

ESTUDIO LONGITUDINAL DE LA EVOLUCIÓN Y LA FORMA COMO SE RELACIONA
TPM CON EL SPR Y SU MODELO DE INTEGRACIÓN AL SISTEMA INDUSTRIAL EN
UNA EMPRESA DEL SECTOR AUTOMOTRIZ
—RENAULT-SOFASA—

MARYTZABEL AGUIRRE MUÑOZ

UNIVERSIDAD EAFIT
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN
MEDELLÍN, 2011

ESTUDIO LONGITUDINAL DE LA EVOLUCIÓN Y LA FORMA COMO SE RELACIONA TPM CON EL
SPR Y SU MODELO DE INTEGRACIÓN AL SISTEMA INDUSTRIAL EN UNA EMPRESA DEL SECTOR
AUTOMOTRIZ
—CASO RENAULT-SOFASA—

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE MAGÍSTER
EN ADMINISTRACIÓN

MARYTZABEL AGUIRRE MUÑOZ

DIRECTOR
GUSTAVO ADOLFO VILLEGAS L.

UNIVERSIDAD EAFIT
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN
MEDELLÍN, 2011

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Medellín, mayo 14 de 2011

TABLA DE CONTENIDO

1.INTRODUCCIÓN.....	7
2.LA ESTRATEGIA EN DIFERENTES ESCENARIOS.....	11
2.1 Planeación estratégica.....	15
2.1.1 <i>Etapas de la planeación estratégica</i>	16
3.SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AL SERVICIO DE LA ESTRATEGIA	18
3.1 Sistemas de producción.....	19
3.2 Tipos de sistemas de producción.....	19
3.2.1 <i>Sistemas caóticos</i>	19
3.2.2 <i>Sistemas genéricos</i>	19
3.2.3 <i>Sistemas propios</i>	28
4. ORÍGENES DE LA DINÁMICA DE CAMBIO.....	34
5. “EL COHETE DEL SPR”, EL NUEVO SISTEMA DE PRODUCCIÓN RENAULT.	37
5.1 Orientar la dinámica de progreso mediante el DOPA	38
5.1.1 <i>Un management en PHVA</i>	40
5.1.2 <i>La dimensión del sistema de despliegue de objetivos y de los planes de acciones</i>	41
5.2 La unidad elemental de trabajo para el SPR	43
5.2.1 <i>Principios de la UET</i>	45
5.2.2 <i>Dossier de la UET</i>	46
5.2.3 <i>Los actores del Dossier de la UET</i>	47
6. LA EVOLUCIÓN DE TPM	49
7. MPM.....	53

8. CONCLUSIONES	64
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Histórico producción sofasa	12
Figura 2. Enfoque por herramienta	26
Figura 3. Herramientas de gestión del NPW	31
Figura 4. Conjunto de actores del SPR	38
Figura 5. Despliegue de objetivos.....	40
Figura 6. Ejes de desarrollo de la UET.....	47
Figura 7. Herramientas del SPR.....	48
Figura 8. Relación de MPM con las herramientas del SPR.....	53
Figura 9. Herramientas MPM.....	55
Figura 10. Toma de decisión REE.....	59
Figura 11. Gráfico de zonas penalizantes.....	61

DINÁMICA DE CAMBIO SEGUIDA EN LA IMPLANTACIÓN DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO
TOTAL (TPM) EN UNA EMPRESA ENSAMBLADORA DE AUTOMÓVILES

RESUMEN

El presente estudio tiene como fin actualizar al año 2010 las dinámicas de cambio seguidas en la implantación de Mantenimiento Productivo Total (TPM) en una empresa ensambladora de automóviles (Renault-Sofasa), reuniendo los aspectos más relevantes que influyeron en darle a TPM un nuevo enfoque, integrándolo completamente a los procesos de la compañía y al sistema industrial y direccionándolo a contribuir directamente en la consecución de los objetivos corporativos en un período de tiempo comprendido entre 2005 y 2010.

PALABRAS CLAVES

TPM, MPM, SPR, JIT, TQM, TOC, SMED, RCM, Dossier UET, SPT, 5s, DOPA.

ABSTRACT

This report has as objective to update to 2010 the followed dynamics of change in the introduction of Total Productive Maintenance (TPM) within an auto assembly plant (Renault-Sofasa), gathering the most relevant aspects that influenced in a new approach to TPM, to get to integrate it into the company processes and in the industrial system and directing it to contribute directly to achieving corporate objectives in a time length from 2005 to 2010.

KEY WORDS

TPM, MPM, SPR, JIT, TQM, TOC, SMED, RCM, Dossier UET, SPT, 5s, DOPA.

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta investigación es actualizar las dinámicas de cambio seguidas en la implementación de TPM en SOFASA, entre el 2005 y el 2010, como extensión del Estudio Longitudinal de los procesos de implementación de TPM desarrollado en 2005, identificando la forma como las herramientas del SPR se desarrollan e interactúan entre sí, mediante el estudio de evolución de TPM dentro del SPR para encontrar el orden como se construyen cada uno de los sistemas (fundamentales) y los puntos donde difieren, a través de una observación participante y de una investigación de tipo exploratorio-descriptivo, basada en un estudio de campo y de literatura existente con respecto al tema, tanto al interior como al exterior de la compañía.

El TPM, que significa Mantenimiento Productivo Total, surgió en Japón gracias a los esfuerzos del Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) como un sistema destinado a lograr la eliminación de las seis grandes pérdidas de los equipos, a los efectos de poder hacer factible la producción “Just in Time”, la cual tiene como objetivos primordiales la eliminación sistemática de desperdicios.

Un mejor mantenimiento implica no sólo reducir los costos de reparaciones y los costos por improductividades debidos a tiempos ociosos, sino también eliminar la necesidad de contar con inventarios de productos en proceso y terminados destinados a servir de “colchón” ante las averías producidas. Al mejorar los servicios a los clientes y consumidores se reduce la rotación de estos y se reduce el costo de obtención de nuevos clientes, facilitando las ventas de bienes y servicios con carácter repetitivo. Por supuesto, un mejor mantenimiento alarga la vida útil del equipo y permite un mejor precio de reventa. El mejor funcionamiento de las máquinas no sólo evita la generación de productos con fallas sino que elimina los riesgos de accidentes, reduce o elimina los niveles de contaminación y las consecuentes multas, incrementa los niveles de productividad, y por tanto reduce los costos de producción.

Para asegurar los anteriores objetivos atribuidos al TPM, Renault desarrolla en sus plantas el Sistema de Producción Renault (SPR) el cual ha sido diseñado para permitir al sistema industrial de Renault alcanzar el mejor nivel de rendimiento mundial.

El SPR, es un sistema que se construye con herramientas para la administración de los talleres, flujos, medios y calidad; herramientas tales como las 5s, la destreza, la estandarización de los puestos de trabajo, la ergonomía, el Kaizen, la medición y optimización de tiempos, TQM, JIT y TPM, las cuales entran al sistema y trabajan en pro de los objetivos corporativos.

El SPR utiliza un útil conocido como el “Dossier de la UET”¹ como síntesis de su despliegue, es decir, para medir cómo las herramientas del SPR han entrado al interior de las Unidades Elementales de Trabajo (UET); este dossier está dividido en cuatro niveles que marcan el nivel de madurez de las unidades con respecto al SPR, pero las etapas y pilares de TPM no se desarrollan acorde con lo que se requiere para cada uno de los niveles del Dossier de la UET, esto se da debido a que el Dossier de la UET es el estándar de Renault para lograr el progreso de las UET, pero contradictoriamente TPM es el progreso para lograr el estándar.

Se identificará entonces la coherencia entre las herramientas del SPR y el Dossier de la UET para luego poder hacer un planteamiento del modelo adecuado para sincronizar el despliegue del TPM dentro del SPR, garantizando que las etapas y pilares de TPM apunten al desarrollo de las UET en los cuatro niveles dados por el Dossier de la UET, para mejorar el proceso de implementación de TPM en SOFASA y en la industria nacional.

APROXIMACIÓN METODOLÓGICA

¹ Unidad Elemental de Trabajo: parte de una línea de producción conformada por aproximadamente quince trabajadores, la cual se autogestiona como si fuera una miniempresa con unos objetivos y planes de acción (Dossier UET) establecidos que aseguran el logro de los objetivos.

El presente estudio de cambio organizacional continúa con las preguntas formuladas en el primer estudio, estas son:

1. ¿Cuáles son los antecedentes o consecuencias de cambios en las formas organizacionales o en las prácticas administrativas?
2. ¿Cuáles son las razones para que un cambio organizacional surja, se desarrolle, crezca o termine antes de tiempo? (Andrew H. Van de Ven, 1990: 213-219)

Y le adiciona dos nuevas preguntas:

3. ¿Cómo lograr la sincronización de TPM dentro del SPR, teniendo en cuenta la dimensión de ambos como sistemas?
4. ¿Cómo lograr que estos dos sistemas se apoyen mutuamente, conociendo que lo fundamental de ambos sistemas no se construye en el mismo orden?

2. LA ESTRATEGIA EN DIFERENTES ESCENARIOS

2005: FIN PLAN 555 - INICIO ALTIUS 2009

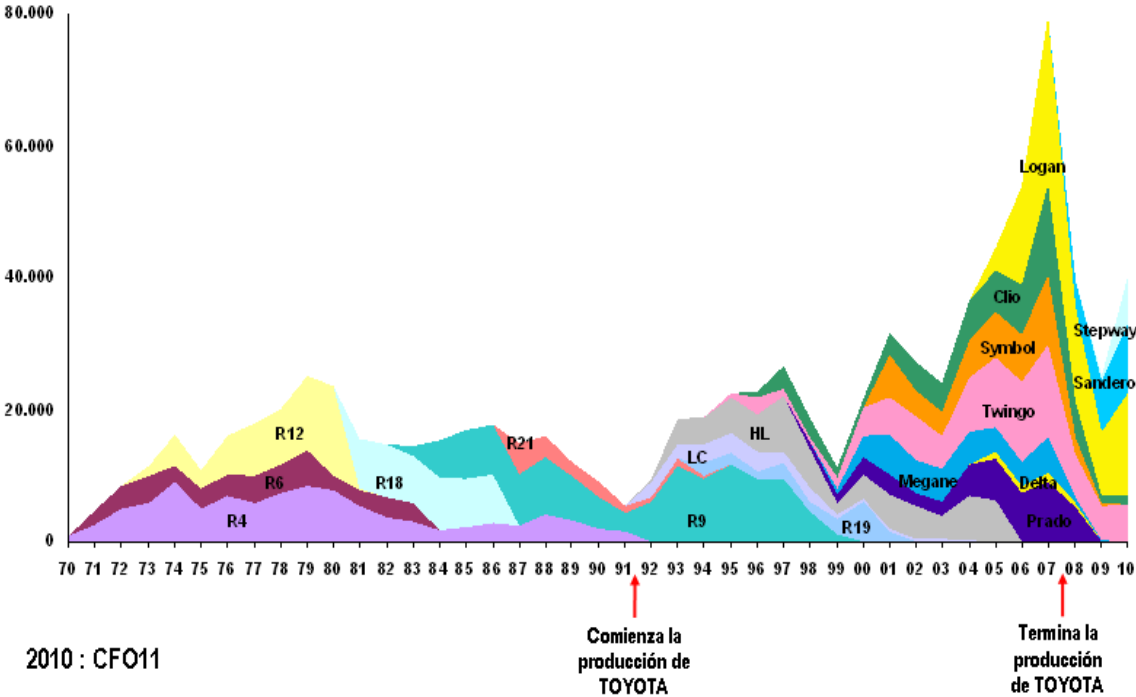
En el 2005 SOFASA culminó su plan 555 donde se esperaba comercializar 50.000 unidades, con una rentabilidad del 5%, a través del desarrollo de cinco ejes estratégicos en las áreas de costos, localización de piezas, logística, talento humano y exportaciones. El resultado para ese año se cumplió, pero la empresa afrontó un nuevo reto: el “Contrat 2009” cuya ambición era la de posicionar a Renault como el constructor de automóviles generalista europeo más rentable de forma duradera; SOFASA declina esta estrategia del grupo Renault, en el conocido “Altius 2009”.

El Proyecto Altius 2009, designado así por su significado en latín “más alto”, fue definido como la ruta de viaje al 2009, diez ejes que contenían los objetivos que le permitirían a SOFASA seguir siendo una planta elegible por Renault y Toyota. En él estaban consignados los frentes de trabajo en los que se debían efectuar cambios profundos y desarrollar estrategias innovadoras, y aquellos en los que era necesario adelantar progresos dentro de los esquemas ya concebidos. El Altius se inspiraba en un enfoque para consolidar la compañía internacionalmente, abierta al mundo, altamente competitiva y flexible, dándole cumplimiento a la nueva visión (“Somos actores consolidados en la estrategia comercial e industrial de las marcas”) para adaptarse a las metas generales de sus accionistas y a las variaciones del entorno. La meta era entonces, según el Altius, comercializar más de 90.000 unidades en el 2009, alcanzar un margen operacional del 6% y lograr un porcentaje del 84% de Clientes Totalmente Satisfechos (CTS), para lo cual se debían cumplir unas metas claras cada año y poner en marcha proyectos específicos de ruptura y de mejoramiento.

2007: LA BONANZA

Colombia vivió, en el 2007, uno de los años más fructíferos en ventas de automóviles. En los anales de la industria automotriz esta fecha quedará grabada como el año récord: 258.463 unidades vendidas, lo que representó un crecimiento del 28,3% y el registro de números positivos en casi todas las marcas. SOFASA no fue la excepción, registró cifras de producción cercanas a las 80.000 unidades (figura 1).

Figura 1. Histórico producción sofasa



Fuente: Informe de Gestión SOFASA 2010.

2008: PERÍODO RETADOR Y COMPLEJO

En contraste con un año 2007 de excelentes resultados industriales y financieros para SOFASA, el 2008 fue un período retador y complejo. Condiciones externas asociadas a la normatividad venezolana, a la desaceleración mundial de la economía, al incremento en los precios de las materias primas y a la devaluación, entre otras, golpearon las ventas de la empresa, lo que significó una reducción importante en la planta de personal; no obstante, el balance general del sector en Colombia –a pesar de caer un 13,2% frente a 2007– dejó una cifra de 219.498 vehículos, la segunda mejor en la historia del país, condición posible gracias, entre otros factores, al clima de confianza, tranquilidad y progreso que siguió vigente en muchos sectores.

En ese escenario SOFASA-Renault se mantuvo segunda en participación con 27.128 unidades facturadas al público, equivalentes al 12,4% del mercado; y dinamizó su portafolio con el ingreso de la Renault Grand Scenic en el primer semestre y con el lanzamiento de los nuevos modelos Renault Scenic Sportway, Renault Kangoo Sportway, Renault Sandero y Renault Koleos 4x4 en el segundo semestre.

De otro lado, el 2008 fue el año de cierre de Toyota en SOFASA, decisión que fue anunciada públicamente por los accionistas a comienzos del período. Esta noticia, que se recibió con una mezcla de nostalgia por la historia compartida y de satisfacción por lo aprendido y por lo que se construyó con la marca en el país, determinó unas estrategias y objetivos claros que fueron cumplidos a satisfacción. Las notables variaciones entre los resultados del año inmediatamente anterior y el 2008 pusieron a prueba la capacidad de trabajo en equipo y de reaccionar frente a los cambios de cada uno de los actores involucrados en el proceso.

El equipo humano de la Compañía, coherente con los lineamientos de los accionistas, expresados en el “Altius 2009”, fue nuevamente el motor que sostuvo y dinamizó el desempeño, entregando lo mejor de su experiencia, conocimientos y capacidades para hacerle frente a las adversidades.

“Con una visión estratégica clara y unos objetivos priorizados, concretos y medibles, estoy seguro de que Renault llegará a ser, en el marco de la Alianza, una gran empresa automóvil mundial, performante y durable. De este modo escribiremos otra importante página en la historia de Renault, fundada en la capacidad de movilización de los hombres y mujeres de la empresa” (Declaración de Carlos Gohns al presentar el plan “Contrato 2009”, febrero 9 de 2006).

En un contexto económico decreciente, donde resultaba cada vez más complicado obtener créditos bancarios, Renault centra su objetivo para 2009 en conseguir un Free Cash Flow positivo y poder así pasar la crisis con la mayor autonomía posible.

El Free Cash Flow, también llamado “generación neta de liquidez”, es un indicador muy reactivo que designa el flujo de tesorería producido por la empresa, es decir, la diferencia entre los ingresos y los gastos que la empresa efectúa en un período de tiempo determinado.

Un Free Cash Flow ayudaría a:

1. Superar la crisis y continuar desarrollando la actividad de Renault con mayor autonomía.
2. Restaurar la capacidad de financiación y recuperar la confianza de los inversores en Renault.
3. Limitar la necesidad de recurrir a los mercados financieros.

Las medidas que se deberían tomar para conseguir un Free Cash Flow positivo son:

1. Gestionar rigurosamente los stocks de vehículos y de piezas industriales.
2. Optimizar las inversiones.
3. Reducir los gastos a lo estrictamente necesario.

Por lo tanto, el único camino para conseguir un Free Cash Flow positivo es maximizar las ventas y reducir drásticamente los costos. Renault cuenta con todos los colaboradores, en todo el mundo y a todos los niveles de la empresa, para reducir los gastos y así participar en la generación de un Free Cash Flow positivo.

2.1 Planeación estratégica

La planeación estratégica se refiere a la manera como una empresa intenta aplicar una determinada estrategia para alcanzar los objetivos propuestos. Es generalmente una planeación global y a largo plazo.

Todo parte de una premisa muy simple: “La razón de ser de una empresa es la creación de un cliente y su conservación” (Trout, 2005). De nada sirve crear al interior de la compañía grandes procesos de mejora continua si esto no va directamente enfocado a la satisfacción del cliente, es decir, producir en el momento solicitado la cantidad demandada con la calidad demandada por el cliente. Esto explica la razón por la cual tantas empresas han fracasado al concentrar su atención en estrategias de fabricación descuidando la relación de sus productos con el mercado, es decir, con el cliente; empresas que se han enfocado en lograr implementaciones de distintas “herramientas de moda”² sólo con el fin de lograr certificaciones y/o validaciones de sus procesos olvidando que el fin no es la certificación, sino que el proceso supere las expectativas del cliente. Aquí es donde se ve la racionalidad del aporte de Trout (2005) al definir la estrategia como: “Aquello que nos lleva a ser únicos y que mejor posiciona la diferencia en la mente de los clientes actuales y potenciales”.

Y definitivamente la manera en que una empresa logra diferenciarse en la mente de sus clientes es mediante el posicionamiento, para lo cual es imprescindible tener en cuenta las características de las mentes de los consumidores, porque es allí donde ocurre la verdadera diferenciación.

La diferenciación se da a través de prioridades competitivas que mutan cada cierto tiempo, cada vez con más frecuencia, y que han sido estudiadas por importantes Universidades de Estados Unidos; es así como desde los años veinte hasta los años ochenta, en la época de la manufactura masiva, era el costo el diferenciador. En los años noventa lo fue la calidad y en la primera década del siglo XXI fue la atención al cliente.

² Nuevas herramientas que llegan día a día con la promesa de volver más eficientes los procesos productivos.

Hoy ya ninguno de estos elementos es diferenciador, apenas sirven para sobrevivir por un tiempo determinado.

Los verdaderos elementos diferenciadores son: ser el primero, poseer productos o servicios con atributos que ningún competidor puede igualar, ser líder o tener una categoría que identifique su producto o servicio.

Lo más importante de la diferenciación es que no sólo logra poner a la empresa en las mentes de los consumidores, sino que le permitirá obtener más utilidades que sus competidores.

Y hablando de competidores, la estrategia no sólo se debe concentrar en captar la atención de los consumidores. Hoy en día la competencia es un factor externo mucho más importante que hace veinte años, debido a la globalización y la democratización de la tecnología y el conocimiento. Es por esto que la estrategia corporativa ha tenido que retroalimentarse de sus bases militares para considerar al competidor como el enemigo a derrotar en el campo de batalla, que es el mercado, para conquistar la bandera, que son los clientes.

2.1.1 Etapas de la planeación estratégica

La planeación estratégica comprende varias etapas:

- Formulación de los objetivos organizacionales por alcanzar: en esta primera fase la empresa escoge los objetivos globales que pretende alcanzar a largo plazo y define el orden de importancia y de prioridad de cada uno en una jerarquía de objetivos.
- Análisis interno de las fortalezas y limitaciones de la empresa: estudio de las condiciones internas para permitir una evaluación de los principales puntos fuertes y puntos débiles existentes en la empresa.
- Análisis externo del ambiente: se trata de un análisis de las condiciones externas que rodean la empresa y que le imponen desafíos y oportunidades. Tal análisis generalmente abarca:

- Los mercados atendidos por la empresa
 - La competencia
 - Los factores externos
- Formulación de alternativas estratégicas: se busca formular las diversas y posibles alternativas estratégicas o los medios que la empresa puede adoptar para lograr mejorar los objetivos organizacionales propuestos, teniendo en cuenta sus condiciones internas y las condiciones externas a su alrededor.
La planeación estratégica debe contemplar decisiones sobre el futuro de la empresa. Las principales decisiones contenidas en una planeación estratégica son las siguientes:
 - Objetivos organizacionales globales
 - Las actividades seleccionadas
 - El mercado previsto por la empresa
 - Alternativas estratégicas en cuanto a sus actividades
 - Alternativas estratégicas en cuanto al mercado
 - Integración vertical
 - Nuevas inversiones en recursos para innovación o para crecimiento
 - Desarrollo de los planes táctico: a partir de la planeación estratégica, la empresa puede emprender la ejecución de la planeación táctica:
 - Planeación organizacional de la estructura para el logro de los objetivos globales
 - Planeación del desarrollo del producto/mercado
 - Planeación del desarrollo de recursos para las operaciones de la empresa
 - Planeación de las operaciones de la empresa relacionadas con la producción y la comercialización

3. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AL SERVICIO DE LA ESTRATEGIA

El sector automotriz ha demostrado a lo largo del tiempo ser pionero en la evolución de sus sistemas de producción, muchos de estos conceptos que hoy en día son adaptados por varias empresas de bienes y servicios, han sido desarrollados por fabricantes de automóviles. Estos sistemas de producción varían en algunas formas y prácticas organizacionales pero todos buscan el mismo objetivo: garantizar clientes totalmente satisfechos; una meta que se traduce en proporcionar al cliente variedad, es decir, planta flexible pero sin sacrificar el costo del vehículo y una entrega en los plazos y conforme, es decir, un producto que cumpla la especificación.

La producción Justo a Tiempo o producción sincronizada (vehículos demandados en el momento solicitado), poder reducir el “stock”-“make to stock” del producto terminado al mínimo, optando por el “0”, y empezar a producir bajo pedido del cliente (lo que se llama “make to order”) es la meta de todo fabricante. Producir bajo esta filosofía mejora eficazmente la competitividad y reduce el costo ya que no se cuenta con stock de producto terminado y permite una respuesta rápida ante fluctuaciones del mercado.

Es posible apuntar a esta flexibilidad cuando se parte de: fabricación modular, estrategia de plataformas, automatización y maquinaria flexible, cadena de suministros receptiva y adaptable. Pero aparte de esto que es básico, una empresa que busca lograr flexibilidad debe garantizar la toma de decisiones descentralizada, debe optar por crear grupos autónomos, autogestionables, con un alto grado de formación y de polivalencia de sus integrantes, y un sistema de producción basado en algunos principios y reglas de funcionamiento, y prácticas para gestionar la producción y el recurso humano.

3.1 Sistemas de producción

Tomando como marco de referencia la Teoría General de Sistemas postulada por Ludwing Von Bertalanffy (1968: 56), se puede decir que: “Un sistema puede ser definido como un complejo de elementos interactuantes”. Basados en la anterior consideración se podría entonces dar la siguiente definición a un Sistema de Producción: “Sistema de manejo de un complejo de actividades interactuantes desarrolladas para producir una serie definida de productos o beneficios”.

Toda empresa u organización que cumpla con tener una serie particular de actividades para producir una serie definida de productos o servicios tiene un sistema de producción, la diferencia entonces radica en el “nivel de madurez” y de efectividad del sistema, ya que esto es lo que hará que esta tenga más beneficios que otra.

3.2 Tipos de sistemas de producción

3.2.1 *Sistemas caóticos*

Toda empresa, por pequeña que ésta sea, tiene un sistema de producción, ya que cumple con la teoría de dar manejo a un conjunto de actividades interactuantes para producir un bien físico o un servicio, si éstas no tuvieran un sistema de producción, no serían capaces de lograr el objetivo final de un bien tangible o un servicio. El Gerente tiene toda la responsabilidad de que el “sistema” funcione, sin él y sus decisiones es posible que la empresa se pare.

3.2.2 *Sistemas genéricos*

De experiencias de empresas que han comenzado desde sistemas de producción caóticos y han logrado evolucionar mediante el ensayo y el error, hasta lograr sistemas de producción que aseguren eficazmente la obtención de los objetivos corporativos, han surgido estos sistemas, que se denominan genéricos, ya que pueden ser utilizados en cualquier organización, como punto de partida, pero que al implementarlos tendrán que hacer adaptaciones a su propia realidad.

Sistema de producción JIT

El primer paso firme en los Sistemas de Producción, fue la aparición de los sistemas de gestión flexible de la producción, y muy especialmente el Just In Time (Justo a Tiempo), sistema que ha soportado abandonar el objetivo de maximizar la producción (y de disponer de todos los medios del aparato productivo de forma que se logre tal objetivo), para pasar a reorganizar los sistemas productivos y reasignar sus recursos de forma que se consiga adaptar la producción de cada momento a las necesidades reales, y que ésta se logre en base a un conjunto de actividades, consumidoras de recursos, las cuales se reducirán a las mínimas estrictamente necesarias (cualquier actividad no absolutamente necesaria se consideraría un despilfarro).

La filosofía JIT se traduce en un sistema que tiende a producir solamente lo requerido, lo justo, en el momento en el cual se necesita, con excelente calidad y sin desperdiciar recursos del sistema. El JIT es un sistema de organización de la producción, ya que puede a su vez proporcionar métodos para la planificación y el control de la producción. Una definición para describir el objetivo de partida de un sistema JIT es: Producir lo solicitado (lo especificado), en las cantidades que se necesitan, en el momento en que se necesitan.

Es por esto que el objetivo de los sistemas JIT se traduce en la eliminación del despilfarro; es decir, en la búsqueda de problemas y en el análisis de soluciones para la supresión de actividades innecesarias y sus consecuencias, flexibilidad, SMED, etc. Este trabajo se traduce en la reducción de los stocks y de los tiempos de fabricación.

El sistema de producción JIT trabaja sobre los “siete innecesarios”. Con el fin de optimizar los flujos, el análisis del proceso de producción distingue dos tipos de actividades:

1. Actividades de Valor Añadido, que transforman el producto para obtener el resultado solicitado por el cliente.
2. Los desperdicios, es decir, toda actividad que no añade valor al producto.
Cuando se consideran los flujos de producción, un desperdicio es un gasto

inútil, inapropiado o ineficaz. Tradicionalmente distinguimos siete innecesarios:

- Sobreproducción: producir más de lo necesario o más rápido de lo requerido por el proceso siguiente.
- Los stocks: como consecuencia directa de la sobreproducción, los stocks se perciben como una garantía frente a los imprevistos. En realidad ocultan los disfuncionamientos del proceso de producción (no calidad, no flexibilidad y no fiabilidad). Además, constituye un costo importante que debe soportar la empresa, sin valor añadido para el cliente.
- Los tiempos de espera: los tiempos muertos entre las operaciones no tienen valor añadido. De distintos orígenes (retraso de aprovisionamiento de las piezas anteriores; saturación de las máquinas; desequilibrio de los plazos operatorios...); deben reducirse al mínimo.
- Los transportes inútiles: los transportes de las piezas no son un valor añadido: por lo tanto, deben reducirse al mínimo, e incluso suprimirse.
- Las operaciones inútiles: los procesos pueden contener operaciones inútiles que pueden eliminarse sin dañar el producto. Es el caso, por ejemplo, de un control de calidad que podría suprimirse mediante un mejor control de los procesos y de operaciones que generan sobrecalidad.
- La producción de los defectos: corregir y reparar los defectos que suponen un costo inútil en gastos de mano de obra y de equipamientos suplementarios.
- Los movimientos inútiles: todo movimiento, gesto o desplazamiento de un operario que no añade valor al producto.

Además de los beneficios económicos, el trabajo en la optimización de los flujos pone en evidencia los disfuncionamientos del sistema de producción. Fabricar los productos solicitados y en la cantidad solicitada requiere:

- La flexibilidad para fabricar los productos de acuerdo con el orden de petición de los clientes.
- La fiabilidad para fabricar en el período comprendido entre la solicitud y la entrega.
- La calidad para fabricar a la primera lo estrictamente necesario: una regla de oro del JAT es no producir nunca si no se tiene la garantía de que se puede hacer sin fallos. Dicho de otro modo, esto significa “no fabricar”, “no pasar”, “no aceptar” productos defectuosos.

El JIT es mucho más que un programa destinado a la reducción de inventarios o cero inventarios. Es un sistema para hacer que las empresas de manufacturas operen eficientemente y con un mínimo de recursos humanos y mecánicos. El Just In Time también permite mejorar la calidad y proporcionar un máximo de motivación para la solución de los problemas tan pronto como éstos surgen. Es sinónimo de simplicidad, eficiencia y un mínimo de desperdicios.

Total Productive Maintenance (TPM)

“El TPM se orienta a crear un sistema corporativo que maximiza la eficiencia de todo el sistema productivo, estableciendo un sistema que previene las pérdidas en todas las operaciones de la empresa. Esto incluye cero accidentes, cero defectos y cero fallos en todo el ciclo de vida del sistema productivo”.³

TPM: Mantenimiento Productivo Total, la “T” significa la participación total y activa de todos los integrantes de la empresa, la “P” es la perfección en todas las operaciones productivas de la empresa, y la “M” es el Mantenimiento de la productividad; es por esto que se puede afirmar que el TPM, que pregona el JIPM, es un sistema de producción eficaz para dirigir la productividad en todas las

³ Definición dada al TPM por el Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM).

actividades de una organización, ya que éste ayuda a lograr los objetivos estratégicos de la empresa, busca mejorar la efectividad del sistema productivo, apoyado en la mejora de las competencias y calidad de las personas, ya que con este sistema se logran operarios altamente competentes que participan en el avance de sus equipos y de sus procesos.

El TPM posee tres niveles, en un primer nivel logra mejorar la efectividad de los equipos, en el segundo mejora la efectividad del sistema productivo, y en el último asegura la efectividad de la empresa.

El TPM posee ocho pilares que se basan en estrategias que tienen el objetivo de eliminar radicalmente las pérdidas de calidad, disponibilidad y rendimiento, estos son:

1. Mantenimiento autónomo, el cual se desarrolla en siete etapas, estas son:
 - 1.1 Limpieza como inspección
 - 1.2 Eliminar fuentes de contaminación y áreas de difícil acceso
 - 1.3 Limpieza estandarizada
 - 1.4 Inspección general del equipo
 - 1.5 Inspección autónoma
 - 1.6 Estandarización
 - 1.7 Gestión autónoma
2. Mantenimiento planificado, este pilar tiene seis etapas, las cuales garantizan su eficaz desarrollo y son las siguientes:
 - 2.1 Valorar el equipo y conocer el estado inicial de éste
 - 2.2 Restaurar el deterioro del equipo
 - 2.3 Crear un sistema de gestión de información
 - 2.4 Crear un sistema de mantenimiento periódico
 - 2.5 Crear un sistema de mantenimiento predictivo
 - 2.6 Valorar el sistema de mantenimiento planificado
3. Mantenimiento de la calidad, el cual se desarrolla teniendo en cuenta estas diez actividades:
 - 3.1 Asegurar la calidad

- 3.2 Análisis de condiciones de entrada del proceso
 - 3.3 Análisis de problemas del proceso
 - 3.4 Valorar el efecto del problema
 - 3.5 Formular acciones de mejora
 - 3.6 Valorar el efecto de las mejoras
 - 3.7 Implantar las mejoras
 - 3.8 Revisión de condiciones de entrada del proceso
 - 3.9 Establecer métodos de control
 - 3.10 Implantar controles visuales
4. Educación y entrenamiento, se establecen para este pilar seis actividades fundamentales, ellas son:
- 4.1 Identificar el estado actual de la educación y formación
 - 4.2 Establecer el sistema de formación y entrenamiento de operarios
 - 4.3 Desarrollo de los programas de formación y desarrollo de habilidades
 - 4.4 Plan para el desarrollo de consolidación de capacidades
 - 4.5 Creación de un ambiente de autoformación
 - 4.6 Evaluación de resultados y estudio de nuevos métodos
5. Control inicial.
- 5.1 Investigar y analizar la situación actual
 - 5.2 Establecer un sistema de gestión temprana
 - 5.3 Depurar el nuevo sistema
 - 5.4 Ampliar la aplicación del nuevo sistema
6. Mejoras enfocadas; en este caso se aplican herramientas de análisis y solución de problemas.
7. Seguridad, higiene y medio ambiente; para este pilar se emplean las etapas de los pilares de mantenimiento autónomo y mejoras enfocadas.
8. TPM administrativo; para este pilar se aplican las etapas del mantenimiento autónomo al trabajo administrativo: mejorar el sistema, elevar la eficiencia del sistema e innovar el sistema. Adicionalmente se aplican los métodos de mejoras enfocadas al trabajo administrativo, las cuales son: analizar el

sistema actual, identificar relaciones y aislar el problema, priorizar los temas de mejora, formular acciones de mejora e implantar las mejoras.

Como se puede visualizar, TPM es un sistema completo capaz de gerenciar la producción, además permite alcanzar con facilidad los objetivos de calidad, costo, plazo y recurso humano en cualquier organización; por dicha razón este sistema ha sido adoptado por muchas organizaciones como el sistema por el cual se rige la administración de la producción, es común escuchar traducciones a las siglas como; Administración Productiva Total o Manejo Productivo Total (Total Productive Management).

Total Quality Management (TQM)

En diciembre del año 1993, el reconocido padre de la “Calidad Total”, el Dr. W. Edwards Deming afirmó: “La calidad no es algo que puede instalarse, tal como una nueva alfombra o una biblioteca; es algo que se aprende, aquello que se implanta en el alma de la organización y sobre lo cual se reflexiona. Es un continuo y complejo proceso de aprendizaje”. Si bien el concepto de calidad puede sonar algo definitivo y complejo de definir, resulta difícil contradecir la expresión del dialecto de este gurú americano (Oakland, 1989).

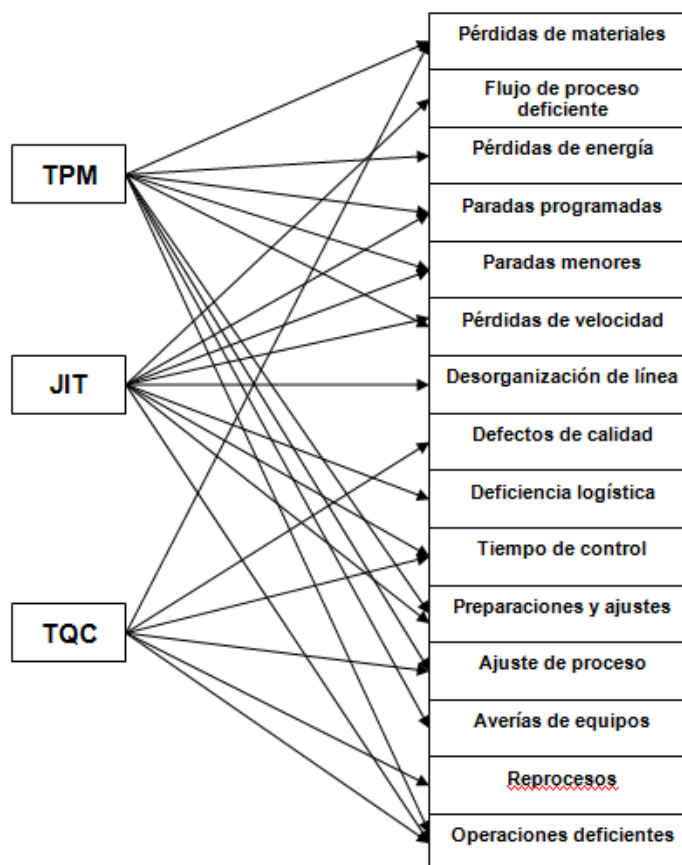
Es por esto que el TQM concibe la mejora en la calidad de productos y servicios (y, en general, en los resultados de una organización) como la expresión última de procesos de aprendizaje a nivel individual, grupal, organizacional y regional/nacional.

TQM se enfoca en incrementar la satisfacción del cliente, agregando valor a las actividades desarrolladas y orientándose a reducir los costos de una mala calidad, es decir, tratando de mantener el control sobre todo aquello que implique pérdidas operativas, materiales o de potenciales clientes.

Según el enfoque TQM, los empleados son identificados como el factor clave en la tarea de mejoramiento continuo. La implementación de los sistemas de trabajo en

equipo destinados a la resolución de problemas y generación de soluciones, son una forma de lograr la participación activa y comprometida de las personas que se encuentran más cerca de los problemas, con lo cual se realiza un uso efectivo de sus conocimientos y experiencias, provocando un trabajo en equipo que además de generar sinergias permite una rápida puesta en práctica de las soluciones. Como se puede ver en la figura 2, estos sistemas de producción genéricos basan sus principios en la eliminación de “Mudas”, desperdicios, o pérdidas de los sistemas de producción, fundamentándose en el desarrollo de las competencias del personal implicado, trabajando en pequeños equipos y siguiendo metodologías de análisis y solución de problemas para eliminar estos desperdicios que hacen perder competitividad a las compañías.

Figura 2. Enfoque por herramienta



Fuente: Manual de Formadores Lean Nissan.

Mejora continua (kaizen)

No pienses mecánicamente. Hasta una toalla seca puede producir agua cuando se conciben nuevas ideas

Eiji Toyoda

“Kaizen, ‘cambio para mejorar’ o ‘mejoramiento’ en japonés; el uso común de su traducción al castellano es ‘mejora continua’ o ‘mejoramiento continuo’. Es pues un sistema integral y sistémico destinado a mejorar tanto a las empresas, como a los procesos y actividades que las conforman, y a los individuos que son los que las hacen realidad. El objetivo primero y fundamental es mejorar para dar al cliente o consumidor el mayor valor agregado, mediante una mejora continua y sistemática de la calidad, los costes, los tiempos de respuestas, la variedad, y mayores niveles de satisfacción.

La filosofía fundamental que le da vida y sobre la cual se basa el kaizen es la búsqueda del camino que permita un armonioso paso y utilización de la energía. Es por ello que el kaizen tiene por objetivo fundamental la eliminación de todos los obstáculos que impidan el uso más rápido, seguro, eficaz y eficiente de los recursos en la empresa. Obstáculos como roturas, fallas, falta de materiales e insumos, acumulación de stock, pérdidas de tiempo por reparaciones / falta de insumos / o tiempos de preparación, son algunos de los muchos que deben ser eliminados, a estos obstáculos se les denomina ‘mudas’. Entre las siete mudas clásicas descritas por Onho se tienen:

Las mudas por sobreproducción

Las mudas por exceso de inventarios

Las mudas de procesamiento

Las mudas por transporte

Las mudas por movimientos

Las mudas por tiempos de espera

Las mudas por fallas y reparaciones” (Lefcovich, disponible en: <http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040810083831.html>).

El proceso de eliminación de estas mudas se realiza en etapas, las cuales son en su orden:

1. Selección del tema a trabajar
2. Situación actual
3. Análisis de causas
4. Establecer contramedidas
5. Aplicación de contramedidas
6. Verificación de contramedidas
7. Estandarización
8. Conclusiones y plan futuro

3.2.3 *Sistemas propios*

Estos sistemas nacen de sistemas caóticos, es decir, mediante el ensayo y error un Gerente puede ir llegando a encontrar “el método ideal” para hacer que su compañía funcione empoderando un poco más a sus empleados, y haciendo que su empresa sea menos dependiente de él. Estos métodos, con el ejercicio del día a día se van volviendo o más exactos o menos exactos, y el Gerente se va dando cuenta de cuál es el mejor método para obtener el máximo beneficio. De esta manera han nacido las grandes metodologías que luego se despliegan en la industria en general y se convierten en metodologías del uso común. Gran parte de estas herramientas y de los primeros descubrimientos sobre el mejor método para lograr el máximo beneficio en las organizaciones en cuanto a calidad, costo y plazo fueron desarrollados por Henry Ford, cuando tuvo la idea de usar la fabricación en serie para construir un vehículo asequible, creando un único modelo con pequeñas variaciones en las especificaciones; así, Ford pudo optimizar el flujo de materiales y puso en práctica un programa de mejora continua para desarrollar y adelantar el proceso a lo largo del tiempo. Equilibrando los procesos de fabricación Ford fue capaz de disminuir drásticamente la cantidad de mano de

obra necesaria para cada vehículo, con lo que redujo el costo de cada unidad y aumentó la capacidad de su fábrica. Luego “Toyota” tomó estos principios, incorporó otros y los mejoró para así dar paso al conocido Sistema de Producción Toyota (TPS). A partir de este sistema muchos fabricantes de automóviles se han inspirado para crear sus propios sistemas de producción, pero nunca son iguales, ya que un sistema de producción responde también a la estrategia, cultura y situación de cada empresa, es por esto que no se puede tomar el TPS, o cualquier otro sistema, y aplicarlo e implementarlo igual en otra empresa.

Sistema de producción Toyota

Toyota desarrolla su sistema de producción denominado Toyota Production System (TPS), basado netamente en el sistema de producción JIT , TQM , TPM y Mejora Continua, principios de Lean Manufacturing, modelo de gestión de la fabricación cuyo objetivo es eliminar las actividades sin valor añadido, favoreciendo la importancia de establecer flujos de materiales continuos y eficientes, eliminando los stocks excesivos y los desperdicios. Hoy en día la práctica Lean Manufacturing es una práctica estándar en todos los fabricantes de automóviles.

Como se pudo ver anteriormente, la entrega Justo a Tiempo (JIT) busca erradicar cantidades excesivas de materias primas almacenadas a bordo de cadena (al lado de la línea de producción) o en bodega, ya que el costo de almacenar estas existencias es bastante alto, pues afecta radicalmente el Flujo de Caja Libre (inmoviliza el capital circulante) por la necesidad de más personal para gestionar estos stocks evitando que se pierdan, y además evita el alto riesgo de envejecimiento de estas materias primas o productos en proceso.

El JIT persigue el principio de garantizar que los suministros lleguen a la línea de producción en las cantidades exactas y en el momento exacto, sólo de esta manera se mantiene el mínimo nivel de inventario y por ende se minimizan los costos.

La Gestión de la Calidad Total (TQM), busca trabajar el impacto de la calidad sobre las líneas de producción, es decir, antes del Lean Manufacturing la solución era garantizar que el producto se verificaba exhaustivamente fuera de las líneas de producción, esto para detectar cualquier defecto y corregirlo antes de que el vehículo salga de la fábrica. Este sistema es reactivo totalmente y “0” preventivo, es decir, es un sistema demasiado costoso que nunca solucionará los problemas desde su raíz; el sistema TQM pregona llevar la recuperación (corrección de los problemas) hacia atrás, hasta llegar a la fuente donde se originan, para evitar que ésta siga produciendo no conformes (teoría JIDOKA); dicha prevención de los problemas comprende varias fases, la primera con los proveedores, asegurando que los materiales o piezas entregados están bajo especificación; la segunda es la formación del personal para que puedan realizar su trabajo de la manera correcta y la tercera es aumentar las competencias del personal para que estén en capacidad de alertar y corregir defectos en el lugar y en el momento en que ocurren.

El Mantenimiento Productivo Total (TPM) procura conseguir un flujo de materiales continuo y fiable a través de la fábrica, buscando que los tiempos de inactividad de las máquinas sean mínimos, es decir, eliminando los tiempos de parada de las máquinas, asegurando el cumplimiento de los programas de mantenimiento y sustituyendo piezas antes de su fallo.

La Mejora Continua fue adoptada también por los sistemas de producción Lean Manufacturing para eliminar todas las pérdidas de actividad y optimizar la productividad de los trabajadores.

Estas técnicas han sido atribuidas a Honda y Toyota, pero en el mundo de la fabricación del automóvil se reconoce que gran parte de la esencia y desarrollo de estas prácticas procede de los sistemas de administración de Henry Ford.

Sistema de producción Nissan

Nissan basa su trabajo habitual, para alcanzar los objetivos de producción, en su propia perspectiva de dirección llamada Douki Seisan, esto es producir la cantidad

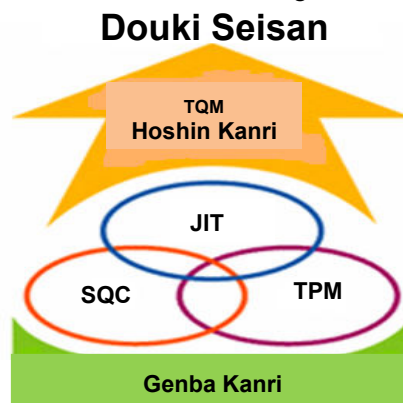
con una calidad perfecta en un tiempo planificado y en la secuencia prevista, la meta del Douki Seisan es seguir mejorando cada vez más la fabricación interna y la cadena de suministro, coordinando y sincronizando la producción entre Nissan y sus proveedores.

El propósito de la implantación del Douki Seisan es:

1. Reducir los tiempos de fabricación
2. Mejorar la calidad global y la eficacia
3. Reducir las existencias
4. Reducir los costos

Una vez implementado el Douki Seisan, Nissan espera no sólo coordinar su logística como hasta ahora (entrega JIT) sino también su producción (producción JIT); para lograr este objetivo Nissan utiliza las herramientas del “Nissan Production Way” (NPW), el Douki Seisan es entonces el objetivo constante del NPW. La idea es entonces sincronizar la producción para que ni Nissan, ni sus proveedores fabriquen más piezas de las necesarias antes de recibir un pedido concreto y pasar del sistema de fabricación tipo “Push” al tipo “Pull” en la cadena de suministro. El NPW está dotado de herramientas para detectar, prever y eliminar cualquier elemento innecesario, o cualquier desperdicio, tanto en el flujo de producción como en el de suministros. Los elementos que conforman el NPW son:

Figura 3. Herramientas de gestión del NPW



Fuente: Manual del alumno, Gemba Kanri Nissan.

1. Gemba Kanri (GK) es la base que sostiene toda la estructura del NPW, sistema de gestión de talleres para mejorar las aptitudes de las personas y conseguir una fábrica fuerte, basada en la estandarización y en la mejora continua de los procesos.
2. Gestión de la Calidad Total (TQM - Hoshin Kanri), para mejorar la aptitud de toda la empresa y lograr los objetivos con la aplicación del ciclo PHVA.
3. Mantenimiento Preventivo Total (TPM), el cual aumenta la eficiencia de los equipos mediante la identificación y eliminación de los desperdicios.
4. Control Estadístico de la Calidad (SQC), que facilita el análisis para la detección y eliminación de defectos, y las acciones que se deben emprender, mediante el análisis cuantitativo.
5. Justo a Tiempo (JIT), para reducir las existencias y los tiempos de fabricación mediante la identificación y eliminación de los desperdicios en el flujo de los materiales y vehículos.
6. “Hoshin” es una palabra japonesa que significa “Política”. “Kanri” significa “Control” o “Gestión”. Por lo tanto, “Hoshin Kanri” significa “Gestión por políticas”.

Definición de gestión por políticas (Hoshin Kanri)

La Gestión por Políticas consiste en la realización de las actividades organizativas, con eficiencia y eficacia, para conseguir los objetivos anuales de la compañía, en base a las políticas de la misma y los planes de gestión a medio y largo plazo.

Estas políticas se desarrollan en cada posición de responsabilidad. Sus objetivos y estrategias para conseguirlos se despliegan en planes de implantación, este proceso se lleva a cabo con la participación de todos los miembros de la empresa, por medio de su orientación a la mejora de la calidad de su trabajo.

Se trata de garantizar que las políticas de la Alta Dirección entren completamente en todos los niveles de la empresa, de forma que todos los empleados tengan actitudes y metas comunes.

Objetivo de Hoshin Kanri

El objetivo básico es facilitar la alineación de toda la compañía para la consecución de las metas comunes, mediante el despliegue de los objetivos y estrategias para conseguirlos, a todos los niveles de la organización, de una forma consolidada y sistematizada.

De esta forma se pretende estandarizar el análisis y evaluación de los resultados del ejercicio anterior, para establecer los objetivos, estrategias y actividades para el año siguiente.

4. ORIGENES DE LA DINÁMICA DE CAMBIO

Hoy en día se está compitiendo en un escenario empresarial globalizado en el cual todos los mercados están interconectados. Es este entorno actual, y la necesidad de adaptarse, sobrevivir y alcanzar el mayor beneficio, el que permite cada vez ser más competitivos y buscar nuevas estrategias de mejora continua de los resultados; por esta razón en las compañías se hace cada vez más necesaria la gestión por objetivos, pero no solamente es importante alcanzar dicho objetivo sino también los cibles (el cible es ir un poco más allá del compromiso y es lo único que garantiza la supervivencia de la compañía); de esta manera el objetivo se vuelve el “compromiso”, es la meta a la que se “debe” llegar y que garantiza la “Ventaja competitiva”. De esta manera los planes de acción anuales deben ir apuntando a alcanzar los cibles.

Los cambios en las prácticas administrativas y en los sistemas organizacionales deben darse en todas las organizaciones; las herramientas que componen los sistemas pueden evolucionar, dependiendo del grado de madurez de aquellos que las apliquen y las pongan al servicio de sus resultados.

El modelo conocido como “gestión del cambio” se basa es en poder involucrar exitosamente a toda la organización en la persecución de estos cibles. Dicho cambio debe ser asimilado como algo inherente a la actividad empresarial y debe producirse de manera permanente.

Son muchas las situaciones que en el día a día pueden conducir a una empresa a plantearse la necesidad de cambio, nuevos productos sustitutos, nuevos mercados con necesidades diferentes a ser satisfechas, competencia, etc. En estos nuevos escenarios la empresa debe rediseñarse adaptando su estructura, sus planes de acción y su gestión, sobre todo cuando se trata de mantener la posición de una empresa y la rentabilidad de la misma.

El único factor constante en todo momento en la industria es el “cambio”. Así que no es sorprendente que algunas de las estrategias de Mejora Continua se vean

ahora de una manera diferente. La competencia para todos los fabricantes se ha redefinido y constantemente están surgiendo nuevas maneras de hacer las cosas. El objetivo del SPR es permitir al sistema industrial alcanzar el mejor nivel de rendimiento mundial; para lograr este objetivo el primer reto es lograr anclar el Sistema de Producción, profundamente, en la fabricación, es decir, que las herramientas que el Sistema de Producción Renault pregona sean bien utilizadas por el conjunto de actores.

La secuencia del progreso dentro de las fábricas de Carrocería y Montaje de Renault avanza en el tiempo, se enriquece progresivamente con nuevos elementos para mejorar su eficacia y mantener su dinamismo.

Este proceso ha encontrado su plena eficacia cuando ha evolucionado a un pilotaje por la calidad; la Lean Production, actuación compartida con los colaboradores, y el RU adquieren un papel más importante; adicionalmente aparece el concepto de la Madurez de las UET.

En RENAULT-Sofasa se alcanzaron muchos de los objetivos propuestos con el SPR, pero desde el 2005 se comenzó a observar que faltaba algo que hiciera que el Sistema de Producción fuera ese “acto cotidiano” del día a día, y no una tarea más a realizar presionada por la alta dirección o una moda que los llenaría de papeles, adicionalmente se necesitaba contar con un Sistema de Producción que fuera alineado con los objetivos corporativos, planteados en ese momento en el 1^{er} Eje de Ruptura del Altius 2009, “Elevar la competitividad del sistema industrial a estándares internacionales”, es así como a partir del 2005 se comienza otra fase del SPR.

Renault se renueva en su sistema de producción tomando como base el sistema de su nuevo socio estratégico, y adopta dinámicas, herramientas, métodos y experiencias del Sistema de Producción Nissan, las cuales considera necesarias para alinear su sistema industrial con los objetivos corporativos

Así nace lo que hoy se conoce como el “Cohete del SPR”, con un SPR repotenciado por más herramientas y una visión de servicio para alcanzar “La excelencia al cotidiano”. Este SPR (re-potenciado) comienza a describir las metas

que se pretenden alcanzar, los principios que hay que respetar, las reglas de acción que se deben instaurar y los estándares que se tienen que utilizar para conseguir que el sistema industrial Renault sea más rentable.

El nuevo SPR debía posicionarse como la caja de herramientas de los Responsables de las Unidades Elementales de Trabajo para lograr alcanzar los resultados de calidad, costo, plazo, recurso humano y medio ambiente definidos por la alta dirección.

5. “EL COHETE DEL SPR”, EL NUEVO SISTEMA DE PRODUCCIÓN RENAULT

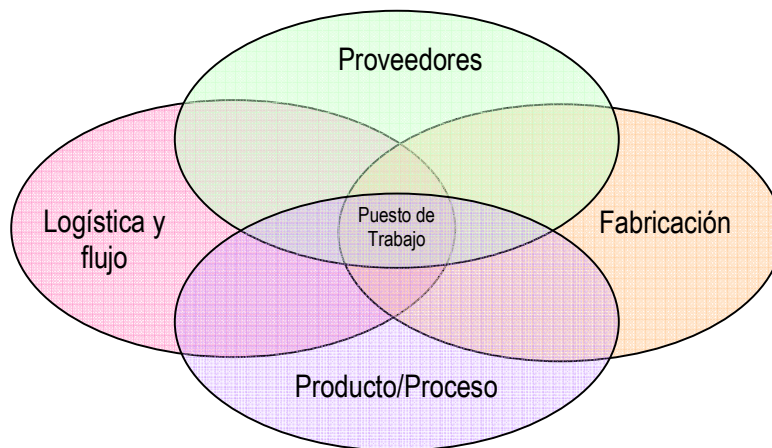
El SPR evoluciona y se basa en dos fundamentos: el pilotaje mediante la calidad y la “Lean Production”. Tiene cuatro objetivos orientados a la satisfacción máxima de los clientes que recogen los objetivos estratégicos de Renault en el ámbito industrial:

- Asegurar la calidad demandada por los clientes
- Reducir el costo global
- Fabricar los productos solicitados en el momento solicitado
- Responsabilizar y respetar a las personas

Expresada en calidad, costo, plazos y management de las personas, la eficacia industrial se mide primero en el puesto de trabajo. Por ejemplo, la fiabilidad de los componentes entregados, el modo de aprovisionamiento de las líneas, la propia concepción del puesto de trabajo y del producto que se va a fabricar, condicionan el rendimiento alcanzable por el operario encargado de realizar una operación. De este modo, situando el puesto de trabajo en el centro del rendimiento, el SPR aglutina al conjunto de actores que se encargan de las cuatro funciones que contribuyen a la fabricación de un producto en torno a principios que hay que respetar: normas de actuación, métodos, herramientas y estándares. Estas cuatro funciones son:

- La concepción producto/proceso
- Los proveedores de piezas, materiales, componentes y bienes de equipo
- La logística de aprovisionamientos de las piezas y de la expedición de los vehículos
- La fabricación

Figura 4. Conjunto de actores del SPR



Fuente: Dossier de Management del SPR.

En lo que respecta a la fabricación, sus primeras misiones son: garantizar una fabricación de calidad, costo y plazo; y mejorar continuamente la calidad, el costo y los plazos de esta fabricación. Estas dos misiones, estrechamente ligadas, pasan por la mejora del puesto de trabajo y la aplicación del SPR les permite llegar a su mejor nivel mediante la aplicación de los siguientes principios:

- Situar al operario y al jefe de la UET en el centro de cualquier método de progreso
- Estandarizar al mejor nivel
- Mejorar continuamente eliminando las causas del No Rendimiento (No Ro)
- Capitalizar los conocimientos para progresar en el tiempo

5.1 Orientar la dinámica de progreso mediante el DOPA

Para poder asegurar una buena orientación de la dinámica de progreso, es verdaderamente importante tener en cuenta que el despliegue de objetivos acompaña la planificación estratégica; la estrategia no debe perder de vista la innovación y la penetración de nuevos mercados para garantizar la supervivencia de la compañía a largo plazo.

El despliegue de Objetivos y Planes de Acción (DOPA) es una herramienta del SPR que hace parte del desarrollo de los planes tácticos en una organización, etapa 5 de la planeación estratégica; esta herramienta permite orientar y concentrar todos los esfuerzos de todos los niveles y sectores de la organización hacia los objetivos estratégicos de la empresa, a fin de poder asegurar la supervivencia y una ventaja competitiva.

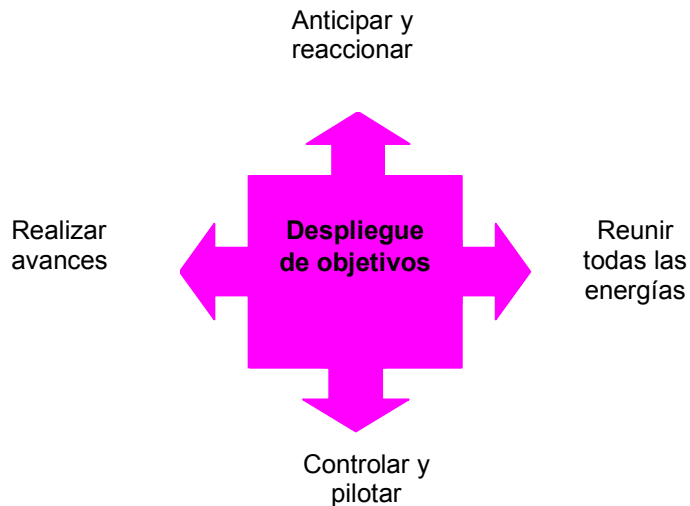
En consecuencia, el Despliegue de los Objetivos y Planes de Acciones hace hincapié en:

- La aclaración de las finalidades de la empresa
- La inscripción de los esfuerzos en una continuidad y un trabajo a largo plazo
- Una armonización de todas las contribuciones concentrándose sobre los objetivos prioritarios.

El despliegue de objetivos y de planes de acción (DOPA) consiste, a todos los niveles de la fábrica y en todas las funciones, en desglosar los objetivos anuales y elaborar planes de acción asociados, asegurando que permitirán alcanzar los objetivos fijados y el avance de los planes de acción, estableciendo si es necesario algún tipo de contramedida.

Este despliegue permite concentrar de forma coherente todos los esfuerzos y recursos de una entidad en los objetivos de progreso esenciales para su rentabilidad y competitividad. Adicionalmente, el despliegue constituye el motor principal y el elemento de unión en el seno de la empresa. Este debe centrarse en los planes de acción que proporcionan las principales contribuciones: calidad, costo, plazo, recurso humano y medio ambiente, que deben realizarse en el año con la finalidad de reunir la línea jerárquica hacia los objetivos comunes de performance.

Figura 5. Despliegue de objetivos



Fuente: Dossier de Management del SPR.

5.1.1 *Un management en PHVA*

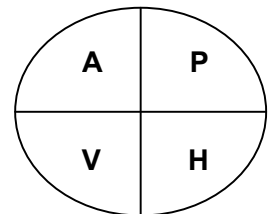
El despliegue de objetivos y de planes de acciones consiste en una cadena de ciclos PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) en toda la línea jerárquica. Cada PHVA adopta la siguiente forma:

P: definir el plan anual

H: desplegar el plan anual a toda la organización

V: seguir la puesta en marcha del plan anual

A: estabilizar y obtener las enseñanzas del plan anual



El comité de dirección comienza el despliegue de objetivos y de planes de acciones mediante la definición del Plan Anual (Plan). Este trabajo se basa en el diagnóstico (Actuar) de los resultados del año anterior –esta fase de diagnóstico

es esencial: condiciona la definición de los objetivos anuales de la entidad y del plan de acciones asociado—. En efecto, se trata de identificar los márgenes de performance o los aspectos en los que es importante contar con un margen de progreso para alcanzar los objetivos de avance. Se construye a partir de un análisis preciso de la situación mediante “organizaciones” y “causas” y a partir de la recuperación de experiencias del ciclo precedente.

Estos planes de acciones se inscriben en el marco de las orientaciones y de las acciones que se van a desplegar fijadas por el nivel jerárquico superior.

El despliegue de los objetivos y planes de acciones es un método dinámico objeto de un seguimiento estructurado (Verificar) por cada nivel (Dirección, División, Departamentos, Talleres y UET) mediante análisis mensuales y semestrales, estos últimos permiten comprobar el buen funcionamiento de las acciones, su contribución a los objetivos y, eventualmente, las reorientaciones necesarias.

Este ciclo PHVA a nivel del comité de dirección provoca la aplicación de los ciclos PHVA en toda la línea jerárquica (Divisiones, Departamentos, Talleres y UET). En efecto, en cada nivel, el despliegue de objetivos y de planes de acciones sigue la misma lógica: diagnóstico, definición de objetivos y de las acciones asociadas y seguimiento mensual. De este modo asistimos a una multiplicación de los ciclos PHVA que contribuyen a las orientaciones de la fábrica. En la fase de despliegue del plan anual, es necesaria una etapa de cierre entre cada nivel jerárquico para asegurar la coherencia de los objetivos: esta etapa, llamada “catchball” permite garantizar la eficacia de la contribución de cada sector para alcanzar los objetivos de avance del plan anual y asegurar la robustez del despliegue.

5.1.2 La dimensión del sistema de despliegue de objetivos y de los planes de acciones

Verdadera piedra angular del Sistema de Producción Renault, el despliegue de objetivos acompaña a la planificación estratégica del progreso.

Por su naturaleza, requiere de todas las herramientas del SPR, que se usan como incentivos para alcanzar los objetivos de rendimiento de la fábrica en el marco de unos planes de acciones coordinados en toda la empresa. El despliegue de objetivos y de planes de acciones garantiza de este modo la coherencia entre el management diario y las orientaciones estratégicas de la fábrica. El SPR debe, en efecto, desplegarse considerando los objetivos de performance: en el management diario, los actores identifican problemas asociados con sus procesos y por lo tanto los campos de mejoras existentes. El despliegue de objetivos y planes de acciones les proporciona las orientaciones para identificar los aspectos que hay que tratar con prioridad. El management diario contribuye a asegurar que los cimientos del edificio sean estables y permitan mantener los esfuerzos realizados.

La expresión “Excelencia en el día a día” o “Excelencia cotidiana”, situada en lo alto del cohete del SPR simboliza lo que será el Sistema de Producción Renault cuando haya desplegado con eficacia sus métodos y herramientas, y aplicado sus principios y reglas de acción.

Expresa el hecho de que no solamente se han alcanzado excelentes resultados, sino que son resultados en los que se ve la firma de Renault: a través de unos objetivos de resultados, de objetivos de procesos o de funcionamiento así como de objetivos de management. La excelencia en el día a día se divide en cuatro temas:

1. Performance al mejor nivel: los objetivos de performance los establece el mercado y el nivel de los mejores competidores. Los benchmarks externos permiten situar el nivel de performance del momento y los objetivos que se quieren alcanzar.
2. Una fábrica motriz y responsable: la función de las fábricas evoluciona y se amplía: se debe trabajar siempre en función de la calidad requerida por los clientes, de forma excepcional y con un valor agregado, es decir, que tenga un factor diferenciador.

3. Una producción sincronizada: concepto que se deriva de la idea de que los productos y sus diferentes componentes se fabrican a partir de un programa, de forma sincronizada a partir del pedido de los clientes (función cliente permanente, intimidad con la clientela), para limitar los sobre stocks. Para las fábricas esto se traduce en la aptitud de realizar un programa de fabricación que respete estrictamente la secuencia y el tiempo del programa previsto. Para ello se necesita un funcionamiento regular, sin que haya perturbaciones causadas por riesgos de cualquier tipo: se garantizan los aprovisionamientos en calidad y en plazos, con soluciones logísticas rentables, los problemas internos de calidad se controlan desde su origen, el rendimiento de las instalaciones asegura la realización de los programas y se controlan los flujos. Este concepto, que contribuye al respeto del plazo del cliente, repercute directamente en los modos de funcionamiento de la logística, se extiende a los proveedores de piezas, componentes y órganos, así como a la entrega del producto final.

4. Un management sereno y entusiasta: que implique y reconozca a los colaboradores. En un funcionamiento controlado, los managers no pasan una parte significativa de su tiempo tratando los disfuncionamientos: garantizan a diario los resultados y la conformidad de los funcionamientos, despliegan los objetivos, construyen y controlan el plan de progreso y finalmente desarrollan e integran a sus colaboradores.

El despliegue de objetivos y planes de acción garantizará una búsqueda constante para asegurar el cumplimiento de las metas: aseguramiento de la calidad requerida tanto por clientes internos y externos, reducción del costo global, fabricación JIT, productos solicitados en el momento solicitado y la responsabilidad y respeto por el personal.

5.2 La unidad elemental de trabajo para el SPR

El cohete del SPR se basa en lo que se denomina “Organización y Administración”, que consiste en tener la estructura que permitirá la exitosa implementación de las

herramientas. RENAULT-Sofasa, aprendió, que sin esta estructura, sería imposible consolidar el sistema, es decir, montarlo y mantenerlo en el tiempo.

El entorno económico, técnico y social de la empresa ha evolucionado mucho en estos últimos años. Los mercados del automóvil se han convertido en mercados de renovación y no en mercados de crecimiento. La competencia se ha incrementado todavía más y ha sido preciso internacionalizar la oferta. Las tecnologías que se han aplicado son mucho más complejas. Las personas en el trabajo aspiran a una mayor responsabilidad y a un enriquecimiento de las tareas que se le confían.

Para adaptarse a esta coyuntura, Renault decidió en 1990 modificar sus organizaciones de trabajo y sus modos de funcionamiento. Esta elección se concretó en la organización con las Unidades Elementales de Trabajo (UET) para:

1. Crear una dinámica de mejora continua dentro de un equipo de tamaño reducido, bajo una responsabilidad jerárquica única.
2. Confiar una responsabilidad al grupo, desarrollando y organizando el compromiso personal de cada individuo.
3. Confiar a la UET una verdadera autonomía de funcionamiento, respetando siempre las reglas de la empresa.
4. La UET responde a la búsqueda, por una parte, de una línea jerárquica corta y por otra de principios de responsabilización de desarrollo de competencias.

La UET funciona mediante:

- Una animación organizada
- El incremento de sus propias competencias
- El enriquecimiento de sus tareas
- La eliminación del no valor añadido

De esta manera, el funcionamiento de la UET debe permitir alcanzar unos resultados en lo cotidiano que sean mejores y permanentes.

5.2.1 *Principios de la UET*

Su estructura:

- Un responsable jerárquico único: el responsable de la UET, Responsable de Unidad (RU)
- Veinte personas como máximo en el mismo espacio-tiempo de trabajo, organizadas normalmente en módulos
- Unos clientes y unos proveedores claramente identificados
- Una misión producto-proceso definida

Su funcionamiento:

- Una animación colectiva organizada y una administración individual eficaz
- Un plan de progreso definido, con unos objetivos, unos indicadores, un plan de acción y un seguimiento
- Una zona de animación definida, que incluye la visualización de los indicadores generales
- Un conjunto de competencias que se mejoran permanentemente: polivalencia e integración de nuevas actividades que tratan de dar una amplia autonomía para resolver los disfuncionamientos y mejorar los resultados de la UET

Su entorno:

- Línea jerárquica corta: cuatro niveles desde la dirección de la fábrica hasta el responsable de la UET
- La malla, formada por Responsables de Unidad (RU) de otros turnos que trabajan en el mismo perímetro y por funciones soporte principales: todos contribuyen a los resultados en calidad, costo, plazo, recurso humano y medio ambiente de la UET

5.2.2 *Dossier de la UET*

Adicionalmente se incorpora en “Organización y Administración” una herramienta que da la orden al sistema, esta se denomina “Dossier de la UET”, el cual es un referencial común de las UET de fabricación de todos los sitios industriales del grupo. El dossier recuerda los principios de funcionamiento de la UET, sus misiones y las relaciones con sus socios, integrando los métodos y herramientas del Sistema de Producción Renault.

El Dossier de la UET es una guía para acompañar el desarrollo de las UET, describe el funcionamiento de una UET “Modelo” en ocho ejes que corresponden a los diferentes campos de actividades de la UET, propone un esquema de desarrollo de en cada eje, según cuatro niveles de madurez, siendo el objetivo alcanzar el nivel 4.

Los cuatro niveles de madurez de la UET:

N1: la UET conoce y aplica con rigor

N2: la UET analiza y elimina los disfuncionamientos

N3: la UET mejora su rendimiento con ayuda de un plan de acción

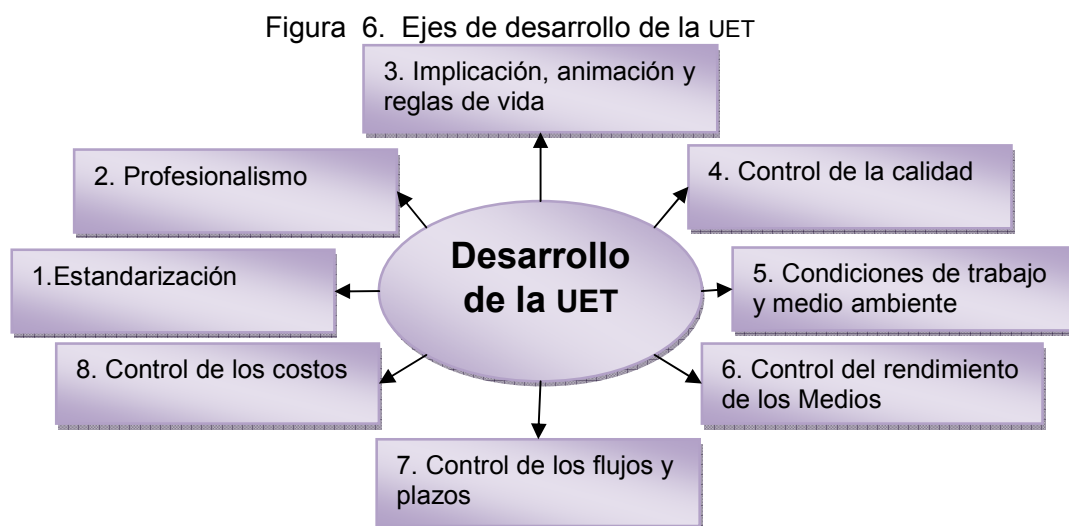
N4: la UET anticipa y capitaliza

Para hacer evolucionar las UET de una fase a otra, en todos los ejes, la implantación y aplicación de las herramientas SPR es una condición necesaria, varían las herramientas, y el grado de profundización en cada una de ellas.

El Dossier de la UET, es una herramienta de medida al servicio del “Management” del taller: para el RU, el Dossier de la UET propone una herramienta de diagnóstico que le permite autoevaluar el nivel de madurez de su UET y definir un plan de progreso para avanzar hacia el objetivo de funcionamiento de la UET, para el RG (Responsable de Grupo), el Dossier de la UET propone una herramienta de management, el cuadro de síntesis que le permite visualizar el posicionamiento de sus UET y acompañarlas en su desarrollo.

5.2.3 Los actores del Dossier de la UET

El RU es el responsable del desarrollo del UET. A tal fin, implanta el Dossier de la UET y realiza el autodiagnóstico de su UET con el apoyo de su jerarquía. El RU se encarga del despliegue del Dossier de la UET en su sector y de su management en el tiempo. El Comité de Dirección de la fábrica debe velar por la homogeneidad y los objetivos (que además deben fijarse de manera coherente con el plan de despliegue del SPR) del desarrollo de la UET en todo el sitio.



Fuente: Dossier de la UET.

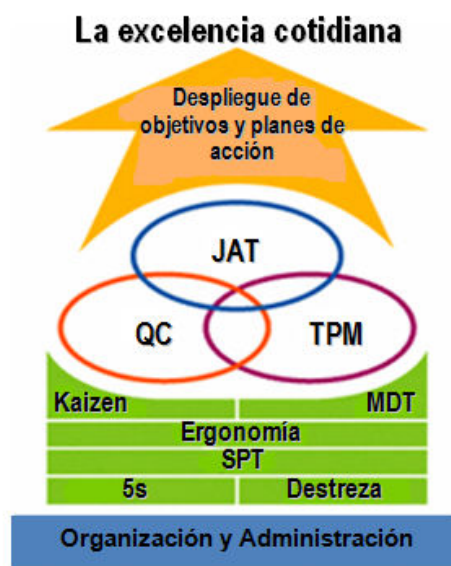
Para posicionar este nuevo SPR, se requería de instructores de las herramientas que formarían al personal, hasta ese momento (2005), el SPR sólo contaba con un Instructor Senior que velaba por la implantación de SPR en la fábrica. En el Departamento de Mantenimiento también existía un responsable de la implementación de TPM y 5s; y en el Departamento de Calidad de Proceso se encontraba una persona que desplegaba las herramientas de calidad, cada uno de ellos trabajando de manera aislada, dando formaciones con poca interacción entre ellas.

Es por esto que una de las primeras decisiones sería centralizar bajo una misma división las personas que desplegaban estas herramientas que en realidad hacían parte del SPR, y ubicarlas bajo un mismo pilotaje y dirección; por esta razón los responsables entran a depender directamente del Gerente de la División de Ingeniería de Procesos y SPR como Instructores Senior SPR.

Este primer cambio, conlleva a algo muy positivo y es que se logran ver las herramientas como partes del Sistema de Producción Renault, y no como herramientas separadas sin relación, pero también se vino algo negativo en este proceso, ya que al ser tantas herramientas se comenzaban a generar angustias, al percibir un sistema complejo y con demasiada información.

Es por esto que se hizo clave la implementación del Dossier de la UET, este documento fue la guía y el manual que proporcionaba las claves para controlar la implantación del sistema en el perímetro de cada Jefe de Unidad o RU, una implantación razonada, centrada en la mejora continua de los puestos de trabajo y de los procesos, con el fin de lograr el cumplimiento de los objetivos descritos en la DOPA, ya que el Dossier de la UET, iba marcando el nivel de madurez de las unidades para recibir ciertas herramientas.

Figura 7. Herramientas del SPR



Fuente: Dossier de Management del SPR.

6. LA EVOLUCIÓN DE TPM

En el pasado TPM era un programa donde los esfuerzos se ponían en los hombros del Departamento de Mantenimiento, quien hacía su mejor trabajo para implicar a la fabricación en el proceso de despliegue; en este proceso de implementación se obtuvieron beneficios, pero también se notó que sostener dicho proceso en el tiempo demandaba una vigilancia rigurosa por parte de mantenimiento, algo que no era lógico, ya que el Sistema de Producción Renault buscaba que sus herramientas se convirtieran en algo cotidiano, de vigilancia permanente por parte del Responsable de Unidad de Fabricación, pero ¿cómo lograr que la fabricación se involucrara de tal manera que fuera tomada como una actividad de su entera responsabilidad?

El mensaje que percibían en su momento los talleres de fabricación era que las acciones TPM iban únicamente encaminadas a alcanzar los objetivos del Departamento de Mantenimiento, mas no los objetivos de la empresa; cada vez el proceso de afianzar y optimizar el TPM en SOFASA se hacía difícil y era más lento, el sostenimiento de la herramienta dependía del Responsable de TPM y del personal del Departamento de Mantenimiento.

Era claro que al pertenecer este proceso al Departamento de Mantenimiento algunas veces había tanta confusión que se enviaba sólo a personas de mantenimiento a los entrenamientos y los resultados eran normalmente cosméticos o superficiales. En los mejores casos veíamos algún compromiso del equipo gerencial, pero todavía se sentirían aislados de la responsabilidad necesaria para tener éxito en la implementación; el objetivo de TPM se convertía en lograr la implementación total de la herramienta y validar este proceso, pero las preguntas eran: ¿realmente todas las unidades necesitaban esta herramienta?, ¿cómo se vinculaba esta herramienta a la consecución de los objetivos corporativos?

Bajo un escenario de planeación basado en un despliegue de objetivos en cascada, siguiendo los lineamientos del despliegue DOPA, se determinó que las

herramientas del SPR deberían estar puestas a disposición de la fabricación, no sólo para garantizar que se implementaran y para reportar a Renault central que la implantación estaba al 100%, sino para demostrar que las herramientas del SPR sólo tenían sentido sí y sólo sí estaban al servicio de la consecución de los objetivos de rentabilidad, crecimiento, calidad y recurso humano definidos en el DOPA. Cuando esto se comprendió se cuestionó cómo las herramientas del SPR eran utilizadas y los resultados que se obtenían.

La pregunta que surgió luego fue, ¿cuáles eran los indicadores de resultados que determinaban que la implementación de TPM en la compañía era exitosa?, ¿garantizar que todos los puestos tuvieran un mantenimiento autónomo, garantizar la detección de anomalías, garantizar el cumplimiento del plan de formación del personal?, ¿estaba claro cuánto era el beneficio de estas actividades sobre algún indicador de la fábrica?

Los objetivos de la empresa declinados en el DOPA buscaban asegurar los intereses de los socios, es decir, a la empresa le interesaba cumplir con un volumen de vehículos, en el momento demandado, con la calidad demandada, al menor costo y responsabilizando y respetando a los colaboradores y al medio ambiente, asegurar el posicionamiento de la marca y la incursión de nuevos modelos. Era entonces el momento de verificar si existía coherencia entre la estrategia de TPM y los objetivos corporativos, o la implementación de TPM se daba por cumplir con una moda mas.

A partir de ese momento, en el cual se vinculó el uso de las herramientas SPR al servicio de la performance, se comenzó a observar que cada vez ganaba más fuerza el Sistema de Producción Renault en la fabricación y se incorporaba como un sistema con útiles al servicio de la mejora del desempeño global de la fábrica.

Es por esto que a mediados del 2008, el Responsable de TPM es trasladado del Departamento de Mantenimiento a la División de Ingeniería de Procesos y SPR, división encargada de asegurar el despliegue del SPR en la fábrica; el Responsable

TPM está dedicado a trabajar tiempo completo en el despliegue de TPM pero bajo todo el esquema de SPR y con todo el grupo SPR.

Al incorporar el TPM como una herramienta desplegada directamente por el SPR, las cosas se enfocaron de una manera diferente, es decir, se logró implementar el TPM porque contribuía directamente a alcanzar los Objetivos de Plazo plasmados en la DOPA. Esto fue parte de la estrategia del SPR de posicionar herramientas al servicio de cada una de las necesidades de los talleres de fabricación.

Es difícil creer que solamente con este cambio se comenzaría a observar una nueva dinámica de TPM en la fábrica, pero así fue, TPM comenzó a recibirse de una manera diferente y la fabricación se fue acomodando como se adoptaban las otras herramientas que hacían parte del SPR.

Por otro lado, el mantenimiento de la fábrica que funcionaba como un departamento aparte de la División de Fabricación se integró por completo a la producción, esto se llevó a cabo uniendo al Responsable de Grupo con el Responsable de Unidad y los especialistas de mantenimiento a cada uno de los departamentos, es decir, todos dejaron de depender jerárquicamente del Departamento de Mantenimiento para fusionarse completamente con la producción bajo el mando directo del Gerente de cada uno de los departamentos de fabricación; esto trajo consigo innumerables beneficios, entre ellos que cada departamento de producción garantizara completamente las actividades de mantenimiento autónomo (aquellas realizadas por los operarios de los equipos) y profesional (aquellas realizadas por los especialistas de mantenimiento), como ya ambos mantenimientos eran responsabilidad de un mismo jefe, la transferencia de actividades del mantenimiento profesional al autónomo se convirtió en una tarea más fácil.

Posterior a todos estos cambios se fue llegando a otro enfoque de TPM que sería llamado MPM.

¿Por qué un nuevo enfoque?

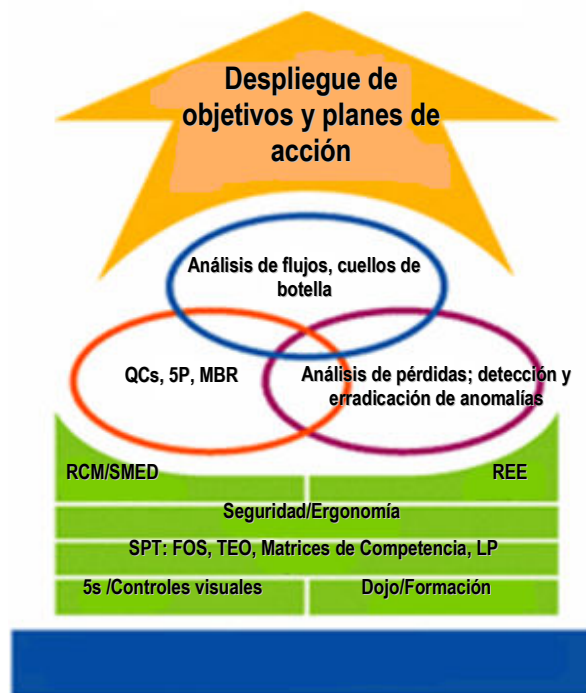
En RENAULT-Sofasa se vio la necesidad de volcarse a otro enfoque de TPM dado que:

1. TPM llegaba al SPR con muchas herramientas, unas de ellas ya existentes del SPR. Se hacía muy difícil sostener en el tiempo un sistema paralelo al sistema industrial, adicionando que los principios de ambos diferían en muchos aspectos, entre ellos: uno de los principios básicos del SPR es la estandarización, es decir, parto de un estándar, la mejor práctica del momento, y a partir de ese estándar evoluciona a través de ciclos de mejora SHVA; en cambio TPM arranca de "0" y va en camino de encontrar el estándar, estándar que difiere completamente de los principios SPT del SPR, es decir, la estandarización mediante Fichas de Operación Estándar (FOS) y Formación en tres etapas sobre esos estándares (yo hago, nosotros hacemos y tú lo haces).
2. La lógica de despliegue de TPM no se ve claramente. Es difícil comprender los conceptos de desarrollo de despliegue de los distintos pilares y etapas entre ellos.
3. El SPR utiliza el Dossier de la UET como síntesis de su despliegue, el despliegue de TPM en etapas no era coherente con los Niveles de Madurez del Dossier.

7. MPM

Por estas necesidades nace el Management de la Performance des Moyens (MPM), o Administración del Desempeño de los Medios, entendiendo “Medios”, como todos los equipos, dispositivos, herramientas e instalaciones de un sistema productivo; el TPM que antiguamente se trabajaba integró muchos de sus pilares en otras herramientas del SPR, dejando a MPM sólo con unos cuantos.

Figura 8. Relación de MPM con las herramientas del SPR



Fuente: figura realizada por la autora.

A finales del 2008 se formaliza este cambio que contempla la mejora del rendimiento global de las instalaciones industriales, en particular, aumentando la disponibilidad de los medios.

Con este fin, MPM se basa inicialmente en la aplicación rigurosa de las normas existentes, luego trabaja sobre su mejora por el desarrollo de la capacidad de los hombres a definir, analizar y eliminar todas las causas de pérdidas de las instalaciones.

Teóricamente la aplicación MPM en la fábrica sigue un esquema director controlado por el Comité de Dirección. Este plan director proyecta, a partir de una cartografía de los resultados de las líneas de fabricación, las obras MPM que deben comprometerse y su índice de cobertura con el fin de conducir el conjunto de las líneas al mejor nivel.

El despliegue de MPM comienza por la formación del marco superior sobre un “chantier piloto”, elegido según criterios pedagógicos: es el Comité de Dirección que se formará sobre este piloto, controlado por el Instructor Senior MPM (IS MPM) de la fábrica. En este piloto, elegido porque debe hacer progresar su resultado, el jefe de departamento controlará con los jefes de taller del sector, el resultado de este chantier, que fué definido a raíz del análisis de las pérdidas. El despliegue de MPM sigue este mismo esquema hasta el nivel del UET para los operadores.

El éxito de MPM se basa pues en un fuerte compromiso de la línea jerárquica, un despliegue estructurado de la dirección hasta el UET y una acción orientada sobre las principales fuentes de mejora de los rendimientos.

Como se observa en la figura 9, el nuevo MPM se construye apoyado en dos motores de progreso, los cuales son: la “ESTANDARIZACIÓN”, y el “ANÁLISIS DE PÉRDIDAS”, para luego formular como pilares el Mantenimiento Autónomo, el Chantier de Fiabilización y la Capitalización y el MPM en los proyectos.

Figura 9. Herramientas MPM



Fuente: figura realizada por la autora.

Estandarización

La SPT o Estandarización de Puestos de Trabajo comprende la aplicación de diez estándares considerados fundamentales para el buen desempeño de los medios; entre ellos se encuentran:

- De conducción
- De carga/descarga
- De reglaje del medio y de control del producto
- De cambio de ráfagas/herramientas
- De marcha degradada o de sustitución
- De arranque y parada de las instalaciones
- De documentación de las pérdidas de producción
- De actividades de Mantenimiento Autónomo
- De Mantenimiento Preventivo Profesional
- De Mantenimiento Correctivo

Para realizar un estado de lugar de todos los estándares de conducción y mantenimiento de los medios, se utiliza una herramienta denominada "Mapping SPT", con la cual se hace un diagnóstico de la situación actual de cada uno de los estándares anteriores.

El Mapping es entonces una cartografía del estado de la estandarización de las actividades que se hacen sobre los medios, sin importar a cargo de quién esté la

actividad (mantenimiento, fabricación, proveedor externo, etc.) y finaliza con la construcción del plan de acción con el fin de mejorar o crear estándares que garanticen el avance de los rendimientos eficaz y rápidamente. Cabe aclarar que la estandarización bajo los principios SPR no finaliza con la creación del estándar, las Fichas de Operación Estándar (FOS) son el documento de referencia para el Responsable de Unidad, pero al operario ese estándar se le despliega mediante la formación en tres etapas con tres principios básicos: el Responsable de Unidad realiza la operación, repitiendo las etapas principales, los puntos claves, las razones de estos puntos claves, lo que está prohibido y el porqué, y cómo tratar las anomalías; luego, la segunda etapa de la formación lo hacen juntos el Responsable de Unidad y el operario en entrenamiento, y en la tercera etapa ya el operario es capaz de hacerlo solo, repitiendo autónomamente cada una de las etapas principales, puntos claves, razones de los puntos claves, lo que está prohibido y cómo tratar las anomalías.

Todo este proceso se robustece a través de la observación diaria de los puestos de trabajo (OPT) por los responsables de UET, donde los mismos responsables de unidad de la fabricación verifican y aseguran la aplicación rigurosa de estas actividades.

Mantenimiento autónomo

Sobre este pilar se trabaja la Mejora del Mantenimiento Autónomo, con el objetivo de formalizar, aplicar y mejorar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo bajo la responsabilidad del personal de fabricación, y de ponerlos en capacidad de detectar, indicar y tratar las anomalías.

Detección de anomalías: las anomalías generan fallos sobre los equipos, por lo tanto es necesario suprimir las causas que las producen. Para asegurar la buena detección de ellas se requiere la puesta en alerta de nuestros sentidos, la observación de las máquinas en funcionamiento y paradas.

La gestión del tratamiento de las anomalías se hace con ayuda del tablero de seguimiento de las anomalías de cada UET, el cual, a diferencia de las prácticas

anteriores, es ahora liderado por la fabricación, con una reunión semanal; éste tablero tiene varias columnas, en la primera de ellas el RU asigna quién es el responsable de la solución de la etiqueta, con criticidad y fecha de solución negociada con el responsable; la segunda es para aquellas etiquetas donde el efecto ya ha sido corregido; la tercera corresponde a las etiquetas que se vuelven reincidentes, es decir, a las que se les pudo corregir el efecto mas no la causa haciendo que la anomalía reaparezca, estas etiquetas que llegan a esta columna deben desencadenar un análisis de 5, es decir, un análisis a profundidad de las 4M (Método, Mano de obra, Máquina, Medio ambiente) para llegar a la causa raíz que logre la erradicación del problema; el análisis “por qué” consiste en preguntarse “por qué” todas las veces que sea necesario para agrupar un conjunto de hechos con el fin de determinar las causas principales de un problema y establecer medidas correctivas o preventivas; la cuarta columna corresponde a las etiquetas que necesitan modificar o crear un nuevo estándar, es decir, las que entregan soluciones paliativas para la etiqueta pues no se puede eliminar la causa de raíz y por lo tanto se debe seguir inspeccionando o revisando con una periodicidad dada; la quinta columna corresponde a la columna de capitalización, esta anomalía y su solución debe ser transversalizada para otros equipos fuera de la Unidad Elemental de Trabajo, o incluso a otros departamentos de la fabricación, y lo más importante, es necesario capitalizarla para que otros proyectos tengan en cuenta que existen estos riesgos y aprendan la manera de anticipar soluciones desde la fase de proyecto; por último, la sexta columna que corresponde a la columna de erradicación, cuando las etiquetas llegan aquí han sido completamente eliminadas y no volverán a suceder.

Como se puede observar, el tablero de seguimiento de anomalías está basado en el ciclo PDCA o PHVA; el PDCA constituye las etapas que deben seguirse para conducir una mejora.

- Plan (planear): incluir la situación existente, fijar plazos de solución y responsables
- Do (hacer): poner en marcha el plan a ejecución

- Check (verificar): evaluar los resultados
- Act (actuar): estandarizar, capitalizar

Entre otras herramientas del pilar de mejora del mantenimiento autónomo tenemos:

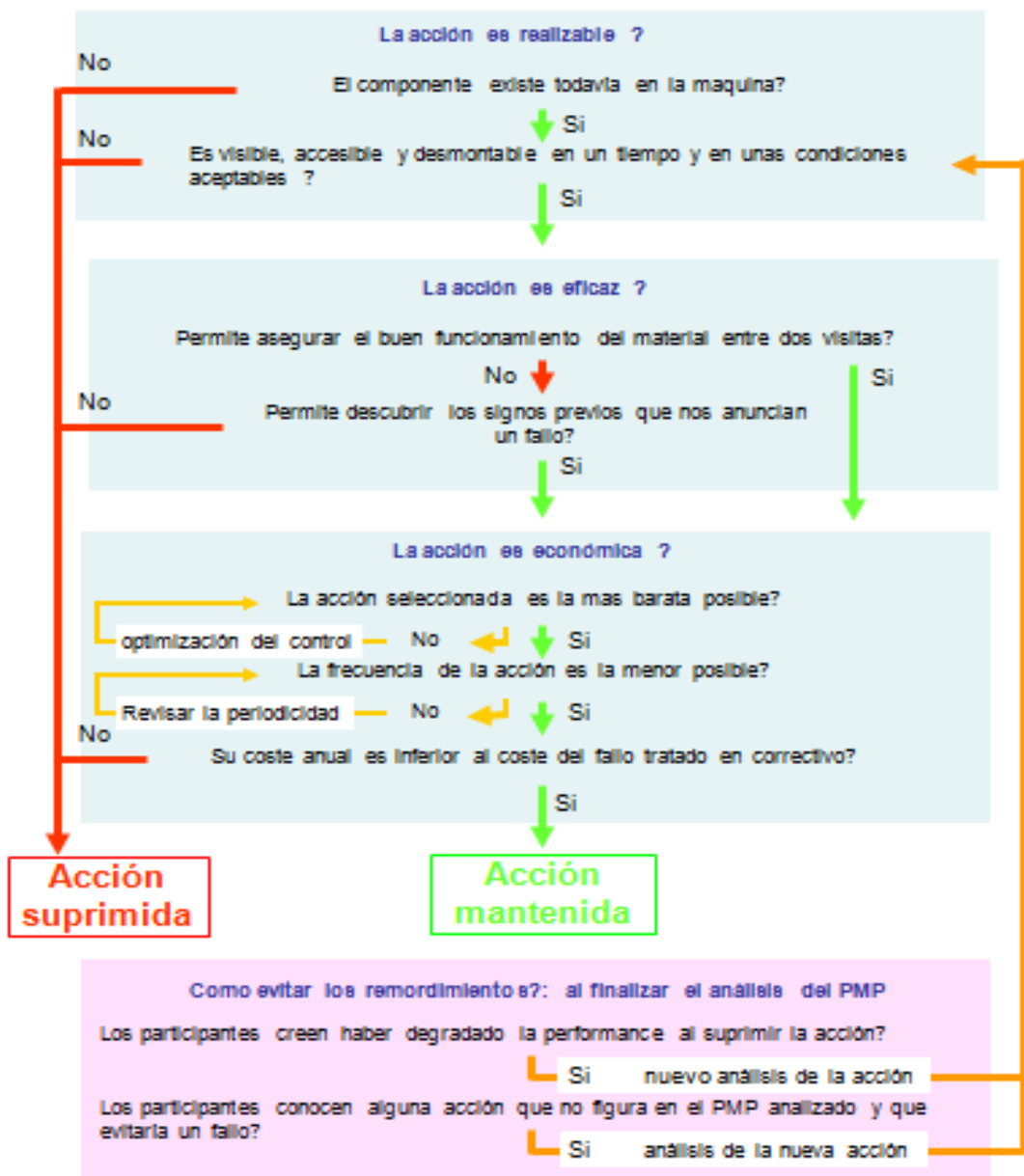
- Visualización: volver visible y accesible a todos los objetivos el planteamiento, los métodos, los resultados, los parámetros, los órganos y fenómenos físicos de las máquinas.
- El panel de actividades: el planteamiento se vuelve visible para reflejar la animación, las actividades, el resultado; para animar y controlar el desarrollo de las acciones llevadas y finalmente para que todo el personal esté al mismo nivel de información.
- Lecciones Puntuales (LP): son formaciones limitadas a un minuto y tratan un tema en forma de ficha, de manera práctica, con dibujos, esquemas, fotografías, cuadros, etc. No completan un FOS ni lo sustituyen.
- Espacio de formación e impulsión: para implicarse, formarse, enterarse del vocabulario de las máquinas, conocer las referencias de los componentes máquinas y transmitir a los otros conocimientos y experiencias. Se encuentran maquetas, órganos de máquinas, herramientas, FOS, lecciones específicas, etc.

Otra de las grandes actividades realizadas dentro del pilar de mejora del mantenimiento autónomo es la optimización de los Planes de Mantenimiento Programado (PMP); el PMP es la lista de todas las acciones que deben realizarse (ya sea por el operario, especialistas de mantenimiento o especialistas externos) sobre una máquina o una instalación basados en la limpieza, inspección, prevención, predicción y calibración, para mantener el medio en su estado de origen. La optimización de los planes de mantenimiento se hace siguiendo una metodología denominada REE, que significa Realizable, Económico y Eficaz; esta se basa en el cuestionamiento de la pertinencia de las acciones de mantenimiento contenidas en el PMP de la instalación. Consiste en aplicar un cuestionamiento (figura 10) acción por acción para juzgar si es realizable, eficaz y económica. De

esta manera se logra eliminar actividades, migrar actividades del mantenimiento a la fabricación, cambiar frecuencias, etc. Esta actividad se hace en sesiones de 15 minutos, donde está involucrado el Responsable de Unidad de Fabricación, de mantenimiento, especialista de mantenimiento y el operario del equipo.

Figura 10. Toma de decisión REE

Toma de decisión REE : Análisis de una acción de un PMP



Fuente: Manual del Instructor MPM.

Medida y análisis de pérdidas

El Sistema de Animación de Pérdidas se establece para MPM como un punto crucial para asegurar que MPM se enfoque directamente sobre las instalaciones prioritarias. El proceso consiste en medir diariamente las causas de pérdidas, identificar y jerarquizar eficazmente las zonas que penalizan, controlar y seguir regularmente los análisis y los planes de acción de eliminación, comprobar finalmente su eficacia real y capitalizarlos basándose en la lógica QC Story.⁴

Esta metodología difiere un poco con los lineamiento anteriores del TPM que se manejaba en la compañía, ya que TPM (el que se usaba en Renault) buscaba identificar y eliminar la Familia de Pérdidas denominada “averías”; MPM cambia el enfoque y da un nuevo lineamiento, el puesto o equipo crítico a trabajar es aquel que sea el “cuello de botella” ya que se pueden tener averías sobre recursos que tienen instauradas marchas de sustitución o marchas degradadas,⁵ entonces no afectarán el volumen de producción; obviamente es necesario cuantificarlas para luego analizarlas, pero el recurso (dinero, mano de obra, tiempo) debe invertirse, en primera instancia, en las zonas que más penalizan el volumen de fabricación, una hora perdida en un recurso cuello de botella es una hora perdida en todo el sistema.

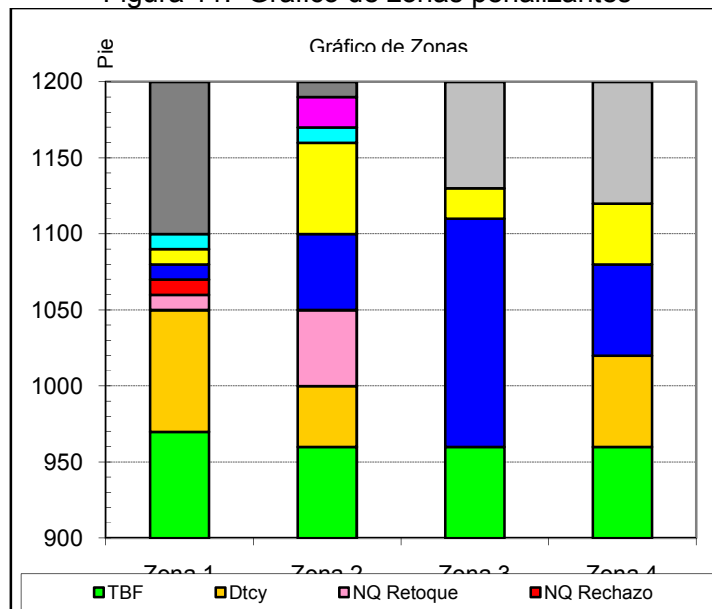
La primera enseñanza del Dr. Eli Goldratt, autor de los principios de la TOC, es que los recursos de producción no son independientes sino una cadena de eslabones interdependientes –trabajando para el objetivo de hacer dinero–. Así como el eslabón más débil determina la resistencia de una cadena, sólo unos pocos recursos críticos (llamados cuellos de botella) determinan la performance de una planta. Identificando y programando primero estos recursos es posible administrar el flujo de productos de la fábrica.

⁴ QC Story: metodología Nissan adoptada por Renault para el análisis y la solución de problemas; se basa en nueve etapas las cuales son: elegir el tema, razones de selección, comprender la situación actual, elegir las metas, analizar, poner en marcha medidas correctivas, confirmar los efectos, estandarizar y acciones futuras.

⁵ Marcha degradada: equipo stand by o actividad sustituta que permite que no se pierda producción en caso de fallo.

La medición de pérdidas en MPM tiene como objetivo encontrar la zona que mas penaliza el flujo, es decir, aquella que impide que lo que entre sea igual a lo que salga, para esto es necesario fiabilizar el proceso de toma de datos y clasificarlos en familias, como se puede observar en la figura de zonas penalizantes. De esta manera será mucho más sencillo identificar el cuello de botella. El cuello de botella se identifica teniendo en cuenta cuál es la zona con menos paradas inducidas de saturación y desabastecimiento, es decir, encontrando la zona que más hace que otras se paren por saturación o desabastecimiento; si miramos la figura, podemos encontrar que aquella que tiene menos paradas inducidas por saturación y desabastecimiento (zona gris clara y gris oscura) es la zona 2, es esta la que penaliza el flujo y hace que la zona 1 se pare por saturación y la zona 3 se pare por desabastecimiento; si vamos a la óptica que teníamos de TPM encontraríamos que la zona crítica es la zona 3 ya que tiene un alto tiempo de paro por averías, pero aunque trabajáramos en la erradicación de todas estas averías en una cadena de flujo continuo, no lograríamos aumentar el número de piezas realizadas y todo este tiempo de averías se convierte en desabastecimiento si no se logran solucionar los problemas de la zona 2.

Figura 11. Gráfico de zonas penalizantes



Fuente: figura realizada por la autora.

Capitalización y actividades proyecto

El objetivo de este pilar es formalizar las experiencias de terreno en beneficio de las máquinas existentes y futuras. Reducir las pérdidas de las instalaciones a partir del comienzo, desde la adquisición de medios y puesta en marcha de las instalaciones, asegurando la correcta aplicación de las capitalizaciones, esto con el fin de establecer el mejor diseño del equipo posible, fabricarlo correctamente detectando anomalías tempranamente e instalarlo adecuadamente. Durante la etapa de diseño se ajustan los equipos para facilitar el manejo y la accesibilidad a los componentes, garantizando así la buena ergonomía durante la explotación del medio y que el puesto sea verde al aplicar la FSSE.⁶

Se trata de asegurar la estandarización de las actividades de mantenimiento y conducción de los medios de todas las nuevas instalaciones desde la fase de proyecto, aplicar la detección de anomalías desde el diseño de los equipos, la instalación y la puesta a punto de los mismos y aplicar las capitalizaciones realizadas por los operarios de los equipos de la serie; todas estas capitalizaciones están contenidas en una base de datos que se denomina "Referencial MPM" con el fin de asegurar que los problemas existentes no se tengan con los nuevos equipos, este referencial además de las capitalizaciones de la fábrica contiene las capitalizaciones de otras que tienen los mismos equipos.

Chantier de fiabilización

El chantier de fiabilización es una técnica que se base en la aplicación de Reliability Centered Maintenance (RCM), es decir, Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad; se usa sobre los equipos que a pesar de aplicar rigurosamente el mantenimiento autónomo y el mantenimiento planificado, siguen siendo críticos y siguen afectando el flujo de la línea, esta técnica está basada en un análisis

⁶ Ficha Simplificada de Seguridad y Ergonomía: diagnóstico en materia de seguridad y ergonomía aplicado a cada puesto de trabajo.

AMFEC (Análisis Modal de Fallas, Efectos y Causas) y responde a las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las funciones deseadas para el equipo que se está analizando?
- ¿Cuáles son los estados de falla (fallas funcionales) asociados con estas funciones?
- ¿Cuáles son las posibles causas de cada uno de estos estados de falla?
- ¿Cuáles son los efectos de cada una de estas fallas?
- ¿Cuál es la consecuencia de cada falla?
- ¿Qué puede hacerse para predecir o prevenir la falla?
- ¿Qué hacer si no puede encontrarse una tarea predictiva o preventiva?

Al aplicar el chantier de fiabilización sobre un equipo, basada en la técnica RCM, con un equipo compuesto por personal de mantenimiento y fabricación, se obtiene como resultado la planificación completa de las inspecciones que deben hacerse al equipo, el listado de causas, las pautas de limpieza y lubricación, y se obtiene un listado de mejoras inmediatas a aplicar a los equipos en forma de rediseños, que permiten combatir las fallas, a su vez se logra obtener un listado de las capacitaciones a realizar al personal que reditúan de inmediato en la reducción de fallas de equipos y confiabilidad de procesos.

Esta incursión de RCM con MPM es coherente con la opinión del ingeniero Takutaro Suzuki en su libro *TPM en industrias de proceso* donde dice que para optimizar la aplicación de TPM debía utilizarse la metodología RCM. “Un método fundamental para reducir las fallas de los procesos es seleccionar el sistema de mantenimiento más adecuado para cada uno de los componentes funcionales o ítems importantes del equipo. Para ello utilice la metodología RCM, basándose en los registros de falla y en las leyes físicas” (Suzuki, 1995: 169).

8. CONCLUSIONES

Desde el año 2000, y en cada fábrica del grupo, la estandarización, las actividades de mejora, el automantenimiento y la animación de la calidad se han puesto en marcha al precio de un trabajo riguroso y profundo. El SPR forma parte de la realidad diaria de todos aquellos que colaboran en la fabricación de Renault: se ha podido constatar, en varias ocasiones, la eficacia de todas las actividades, ya sea en lo referente a la calidad de los productos, como en el respeto de los plazos, el rendimiento de las instalaciones o incluso el tiempo de fabricación.

Pero actualmente, en un momento en el que Renault conquista nuevos mercados y amplía su presencia industrial en el mundo, el "sistema" SPR debe funcionar a pleno régimen y convertirse en un verdadero modo de management. De hecho, la potencia del SPR se basa en los vínculos existentes entre las distintas herramientas del sistema: estas sinergias son las que permiten dirigir la marca hacia la excelencia en el día a día para alcanzar los objetivos relacionados con el aseguramiento de la calidad requerida por los clientes, internos y externos, la reducción del costo global, la fabricación de los productos solicitados en el momento solicitado, responsabilizando y respetando a las personas.

TPM tiene como objetivo mejorar todas las variables del negocio en cuanto a calidad, costo, plazo, recurso humano y medio ambiente, involucrando al 100% de los empleados.

Así como esta herramienta puede llegar a la organización y posicionarse como un complemento de las prácticas actuales, se puede también, como se ha podido observar en los distintos estudios realizados sobre los procesos de implantación de TPM en las empresas de la ciudad de Medellín y del Valle de Aburrá, que TPM se posicione como el sistema de producción de estas compañías, es decir, como el sistema que será la carta de navegación para alcanzar los objetivos referentes a calidad, costo, plazo, recurso humano y medio ambiente (Villegas 2002), en estos estudios se encuentra que TPM cambia su significado de Mantenimiento Productivo Total por Administración Productiva Total, Mejoramiento Productivo Total o

Mejoramiento Participativo Total, etc., pero aunque los nombres se hayan transformado los principios siguen siendo los mismos y la filosofía no cambia, es TPM puro, puesto al servicio de los objetivos de la empresa.

Luego de analizar el caso de SOFASA, empresa de estudio, el sistema de gestión de la producción no está basado en los principios de TPM pues el TPM en SOFASA es una herramienta más de todo el Sistema de Producción Renault, que al cabo de cinco años de ajustes encontró la mejor manera de engranaje sobre los fundamentales del SPR, re-construyéndose bajo un nuevo esquema denominado MPM, el cual pudo adoptar los principios y útiles TPM de los que adolecía el Sistema de Producción Renault, y reubicar otros de sus principios dentro de otras herramientas del SPR logrando la sincronización de TPM dentro del SPR.

La migración de TPM a MPM en RENAULT-Sofasa no quiere decir que se haya dejado de lado lo que se había construido con TPM, como se dijo anteriormente lo que surgió fue una migración, era necesario haber tenido la experiencia de TPM y haber construido lo que se hizo en su momento para poder dar el segundo paso, es decir, para pasar a MPM. Con la exitosa implementación de TPM se ganó mucho tiempo y camino, sobre todo en lo que se refiere al cambio cultural, pues MPM complementa la rigurosidad científica y económica sobre las decisiones técnicas realizadas al efectuar los planes de mantenimiento profesional y autónomo, que conforman el Plan de Mantenimiento Programado (PMP), y logra darle coherencia al sistema completo, integrándolo en el Sistema de Producción Renault.

El éxito de TPM, así como el de MPM, está fundamentado en el trabajo en conjunto de la fabricación y el mantenimiento. MPM basa sus niveles de desarrollo y la aplicación de ciertas herramientas según los niveles de madurez de las UET, de aquí entonces la importancia del previo entendimiento del Dossier de la UET en sus cuatro niveles y en sus ocho ejes para saber cómo asegurar la correcta aplicación del MPM y de esta manera lograr que ambos sistemas, el "ex TPM" ahora MPM y el SPR, se apoyen mutuamente. Y como se concluyó en el primer estudio de este tema, sigue siendo el liderazgo, el aprendizaje y la normalización los jalonadores del cambio rápido re-significándose en el tiempo en la medida en que se

introducen nuevas plataformas de actuación (Vélez y Villegas, 2005). Este proceso de cambio corresponde a lo que Weick y Quinn (1999) plantean como cambio continuo, que a medida que transcurre el tiempo, se comporta y adquiere las características de cambios episódicos.

Para finalizar, cabe resaltar la importancia que esta investigación le entrega a la industria nacional e internacional, puesto que es importante conocer la problemática y la solución dada para la sincronización de estos dos sistemas, debido a que continuamente las empresas se ven bombardeadas por metodologías de mejora que prometen resultados muy llamativos, y por ende quieren implantarlas al interior, pero se debe conocer que si no hay un sistema y líderes que las integren, delimiten sus perímetros y pongan a cada una de estas filosofías a trabajar sincronizadas, todos los esfuerzos de mejora serán en vano.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brian Quinn, J.; Mintzberg, H. y J. Robert (1988). *The Strategy Process*. Englewood Cliffs: Prentice Hall International Editions.
- Collins, J. y J. Porras (1995). *Empresas que perduran (Built to last)*. Bogotá: Norma.
- Flaherty, J. y P. Drucker (2001). *La esencia de la administración moderna*. México: Prentice May.
- Gómez, M. J. y L. F. Peláez (2004). "Caso SOFASA S.A". Medellín: Universidad EAFIT.
- Hill, C. y G. Jones (1995). *Administración estratégica*. Bogotá: McGraw-Hill.
- Huber, G. y A. Van de Ven (1990). "Longitudinal Field Research Methods for Studying Processes of Organizational Change". *Organization Science*. Hanover, Maryland. Vol. 1. Núm. 3.
- Kotter, J.P. (1997). *El líder del cambio*. México: McGraw Hill.
- Laverde Alvarez, H. (2001). "Organización para el TPM: análisis crítico". Disponible en: <http://www.ceroaverias.com/organiza.htm>. Consulta: julio 22 de 2010.
- Marquez Pérez, M. (1999). "Competitividad en las organizaciones". Disponible en: <http://www.monografias.com>. Consulta: julio 22 de 2010.
- Oakland, J.S., "Preface", en *Total Quality Management*, Heinemann, Oxford, 1989.
- Porter, M. (1997). "Report of Best Practices, LLC". En: "What is strategy?". *Harvard Business Review*. Vol.74. Núm.6.
- Suzuki, T. (1995). *TPM para industrias de proceso*. Madrid: c/ Marqués de Cubas.
- Trout, J. (2005). *La estrategia según Trout*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Vélez, A. (2004). "Modelo de EISENHARDT: metodología de casos para construir teoría". Documento inédito.
- Villegas, G. A. (2002). "Revisión de los procesos y resultados de implantación de TPM en empresas de Medellín y el Valle de Aburrá. Resultados de una investigación". En: *Memorias del Primer Congreso Internacional de Mantenimiento*. Medellín: Universidad EAFIT.

————— (2004). “Revisión de los procesos de implantación del TPM en las 25 empresas que más han avanzado en el tema a nivel nacional y estudio de la dinámica de cambio desarrollada”. Propuesta de investigación. Medellín: Universidad EAFIT.

————— (2005). “Estudio Longitudinal de los procesos de implantación de TPM en una empresa del Sector Automotriz (SOFASA-Renault) y la dinámica de cambio seguida”. Proyecto de investigación. Medellín: Universidad EAFIT.

Von Bertalanffy, L. (1968). “Teoría General de los Sistemas.” Buenos Aires Ed. Fondo de Cultura Económica. Trad. Del original General Systems Theory. 4ed. New York Ed. George Braziller, 1968 trad. Juan Almela.

Weick, K. y R. Quinn (1999). “Organizational change and development”. En: *Annual Review of Psychology*. Disponible en: www.jstor.org. Consulta: julio 22 de 2010.