumplimiento de estos objetivos considerados críticos.

El indicador de fisuras, que básicamente evidencia la cantidad de caños con dicha falla por el total producido, indica que estuvo un 50% por encima del valor aceptable propuesto y muy por encima del objetivo que era 0.5%.

El indicador de fallas de cuerpo, si bien estuvo dentro de los valores aceptables, su valor final promedio fue de 0.3% por encima del objetivo.

El indicador de OEE, que nos permite medir la performance de la línea, se mantuvo muy lejos del objetivo y del valor aceptable, en varias oportunidades con valores mensuales por debajo de la mitad del mismo.

De igual manera el porcentaje de paradas de mantenimiento y accidentes con baja médica. Teniendo en algunos casos 3 accidentes como fue el caso de noviembre. En el caso puntual de la seguridad en el proceso, podemos ver en tabla siguiente que el área de conformado tiene el mayor indicador de accidentabilidad con baja médica de los procesos productivos:

Ranking de Accidentes 2017

Tabla 3: Estado de accidentes año 2017

Estado de accidentes por sector		
PERIODO: 2017		
Área	Sector ó Línea	Total
Producción	Conformado	12
Logística	Carga y distribución	2
Mantenimiento	Mantenimiento	2
Producción	Mallas	1
Producción	Corte y plegado	1
Producción	Triturado	1
Mantenimiento edificio	estructura	0
Laboratorio	Laboratorio	0
Acumulado		19

Tabla 3: Indicadores de accidentes por sector. Fuente: Elaboración Propia –Cañerías S.A.

A modo de continuar, en la figura n° 21 y 22, se visualiza, un indicador crítico por excelencia, del proceso productivo de conformado de caños, podemos ver que en el comienzo del 2018 la situación continúa con los patrones mencionados:

OEE - 2018

Definición de OEE: Medir la performance compuesta de proceso de conformación de caños de acero (calidad-velocidad-disponibilidad) – Atributos críticos

OEE por Orden de Producción – Enero 2018

Figura.21: OEE por orden de producción

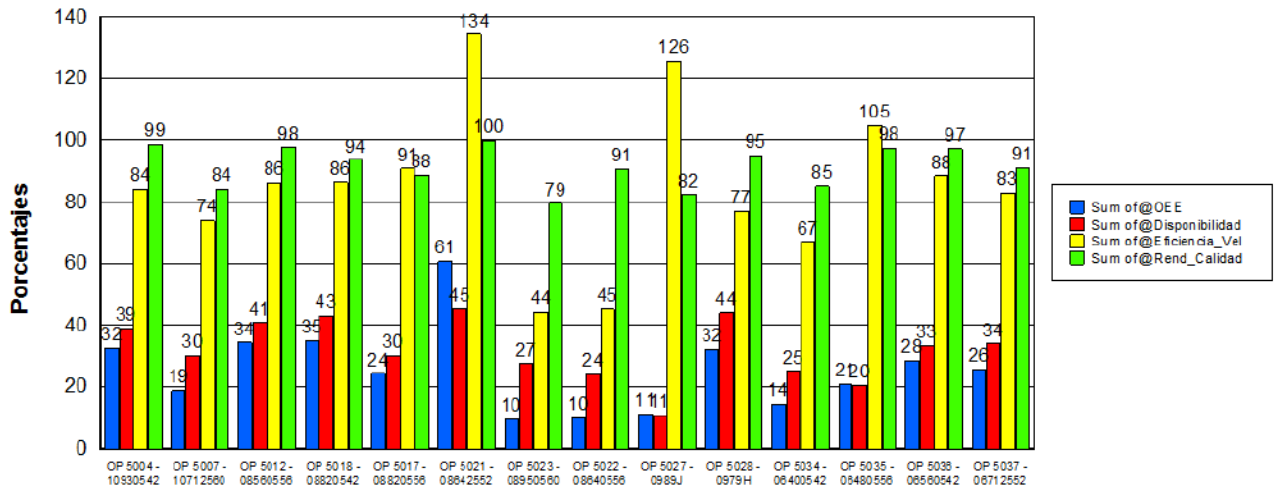


Figura 21: Indicadores del sistema de gestión. Fuente: paradas.lnk – Cañerías S.A.

Observación: Se observa en el gráfico que el valor de OEE por órdenes de producción en enero 2018 varía entre 10 y 61 (Objetivo 2017: 42.8) , lo que indica una fuerte variabilidad y baja previsibilidad del resultado.

OEE por Orden de Producción – Febrero 2018

Figura.22: OEE por orden de producción

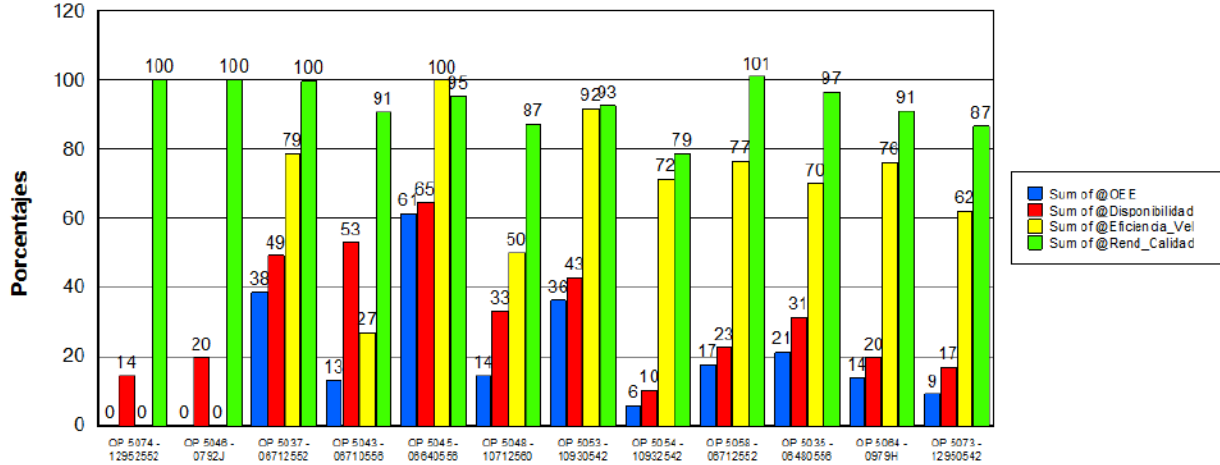


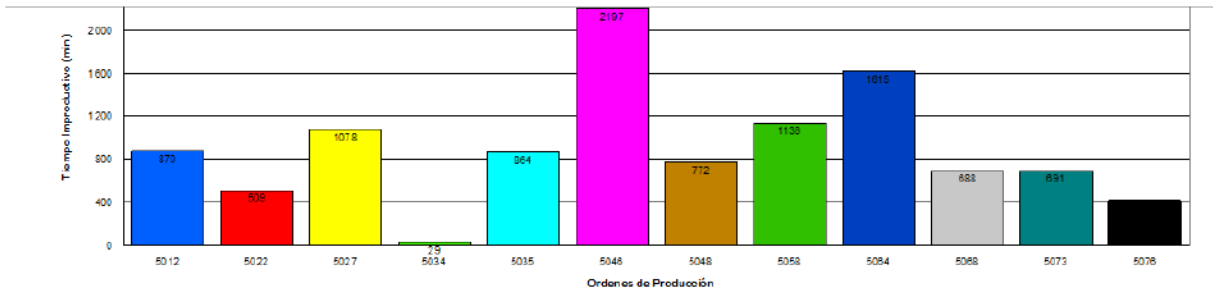
Figura 22: Indicadores del sistema de gestión. Fuente: paradas.lnk – Cañerías S.A.

Observación: En el gráfico que el valor de OEE por órdenes de producción en febrero 2018 varía entre 6 y 61 (Objetivo 2017: 42.8), lo que indica también una fuerte variabilidad y baja previsibilidad del resultado.

Si ahora se analiza las estadísticas de tiempos improductivos por cambio de medida o formato (set-up) en los primeros meses de 2018, que se pueden visualizar en figura n° 24:

Tiempos Improductivos por cambio de Set up – 2018 (Enero y Febrero 2018)

Figura.23: Tiempos improductivos



12 - CAMBIO DE MEDIDA

OP	Producto	Fecha	Inicio	Fin	Descripción	Improductivo (min)
5012	08560556	05/01/18	16:50	14:30	CAMBIO DE MEDIDA DE 10 3/4 A 8 5/8	220
5012	08560556	05/01/18	15:00	18:00	CAMBIO DE MEDIDA DE 10 3/4 A 8 5/8	180
5012	08560556	05/01/18	21:01	23:00	CAMBIO DE MEDIDA DE 10 3/4 A 8 5/8	119
5012	08560556	05/01/18	23:30	23:59	CAMBIO DE MEDIDA DE 10 3/4 A 8 5/8	29
5012	08560556	06/01/18	06:01	05:19	CAMBIO DE MEDIDA DE 10 3/4 A 8 5/8	190
5012	08560556	06/01/18	07:41	09:45	SOLDAR COLA DEBALLENA A CHAPA LOOPER	124
5027	09893	20/01/18	08:31	14:30	CAMBIO DE MEDIDA DE 8 5/8 "A 9 5/8"	359
5022	08540556	20/01/18	15:00	23:00	CAMBIO DE MEDIDA DE 8 5/8 "A 9 5/8"	480
5022	08540556	20/01/18	23:30	23:59	CAMBIO DE MEDIDA DE 8 5/8 "A 9 5/8"	29
5027	09893	21/01/18	06:01	01:00	CAMBIO DE MEDIDA DE 8 5/8 "A 9 5/8"	59
5027	09893	22/01/18	06:00	09:00	CAMBIO DE MEDIDA	180
5027	09893	22/01/18	15:00	23:00	CAMBIO DE MEDIDA DE 8 5/8 "A 9 5/8"	480
5035	06480556	24/01/18	16:26	23:00	CVAMBIO DE MEDIDA DE 9 5/8 A 6 5/8.	394
5035	06480556	25/01/18	06:01	06:00	CAMBIO DE MEDIDA DE 9 5/8 "A 6 5/8"	359
5034	06400542	25/01/18	06:01	06:30	CAMBIO DE MEDIDA DE 9 5/8 A 6 5/8	29
5046	07923	05/02/18	11:28	14:30	CAMBIO DE MEDIDA DE 6 5/8 "A 7 "	182
5046	07923	05/02/18	14:30	23:30	CAMBIO DE MEDIDA DE 6 5/8 "A 7 "	540

Figura 23: Tiempos improductivos por cambio de set up. Fuente: paradas.Ink – Cañerías S.A.

Observación: no existe un patrón estandarizado en los tiempos de cambios de medida o formato, incluso en cambios de una medida a otra medida en distintos días se observa variación en dichos periodos que evidencian baja estandarización y control en las tareas mencionadas.

Adicionalmente a lo mencionado en cuanto a las observaciones e indicadores, se introduce de manera concreta a las herramientas implementadas por el sistema de producción Toyota, los objetivos propuestos y los resultados obtenidos en los últimos dos años promedio:

Comparativa y estatus de Uso de Herramientas TPS actuales

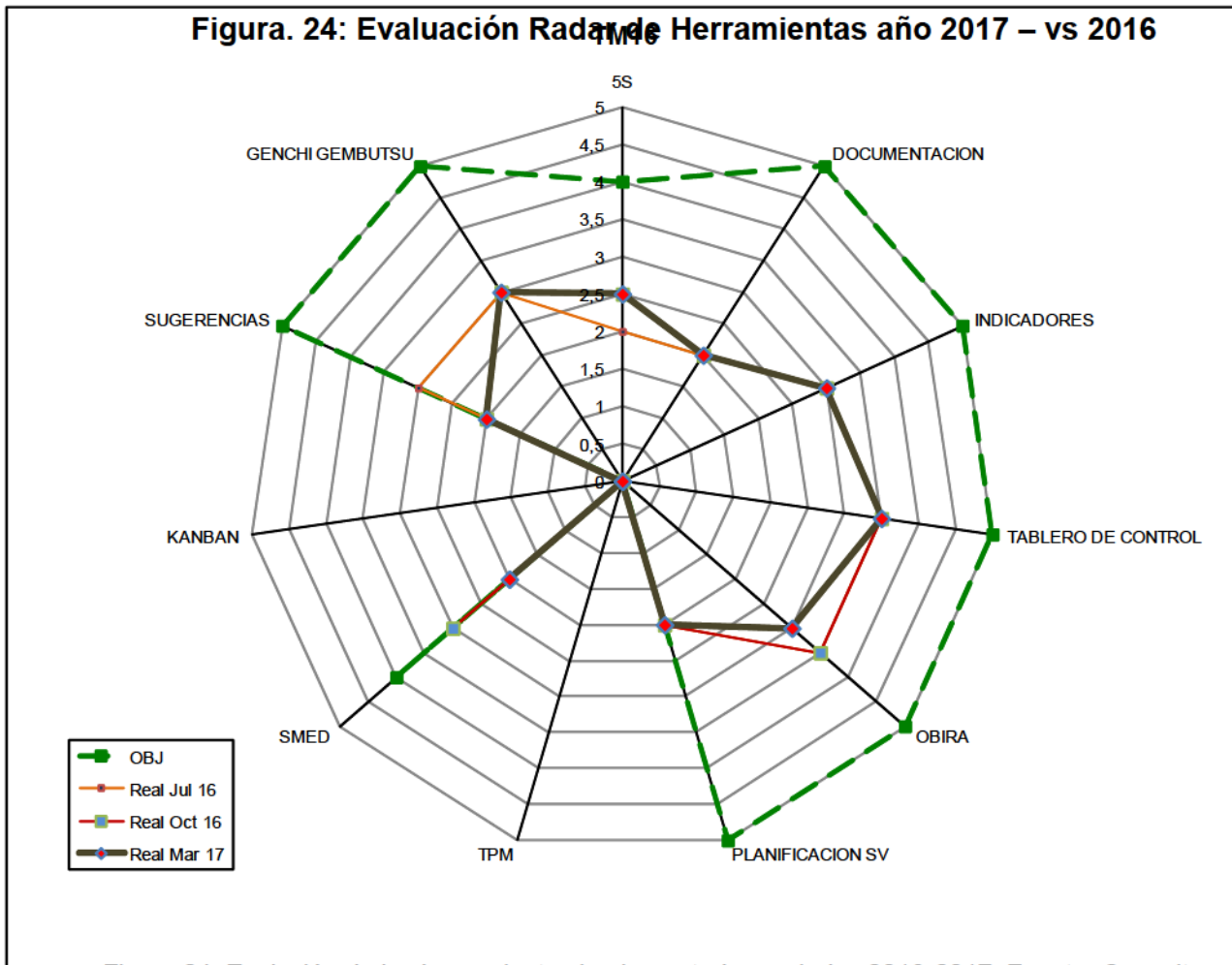


Figura 24: Evolución de las herramientas Implementadas periodos 2016-2017. Fuente: Consultora L

El gráfico de radar anterior, básicamente, muestra las once herramientas planteadas por el sistema de producción Toyota, para la empresa Cañerías S.A., los objetivos propuestos (línea verde), los resultados obtenidos en la evaluación en los años 2016 (línea naranja) y los obtenidos en el 2017 (línea marrón).

Lo que nos dice esta evaluación, es que, en todos los casos, cada herramienta implementada se mantuvo lejos del objetivo, no hubo evolución favorable entre un año y el siguiente, incluso en algunos casos se obtuvo un retroceso como el caso de la herramienta de comunicación y propuestas de personal (sugerencias).

A continuación, Figura n° 25, se adjunta un informe típico de la empresa consultora, donde se detallan:

Principales observaciones de desvíos del auditor en recorrida:

Figura 25: Auditoria de Sistema TPS 2017 -Desvíos observados

	Herramientas	Observaciones – Estatus
Línea de Conformado de Acero	5s	Se observa atraso en cumplimiento de auditorías internas –no cumple objetivo fijado. Falta implementar rutina de limpieza Se observa elementos a retirar / eliminar del sector
	Documentación STD	Siguen pendientes todas las actualizaciones post proyecto, el plan de revisión / confección de Doc. Std. sin actualización (debería haber finalizado 1° semana Marzo). Además, está pendiente la Doc. STD de sector herramental
	Indicadores	Falta comentario ante desvíos operacionales en los indicadores –referenciar a Obira, comentario causa principal de estos desvíos
	Tablero Control	Faltan comentarios ante desvíos observados en el tablero de control
	Obira	Más del 30% de los problemas sin contramedidas propuestas o en algunos casos acciones vencidas con más de 30 días
	Planificación	Plan semestral sin actualización (por ej. Sin información de avance a Febrero al día 20/3). No hay evidencia de planificación semanal del SV ni Especialistas
	TPM	No implementado en la línea
	SMED	Debe construirse nuevo ordenamiento del <i>setup</i> consecuencia de los cambios generados por proyecto. Definir <i>Gantt</i> , asignación de tareas y <i>check lists</i> por puesto
	Kan Ban	No aplica al proceso productivo
	Sugerencias	No se releva entrega de sugerencias durante (Ene – Feb 17'). Las calidades de las mismas son de nivel medio
	Genchi Genbutzu	Retomar con Auditorías internas de 5s y Trabajo STD. Falta evidencia de uso de la información para dar feedback al personal

Figura 25: Auditoria de Sistema TPS 2017 -Desvíos observados. Fuente: Consultora L

Conclusiones preliminares

Como pudimos observar, ninguna de las once herramientas implementadas del sistema TPS, de manera simultánea en la línea de conformado de caños, logro el rendimiento y los logros propuestos y a su vez no contribuyeron en la estabilidad y logro de los objetivos críticos del proceso.

Si nos remitimos a la figura n° 2, correspondiente a la casa del TPS (Icono del Sistema que lleva su nombre) y a las observaciones e indicadores mencionados:

Figura. 26: Casa del TPS

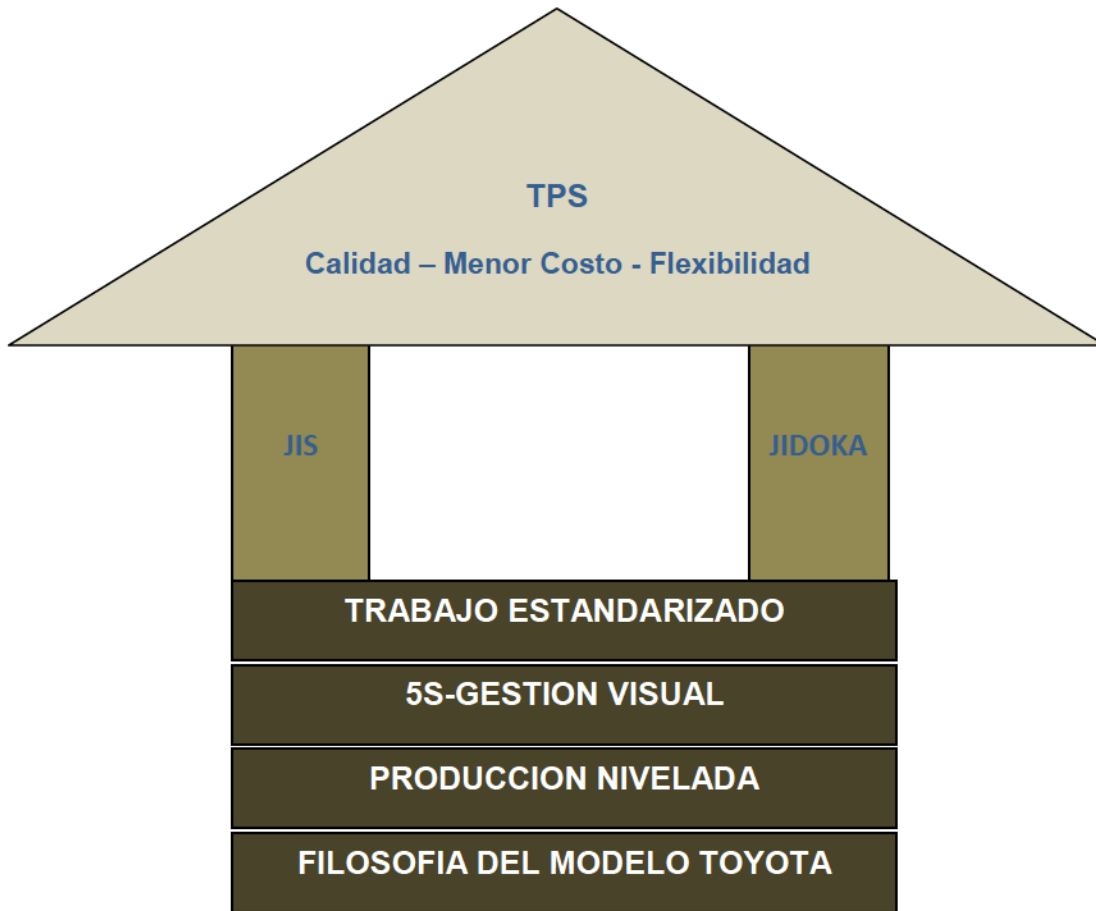


Figura 26: La Casa del Sistema TPS -Resumida. "Toyota Way",p.64, por Linker,J. (2004).Barcelona España. Norma Ed.

La base de la casa del TPS no pudo lograrse, y que como vimos en dichos indicadores, radar e informes del auditor.

Las 5 S, la gestión visual, carteleras del área, la documentación estándar, la seguridad con alta accidentología y herramientas como el TPM no implementadas no pudieron lograrse de manera eficiente en el tiempo.

De manera siguiente, y en virtud de la teoría propuesta para el Sistema de gestión TQC, procederemos a proponer un plan de implementación con las herramientas de enfoque de procesos críticos.

Plan estratégico de implementación de herramientas TQC – 5W-1H – Incluye cuadro de mando integral

A continuación, se propone un plan estratégico en función a solucionar los problemas observados y analizados anteriormente.

En la figura n° 27, se puede ver el diagrama de flujo macro, correspondiente a implementación:

Figura. 27: Diagrama de Flujo de Implementación de TQC

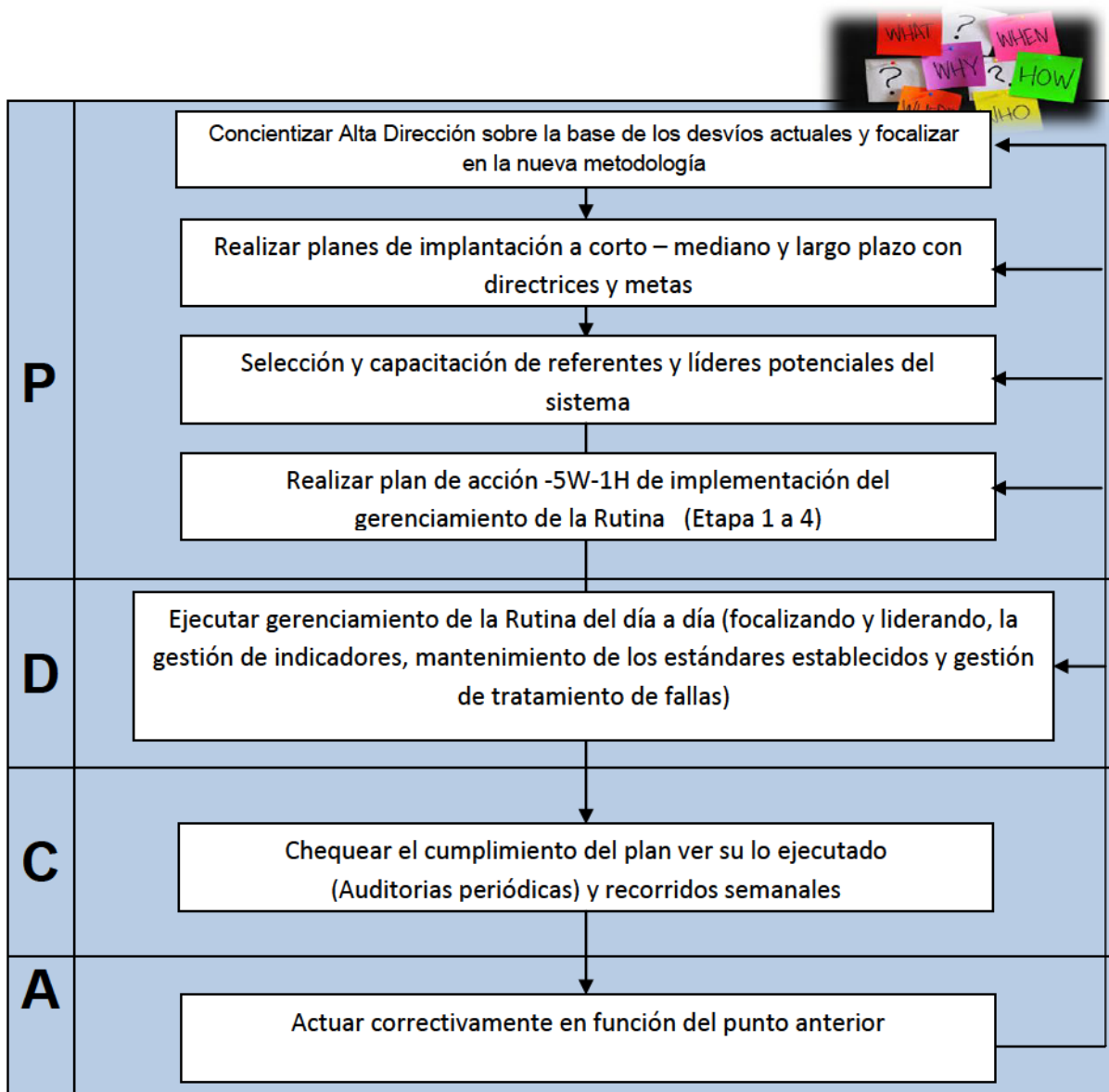


Figura 27: Diagrama de Flujo de implementación del TQC. Fuente: Propia

La implementación del sistema implica muchos desafíos para la organización y el *management*. Es fundamental el compromiso con el cambio y con la eficiencia. En las conclusiones se repasan los hallazgos y se revisan los objetivos propuestos al comienzo.

CONCLUSIONES

Observando la introducción a la tesis, los conceptos genéricos sobre las distintas corrientes de sistemas de gestión y sus orígenes (macro).

Los conceptos teóricos utilizados de los sistemas de producción Toyota y Sistema de Control de Calidad Total (específicos).

Específicamente, el Sistema de gestión TPS y su implementación en la empresa Cañerías S.A., más específicamente sobre el proceso crítico de conformado de acero y su impacto en la organización.

La evidencia de resultados de sus indicadores de proceso durante periodo 2017-comienzo de 2018 y herramientas específicas implementadas del sistema TPS comparándolas con los objetivos planteados.

Las principales conclusiones a las que se arriban son:

-En todos los casos no se pudo cumplir con los objetivos y metas propuestas (OEE (calidad, velocidad y disponibilidad operativa), Fallas de producto, Scrap de proceso, Paradas de máquina, Accidentes suscitados específicamente en el área de conformado)

-Los resultados del proceso de conformado de acero, evidencio y evidencia variabilidad significativa, como se muestra en los indicadores de OEE por orden de producción, siendo un ejemplo significativo el objetivo de 42.8 y su resultado variable entre 6 y 61, no pudiendo determinar la capacidad de proceso esperado (CP y CPK)

-Las herramientas seleccionadas e implementadas de TPS en la empresa, en su radar 2016 y 2017, no cumplen con el objetivo propuesto

-Por lo antes mencionado, no hay una correlación positiva entre las herramientas implementadas por el sistema de gestión TPS, los objetivos y metas del proceso operacional de conformado de acero.

-Tomando en cuenta, que la base de la casa del TPS es: la seguridad, la estandarización operacional, el orden y limpieza, también se concluye, con los

datos de accidentología disponibles, la variabilidad de proceso evidenciada en los indicadores y las auditorías del auditor en los recorridos gamba, que tampoco se pudo conseguir resultados positivos desde los basamentos de la gestión del TPS.

-Se observa adicionalmente, en el informe del auditor adjunto, retrasos, reincidencias e incumplimientos con la ejecución y seguimiento de las herramientas establecidas.

Particularmente respondiendo las preguntas planteadas en la introducción:

¿Cuáles son los pros y los contras de implementar sistemas diseñados por y para empresas grandes en Pymes?

Pro: Las herramientas que pueden replicarse a empresas Pymes, siempre y cuando cumplan con el objetivo propuesto y se implementen en forma progresiva.

Contra: Las empresas Pymes son más inestables y reacias a las estructuras formales lo que dificulta la generación de hábitos sustentables en el tiempo

¿Cuáles son los pro y contra de implementar sistemas de industrias específica, como el caso de montajes automotrices en empresas con procesos específicos?

Pro: Existen herramientas comunes, desde las cuales se pueden obtener beneficios semejantes, independientemente de los procesos

Contra: Los procesos tienen las variaciones propias e intrínsecas, como así también su capacidad de proceso, por lo que cada uno debe ser analizado poniendo foco en él y su variabilidad para buscar eliminarla.

¿Cómo incide la diferencia cultural y el *management* en esta implementación en Cañerías S.A.?

El sistema TPS, es un sistema basado en hábitos y conductas de empresas japonesas, con pensamiento a largo plazo. De hecho, uno de los grandes problemas que tiene la empresa japonesa Toyota es la multiplicación del *management* a modo de transmitir la cultura en las organizaciones fuera del país de origen.

El *management* de Cañerías S.A., dentro de un país como Argentina se ve muy comprometida en el corto plazo, no pudiendo sacrificar demasiado pensado a largo plazo.

La cultura occidental, principalmente en nuestro país existen políticas económicas cíclicas donde los resultados a corto plazo son determinantes y dificulta la expresión largo plazo.

¿Cómo se implementó de acuerdo al sistema TPS, en el proceso de fabricación propiamente dicho y cómo fueron sus resultados? Esto fue contestado de manera detallada en las conclusiones iniciales.

-Si hacemos una comparativa o un paralelismo entre la estructura del sistema de gestión TPS y la del sistema de gestión TQC, se puede visualizar en la tabla n° 4:

Tabla 4: Comparativa entre sistemas de Gestión TPS vs TQC

Características	TPS	TQC
Conceptos	Técnicos –extrínsecos	Básicos – intrínsecos
Bases	En eliminación de desperdicios y herramientas diversificadas	En la gestión de Procesos Críticos, liderazgo y calidad total – foco capacidad de procesos y su dispersión
Procesos	Principalmente Automotrices – Ensamble	Todos
Liderazgo	Autoritario (implementar una estructura)	Transformacional (cambios profundos)
Formato	Estructurado	Desestructurado – Herramientas según necesidad
Públicos	Mas en clientes – Accionistas	Clientes – Accionistas – Colaboradores – Comunidad – Proveedores
Adaptación	Cultura Oriental + estricto	Culturas diferentes Adaptado en América para cultura occidental
Indicadores	Consecuencia de la estructuración	Central para seguimiento y control Gestión
Análisis de Problemas	Una herramienta Critica	Central para estabilizar y mejorar Procesos

Tabla 4: Comparativa entre sistemas de Gestión TPS vs TQC . Fuente: Elaboración Propia

Se concluye que un sistema como el TQC, con evidencias de resultados favorables en industrias de manufactura metalúrgica, en culturas latinoamericanas, mediante un análisis de implementación con foco en procesos críticos, sería ventajoso para el logro de la estabilidad de proceso con fase primordial y esencial antes de continuar con herramientas de mejora.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

- Campos, V. F.(1992). Control de Calidad Total (Al Estilo Japonés). Mina Gerais. Brasil. Boch Ed.
- Campos, V.F.(1992). Gerenciamiento de la Rutina. Belo Horizonte. Brasil. Carvalho Ed.
- https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_produccion_Toyota
- Evans, J.R. y Lindsay W. (2014). Administración y Control de Calidad. Distrito Federal. México. Cengage Learning. 9° Ed.
- Imai, M.(1989).Kaizen. La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa. Distrito Federal. México. Random Ed.
- Ishikawa,K. (1986). ¿Qué es el control total de la calidad? La Modalidad Japonesa. Bogota. Colombia. Norma Ed.
- Linker, J. (2004).The Toyota Way .Barcelona. España. Norma Ed.
- Ohno, T.(1991). El Sistema de Produccion Toyota. Barcelona. España. Gestión Ed.
- Shingo, S. (2005). A Study of the Toyota Production System from and Industrial Engineering Viewpoint. New York. USA . T&F Group Ed.
- Summer, D.S.(2006). Administración de la calidad. Monterrey. México. Pearson Ed.
- Womack, J.P. (1990). La Máquina que Cambio al Mundo. Madrid. España. Mc Graw Hill Ed.

GLOSARIO

Se detallan definiciones de algunos conceptos que fueron utilizados en la tesis:

Lean Manufacturing: Es también, llamada producción ajustada, limpia, sin desperdicios. Es un modelo de gestión enfocada en la producción de flujo, para poder entregar el máximo valor a los clientes con el menor costo y mínimos recursos.

TPS: El Sistema de Producción Toyota es un sistema de gestión de producción, nacido en la empresa automotriz que lleva su nombre. Se diseñó y pensó para fabricación de automóviles y sus relaciones con proveedores y consumidores.

La invención del sistema se le atribuye a tres personas: Sakichi Toyoda, su hijo Kiichiro y el ingeniero Taiichi Ohno entre 1946 y 1955, originalmente llamado producción Justo a Tiempo

Six Sigma: Es una metodología de mejora de procesos, centrada en la reducción de la variabilidad de los mismos, consiguiendo o persiguiendo reducir los fallos que lleguen al cliente. Su meta es llegar a un máximo de 3 o 4 defectos por millón de eventos u oportunidades. Utiliza herramientas estadísticas para análisis y tratamiento de procesos y de allí su nombre.

TQM: Significa Estrategia de Gestión desarrollada en la década de los años 50 y 60 en industrias japonesas a partir de prácticas promovidas por un experto en calidad W. Edward Deming buscando crear conciencia con los conceptos de calidad total en todos los procesos de la organización.

TQC: El control de calidad total es un sistema administrativo, basado en ideas americanas y perfeccionadas en Japón, donde fue introducido poco después de la segunda guerra mundial.

Existen distintas acepciones del **concepto de calidad**, que a continuación describiremos su significado de acuerdo a diferentes autores:

Según Feingerbaum es la satisfacción del cliente multidimensional y dinámica. Eliminar desperdicio (pionero en gestión de calidad total – 1920) Summers (2006)

Según Shewart hay un aspecto subjetivo vinculado a lo que quiere el cliente y un aspecto objetivo que tiene características físicas y mensurables. Summers (2006)

Según Crosby, calidad es buscar la conformidad de los requerimientos. Summers (2006)

Según Juran es la idoneidad de uso y se basa en tres principios: Liderazgo, educación continua, planificación y reducción de costos. Summers (2006)

Según Deming es un concepto multidimensional en términos de satisfacción del cliente. Reacción en cadena económica de mejorar la calidad, disminuir costos, disminución de errores y retrasos y como consiguiente se posee más empleo y sustentabilidad. Fue el fundador del Circulo PDCA (Planificar – Hacer – Chequear – Actuar) Summers (2006)

ANEXOS

Anexo I – Tabla de identificación de Índices de Control

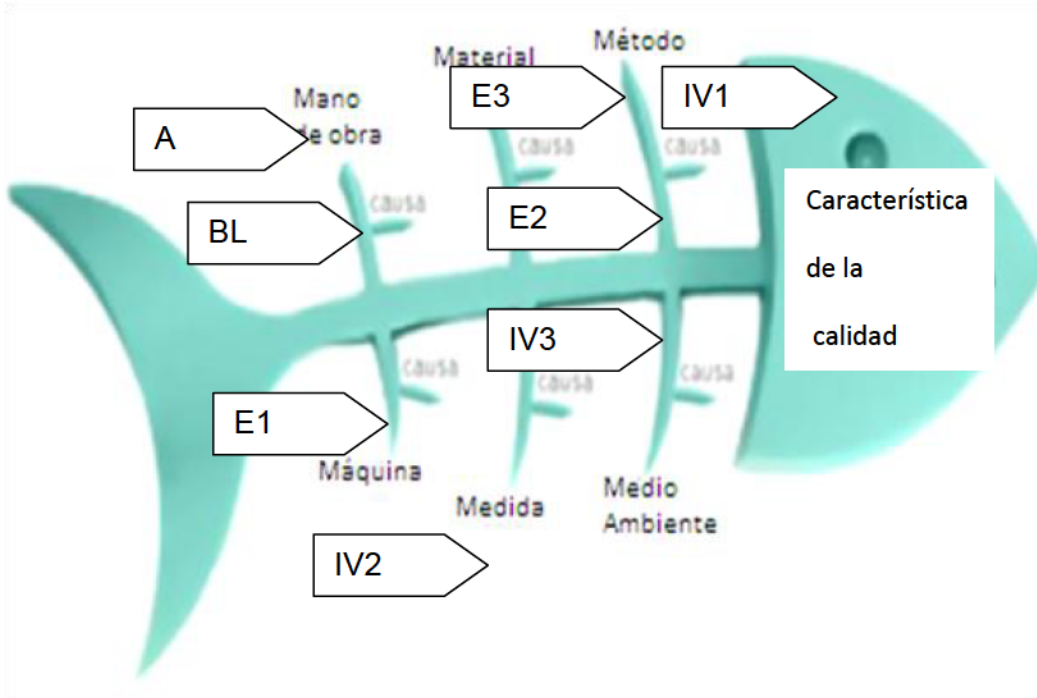
Proceso:

Responsable:

Productos y Servicios	Cliente	Característica de la calidad	Evaluación						Acción	Índices de Control	DIM
			Importancia			Satisfacción					
			Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta			

Importancia-Satisfacción <input type="radio"/>	Autoevaluación <input checked="" type="radio"/>	Evaluación cliente <input checked="" type="radio"/>	Posición de competencia <input type="radio"/>		
DIM:	Q: Calidad	C:Costo	E: Entrega	S:Segurid	M:Moral

Anexo II – Diagrama causa-efecto , causas relevantes – Tablas Auxiliares -PCP



Etapa 3 – Tablas auxiliares

Proceso:	Índice de control:
-----------------	---------------------------

Tablas de Causas E

Código de Causas	Causa	Tarea del proceso

Tablas de Causas IV

Cod.	Tareas de este proceso	Nombre de otro proceso	Responsable	Indicador	Faja verde

Tablas de Causas de acción (A, BL)

Cód.	Causa	Que hacer	Quien	Cuando	Como

Flujo grama de proceso (Estándar de Control de Proceso - PCP)

Proceso:		Subproceso:			Responsable:	
Cód.	Índice de control	indicador	Faja verde	Quien mide	Cuando mide	Como mide

Flujo	Que	Quien	Como	IVs						
				<table border="1"> <tr><td>IV</td></tr> <tr> <td>Resp:</td> <td>Ligado a:</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr><td>IV</td></tr> <tr> <td>Resp:</td> <td>Ligado a:</td> </tr> </table>	IV	Resp:	Ligado a:	IV	Resp:	Ligado a:
IV										
Resp:	Ligado a:									
IV										
Resp:	Ligado a:									

 **Acción**
  **Control**
  **Decisión**

Preparado por:		Aprobado por:

Anexo III (Tabla de Garantía de Procesos – Tabla de Acompañamiento de IC)

Etapa 4 – Tabla de garantía de Proceso (Solo para sectores de producción)

Área:	Proceso:	Responsable:
	Producto:	

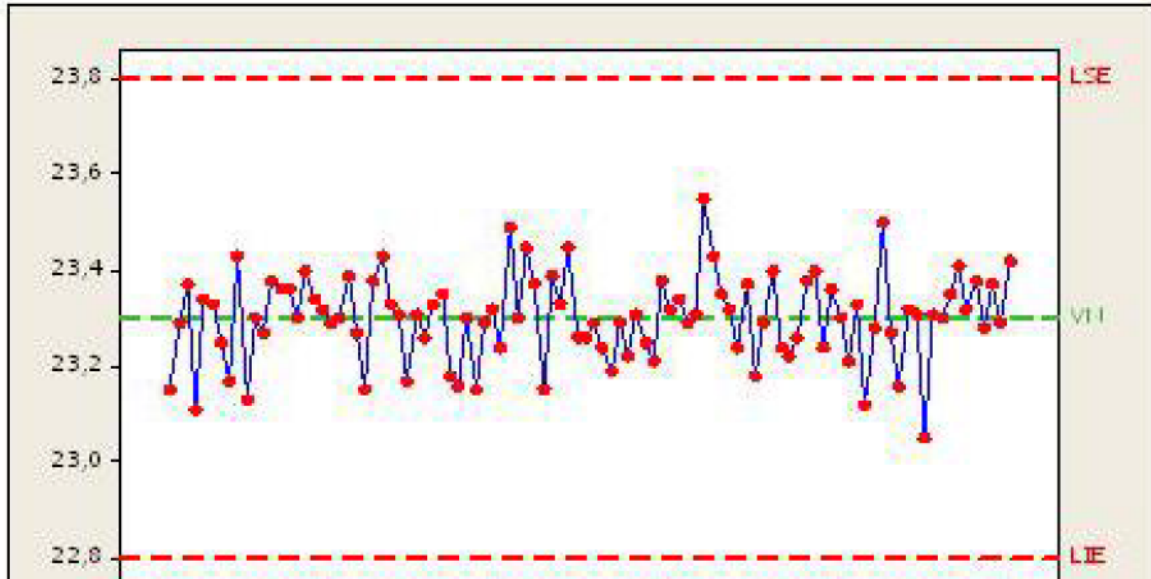
Tareas Críticas		Calidad Asegurada		Resultados operador		Acompañamiento de Parámetros				Acción correctiva	
Flujo	Tarea	Característica de calidad	Valor asegurado	Parámetro	Valor	Quien	cuando	Como	Registro	Quien	Que

Etapa 4 – Tabla de Acompañamiento de Control

Tabla de Acompañamiento de IC

Incidencia de Control: Nombre del Índice

Sector: Nombre del Sector



2016	2017	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic

Fajas del cliente: min: máx.: benchmark:

Evaluación de capacidad:

Mes:	CPK:	Próxima evaluación:
-------------	-------------	----------------------------

Análisis de Falla (cuando el índice esta fuera de Faja)					
Mes	Hecho	Causa	Acción	S/P	Quien / Cuando

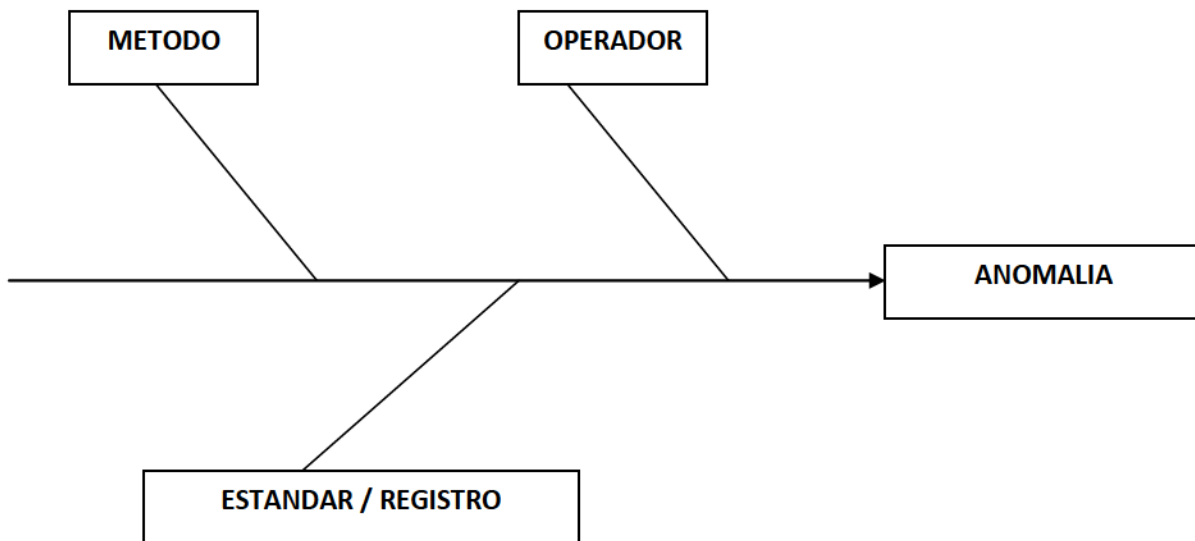
Anexo IV (Plan de auditoría de Estándares)

Etapas 6 – Auditoría de estándares

Operador:	Fecha: / /
Tarea Critica:	

Actividades Criticas	Estándares	Resultados	
		Ok	No ok

Analizar en auditoría:



Problemas y sugerencias levantadas:

Acciones a Tomar:			
Que	Como	Quien	Cuando

Anexo V (Planilla de Tratamiento de Fallas)

Etapas 7 – Planilla de tratamiento de fallas

Sector/Equipo:		Numero :
-----------------------	--	-----------------

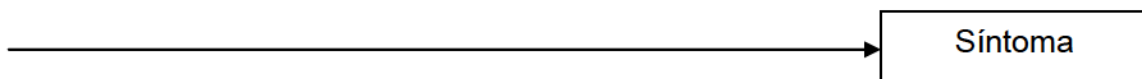
Relato de la falla:		
Fecha: / /	Hora:	Relator:
Consecuencias o efectos debido a la falla		

Tratamiento del síntoma (acciones inmediatas para continuar el proceso)

Tipo de Falla	Aleatoria:	Repetitiva:	Frecuencia:
Equipo:	Líder:	Grupo:	

MASP	
Identificación del problema:	
Observación del Problema:	
Descubrir las características del problema a través de datos u observación	

Análisis de causa:



Causa n°	Determinación de las causas más importantes	Acciones		
	Descripción de la causa	Crear std	Revisar std	Entrenar
1				
2				
3				

P

Plan de Acción 5W-1H				
¿Qué?	¿Cómo?	¿Quién?	¿Cuándo?	Estatus de Acción
Causa 1				
Causa 2				
Causa 3				

D-Acción

C-Verificación

¿Quién?	
¿Cuándo?	



Si el problema continúa, retomar P2 Observación del Problema

A-Estandarización

A-Conclusión

Anexo VI (Encuestas básicas y Preguntas de Entrevistas)

Encuestas Básicas

1 ¿Antes de ejecutar una tarea cualquiera, como actuamos?

1. Hacemos un plan detallado y luego ejecutamos según plan
2. Pasamos directamente a hacerla según nuestros pensamientos de como es hacerlo bien

2 ¿Que es prioritario según su experiencia que pasa más a menudo?

1. resultados inmediatos y poco sostenibles
2. resultados a largo plazo y sostenibles en el tiempo

3 ¿Es mejor tener actividades rutinarias y repetitivas o actividades que varían? explique en función de su convicción para obtener resultados y explique según la cultura y su experiencia

4 ¿Cuando tengo un problema?

1. Se de antemano cual es su solución e intento resolverlo rápidamente
2. me tomo el tiempo y busco evidencias y pregunto a todos los que puedan ayudar
3. opto por la opción 2 pero sé que la opción 1 es la mas usada en mi experiencia

5 ¿Es importante tener para cada tarea indicadores y metas? por sí o no , explique porque

6 ¿que entiendo por proceso inestable y variable en su resultado? ¿qué haría Ud. en ese caso?

7 ¿Como Ud. cree que se trabaja en nuestra cultura?

1. En equipo
2. Individualmente
3. Según afinidad

8 ¿Cuándo entiende que se busca mejorar un proceso?

1. cuando está estabilizado el resultado
2. cuando necesito aumentar el resultado actual o por necesidad
3. cuando hay una directiva al respecto

9 ¿Qué entiende por liderazgo y como le gustaría que fuese en su actividad?

10 ¿Ud. siente que se premia por :

1. obtener un resultado ya , no importando los medios
2. se valora el sacrificio y la forma que encara el problema y se obtiene el resultado
3. se valora el empeño y las formas aunque no se logre el resultado

Preguntas de Entrevistas Personales

1. Se han logrado avances en la implementación de TPS? Si es no P2:
2. Porque falla implementación de TPS?
3. Cuesta adquirir hábitos? Porque?
4. La capacitación de TPS la considera suficiente?
5. Porque el TPS no logra reducir problemas de los sectores?
6. Las herramientas que vio o utilizo de TPS le fueron útiles? Porque?
7. Como considera que es la cultura de la empresa ¿y de nuestro país?
8. Como consideras el rol del liderazgo en la implementación?