

## **Mejora Orientada. (1ª. Parte)**

Como todas las actividades encaminadas a revitalizar las organizaciones, el objetivo del TPM es mejorar los resultados corporativos y crear lugares de trabajo gratos y productivos. Una característica importante del TPM es su efecto potencial sobre el umbral de rentabilidad. Sin embargo, cuando escuchan a otros hablar de “hacer beneficios a través del TPM”, algunas personas concluyen que es un modo fácil de ganar dinero para la empresa. Esta actitud más bien pasiva no puede rendir buenos resultados. Solamente adoptando una actitud proactiva e invirtiendo el tiempo y dinero necesarios para hacer rentable un programa TPM, puede una empresa percibir beneficios tales como aumentar su productividad en 1,5 veces o en 10 veces la rotación sobre las inversiones.

La actividad de mejora orientada\* es una prioridad en cualquier programa de desarrollo TPM y está en la cabecera de la lista de los ocho fundamentos del desarrollo TPM. Es una de las actividades principales del plan maestro TPM, y su puesta en práctica empieza simultáneamente con el arranque del TPM.

### ***¿Qué es la mejora orientada?***

La mejora orientada incluye todas las actividades que maximizan la eficacia global de equipos, procesos y plantas a través de una intransigente eliminación de pérdidas y la mejora de rendimientos.

Muchas personas preguntan cuál es la diferencia entre la mejora orientada y las actividades de mejora continua diarias que ya vienen practicando. El punto básico a recordar sobre la mejora orientada es que si una empresa está haciendo ya todas las mejoras posibles en el curso del trabajo de rutina y las actividades de pequeños grupos, la mejora orientada es innecesaria. Sin embargo, las mejoras del día a día, en la práctica, no marchan tan regularmente como sería deseable.

Las personas se quejan de estar demasiado ocupadas, que las mejoras son difíciles de hacer, o que no se les asigna suficiente presupuesto.

Como resultado, los problemas difíciles permanecen irresueltos, y continúan las pérdidas y el desperdicio, haciendo aún más remota la posibilidad de mejorar.

### ***La mejora orientada se pone en práctica sistemáticamente.***

El procedimiento siguiente es extremadamente eficaz para romper el ciclo vicioso que impide que las mejoras se implanten firmemente en los lugares de trabajo:

- Seleccionar un tema
- Formar un equipo de proyecto
- Registrar el tema
- Investigar, definir y poner en práctica la mejora
- Evaluar los resultados

Una mejora realizada de acuerdo con este procedimiento es una mejora orientada que se distingue de la mejora continua diaria, general. Se caracteriza por la asignación de recursos (equipos de proyecto que incluyen ingeniería, mantenimiento, producción, y otro personal especializado) y por un procedimiento de trabajo cuidadosamente planificado y supervisado.

### ***La mejora orientada no debe desplazar las actividades de mejora de los pequeños grupos.***

Los directores y personal staff deben cuidar no dejarse absorber tan exclusivamente por la mejora orientada que olviden apoyar las actividades de los pequeños grupos que trabajan a nivel de los talleres e instalaciones, puesto que esto tendría un efecto negativo y dañaría el programa TPM en su conjunto. Por tanto, es vital dar al personal un sentimiento de auto orgullo estimulando activamente el aspecto de la mejora del programa de

mantenimiento autónomo y aprovechando cuidadosamente las ideas que hacen allí. Esta clase de actividad impregna la organización con gran energía y entusiasmo.

***La mejora orientada prioriza la eficacia global de la planta.***

Finalmente, es importante entender que en las industrias de proceso la actividad de mejora orientada no se dirige exclusivamente a los elementos individuales del equipo, sino que más bien los grupos de mejora deben dar prioridad a los problemas que elevan la eficacia del conjunto de la planta o proceso.

***Perdidas y los seis resultados principales.***

La mejora orientada intenta eliminar toda clase de pérdidas. Por tanto, es importante identificar y cuantificar esas pérdidas.

Con el método tradicional de identificar pérdidas, se analizan estadísticamente los resultados para identificar los problemas, y luego se investiga y rastrea hacia atrás para encontrar las causas. El método adoptado en el TPM asume un enfoque práctico y se centra en examinar directamente los inputs de la producción como causas. Examina las cuatro inputs principales del proceso (equipo, materiales, personas y métodos), y considera como pérdida cualesquiera deficientes en esos inputs.

El logro de un TPM rentable en las industrias de proceso puede ser difícil si los equipos de mejora limitan su método de abordar los problemas al usado en las industrias de manufactura y ensamble (p.e., maximizar la eficacia global del equipo eliminando las siete pérdidas cualesquiera deficiencias en esos inputs.

El logro del un TPM rentable en las industrias de proceso puede ser difícil si los equipos de mejora limitan su método de abordar los problemas al usado en las industrias de manufactura y ensamble (p.e., maximizar la eficacia global del equipo eliminando las siete pérdidas principales). Hay que considerar las características únicas de las industrias de proceso:

***La producción es continua.***

1. El proceso en su conjunto es más importante que los equipos individuales.
2. Las propiedades de los materiales procesados cambian por modos complejos.
3. El proceso consume grandes cantidades de energía.
4. Los operarios deben controlar una amplia gama de equipos.

Las empresas de la industria de proceso a menudo deben incorporar o retirar conceptos de las siete pérdidas básicas para resaltar los problemas que caracterizan su propio entorno.

***Los seis resultados principales.***

Para evaluar los resultados logrados a través de la mejora orientada se deben evaluar los seis outputs de la producción (PQCDSM) tan cuantitativamente como sea posible. Comúnmente, los grupos de mejora usan indicadores para evaluar los resultados de los proyectos de mejora orientada. Si un tema es particularmente grande o complejo, los resultados se entenderán más fácilmente si los indicadores se descomponen aún más. Por ejemplo, la mejora de la productividad del personal puede medirse en términos de.

- Reducción del tiempo de trabajo manual (horas)
- Reducción del tiempo de lubricación y chequeo
- Reducción del tiempo de ajustes
- Reducción del tiempo de preparación y cambio de útiles

Similarmente, la mejora en la productividad del equipo puede medirse en términos de:

- Reducción de las averías súbitas
- Reducción de los fallos de proceso
- Reducción de pequeñas paradas, tiempos en vacío, y pequeños ajustes
- Reducción de los tiempos de calentamiento y enfriamiento
- Aumento de la disponibilidad

- Aumento de la tasa de rendimiento

La evaluación de los resultados de la mejora orientada del modo descrito, y hacerlo de modo visual, rinde buenos beneficios. Es menos probable que las actividades declinen si los gráficos y cuadros que muestran los problemas atacados por el grupo y los resultados logrados se comparten públicamente. en tableros especiales.

***Pérdidas principales y temas de mejora asociados.***

<b>Pérdida</b>	<b>Ejemplos de temas de mejora orientada</b>
<b>1. Pérdidas de fallos de equipos.</b>	Eliminar los fallos mejorando la construcción de los cojinetes del eje principal de los separadores de producto.
<b>Pérdidas de fallos de proceso.</b>	Reducir el trabajo manual evitando la obstrucción de electrodos de medidor de pH en aparatos de descolorización.
<b>3. Pérdidas de tiempos en vacío y pequeñas paradas.</b>	Aumentar la capacidad de producción reduciendo disfunciones de descargadores de separadores.
<b>4. Pérdidas de velocidad.</b>	Incrementar la tasa de rendimiento mejorando si montaje de los agitadores en los cristalizadores.
<b>5. Pérdidas de defectos de proceso.</b>	Evitar la contaminación con materias extrañas mejorando la lubricación de cojinetes intermedios en transportadores de productos tipo tornillo.
<b>6. Pérdidas de arranque y rendimiento.</b>	Reducir las pérdidas de producción normal mejorando el trabajo de remezcla durante el arranque.
<b>7. Pérdidas de energía.</b>	Reducir el consumo de vapor concentrando la alimentación de líquido en el proceso de cristalización.
<b>8. Pérdidas de defectos de calidad.</b>	Eliminar las quejas de clientes evitando la adhesión del producto que resulta de la absorción de humedad por los sacos de producto de papel Kraft.
<b>9. Pérdidas de fugas y derrames.</b>	Incrementar el rendimiento del producto mejorando el débil soporte de los cojinetes en los elevadores de cangilones.
<b>10. Pérdidas de trabajo</b>	Reducir el número de

<b>manual.</b>	trabajadores automatizando la recepción y aceptación de materiales auxiliares.
----------------	--

***Muestra de indicadores para evaluar los outputs de producción.***

<b>P (Producción)</b> 1. Aumento de productividad personal 2. Aumento de productividad del equipo 3. Aumento de productividad del valor añadido. 4. Aumento de rendimientos de producto 5. Aumento de la tasa de operación de la planta 6. Reducción del número de trabajadores	<b>Q (Calidad)</b> 1. Reducción de la tasa de defectos de proceso. 2. Reducción de quejas de clientes 3. Reducción de tasa de desechos 4. Reducción del coste de medidas contra defectos de calidad 5. Reducción de costes de reprocesamiento
<b>C (Coste)</b> 1. Reducción de horas de mantenimiento 2. Reducción de costes de mantenimiento 3. Reducción de costes de recursos (reducción de consumos unitarios) 4. Ahorros de energía (reducción de consumos unitarios)	<b>D (Entregas)</b> 1. Reducción de entregas retrasadas 2. Reducción de stocks de productos 3. Aumento de tasa de rotación de inventarios 4. Reducción de stocks de repuestos
<b>S (Seguridad)</b> 1. Reducción de número de accidentes con baja laboral 2. Reducción del número de otros accidentes. 3. Eliminación de incidentes de contaminación 4. Grado de mejora en requerimientos de entorno legales	<b>M (Moral)</b> 1. Aumento del número de sugerencias de mejora 2. Aumento de la frecuencia de las actividades de pequeños grupos 3. Aumento de número de hojas de lecciones de "punto único" 4. Aumento del número de irregularidades detectadas

***La mejora orientada en la práctica.***

La preparación física y mental es esencial antes de empezar cualquier proyecto de mejora orientada. Los grupos de mejora deben prepararse de los siguientes modos:

- Comprender plenamente la filosofía de la mejora orientada.
- Comprender plenamente la significación de las pérdidas y la importancia de orientarse a mejorar la eficacia global.
- Entender bien el proceso de producción, incluyendo sus principios teóricos básicos.
- Reunir datos sobre fallos, problemas, y pérdida, y llevar gráficos de su evolución en el tiempo.
- Clarificar las condiciones básicas necesarias para asegurar el apropiado funcionamiento del equipo y definir claramente los factores que contribuyen a su estado óptimo.
- Dominar las técnicas necesarias para analizar y reducir los fallos y pérdidas.
- Observar cuidadosamente los lugares de trabajo para descubrir lo que realmente sucede, y las oportunidades de mejora.

#### ***Adoptar una perspectiva “macro” (de conjunto).***

Como ya hemos señalado, en las industrias de proceso es más importante identificar las deficiencias del proceso en su conjunto que en las unidades de equipos individuales. Por ejemplo, para aumentar la capacidad de producción de un proceso, hay que investigar el proceso entero e identificar claramente los subprocesos y equipos que crean cuellos de botella. Este es un primer paso más eficaz que apresurarse a mejorar un equipo que se avería frecuentemente o reducir sin pensárselo mucho (y quizá innecesariamente) los procedimientos de arranque o los períodos de parada para mantenimiento.

Comenzar de este modo con un enfoque “macro” y proceder gradualmente a un análisis cada vez más detallado puede elevar regularmente la capacidad global de un proceso y rendir excelentes resultados.

#### ***“Orientación a ceros”***

Una característica importante del TPM es su “orientación a ceros”, que estimula sistemáticamente a los grupos a reducir a cero toda clase de pérdidas. La clave para las cero pérdidas es identificar y establecer condiciones óptimas de proceso como parte de un programa de mantenimiento autónomo. Para tener éxito con este enfoque, hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- Detectar meticulosamente, sacar a la luz y eliminar todas las pequeñas deficiencias.
- Establecer y mantener las condiciones básicas del equipo (limpieza, lubricación, apretado de pernos), identificando y estableciendo condiciones ideales u óptimas.
- Corregir exhaustivamente cada deficiencia identificada, cualquiera que sea su importancia relativa aparente.

#### ***Simplificar el equipo.***

Temiendo las pérdidas de producción debidas a averías y otros problemas, las industrias de proceso han adoptado el costoso hábito de instalar unidades de reserva, tanques reguladores, tuberías derivada (“bypass”, y otros equipos redundantes. Muy a menudo, hay equipos que han estado parados por años que se dejan descomponer. También frecuentemente, un programa de prevención del mantenimiento (MP) inadecuado conduce a duplicaciones de equipos y a una capacidad innecesariamente alta.

El desarrollo de un programa positivo de simplificación de procesos y equipos puede eliminar muchos de estos tipos de pérdidas y rendir los siguientes resultados:

- Simplificar el equipo que hay que mantener reduce el trabajo diario de lubricación y chequeo.
- Simplificar el equipo a mantener también reduce el número de horas de trabajo de mantenimiento con instalación parada y los costes de reparación.
- Los consumos unitarios decrecen cuanto menos energía eléctrica y vapor se usan.
- “Adelgazar” los complejos sistemas de tuberías y equipos reduce el número de errores de operación.

#### ***Elevar el nivel de tecnología de ingeniería.***

La mejora orientada en las plantas de proceso requiere a menudo un alto nivel de tecnología de ingeniería. Además de mejorar el nivel de tecnología propia relativa a los productos de la empresa, es también necesario elevar los estándares de ingeniería química, termodinámica, hidrodinámica, metalurgia, nuevos materiales., ingeniería de instrumentación, ingeniería de control, e ingeniería económica. Aunque todas estas disciplinas

no pueden dominarse de la noche a la mañana, un programa de mejora TPM energético ayuda a elevar los niveles en estas áreas sacando a la luz desfases en el conocimiento.

**Procedimientos paso a paso para la mejora orientada.**

La práctica indica que es más fácil y eficaz realizar las actividades de mejora paso a paso, documentando el progreso visualmente conforme se procede. Este enfoque tiene las siguientes ventajas:

- Cada uno puede ver lo que sucede y toma un activo interés en el programa de mejora orientada.
- Los planes para equipos y personas individuales se desarrollan por separado pero integrados con objetivos generales para maximizar resultados.
- El comité de mejoras puede supervisar más fácilmente el progreso y controlar el programa.
- La organización de presentaciones y auditorias al terminar cada paso hace más fácil consolidar lo logrado y suscitar entusiasmo.

<b>Actividad/ paso</b>	<b>Detalle</b>
Paso 0: Selección de tema de mejora.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar y registrar tema.</li> <li>2. Formar equipo de proyecto.</li> <li>3. 3. Planificar actividades.</li> </ol>
Paso 1: comprender la situación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar procesos cuello de botella</li> <li>2. Medir fallos, defectos y otras pérdidas.</li> <li>3. 3. Usar líneas de fondo para establecer objetivos.</li> </ol>
Paso 2: Descubrir y eliminar anomalías.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sacar a la luz infatigablemente todas las anomalías.</li> <li>2. Restaurar el deterioro y corregir las pequeñas deficiencias.</li> <li>3. Establecer las condiciones básicas del equipo.</li> </ol>
Paso 3: Analizar causas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Estratificar y analizar pérdidas</li> <li>5. 2. Aplicar técnicas analíticas (análisis P-M, FTA, etc.).</li> <li>6. Emplear tecnología específica, fabricar prototipos, conducir experimentos.</li> </ol>
Paso 4: Plan de mejora	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseñar propuestas de mejora y preparar planos.</li> <li>2. Comparar la eficacia y costes de las propuestas alternativas y compilar presupuestos.</li> <li>3. Considerar los efectos peligros y desventajas posibles.</li> </ol>
Paso 5: Implantar mejora	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar plan de mejora (implantarlo).</li> <li>2. Practicar la gestión temprana (operaciones de test y aceptación formal).</li> <li>3. Facilitar instrucciones para el equipo mejorado, métodos de</li> </ol>

	operación, etc.
Paso 6: Chequear resultados.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluar resultados en el tiempo conforme progresa el proyecto de mejora.</li> <li>2. Verificar si se han logrado los objetivos.</li> <li>3. Si no es así, empezar de nuevo en el paso 3 (análisis de causas).</li> </ol>
Paso 7: Consolidar beneficios.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir estándares de control para sostener resultados.</li> <li>2. Formular estándares de trabajo y manuales.</li> <li>3. Retroalimentar información al programa de prevención del mantenimiento.</li> </ol>

***Paso 0: Seleccionar un tema de mejora y formar un equipo o grupo de proyecto.***

Cuando se comienza un proyecto de mejora orientada, se selecciona primeramente un tema, se evalúa su dificultad, y se registra el tema.

***Seleccionar el tema.***

Aunque las secciones y sub-secciones de una planta seleccionan sus propios temas, éstos se deben armonizar con los objetivos de la planta en su conjunto y con la política de la empresa. Asimismo, deben referirse a los procesos o equipos que dan lugar a las pérdidas principales tales como defectos de calidad repetidos, reclamaciones de clientes costosas, elevados honorarios de subcontratistas, extensos trabajos de rectificación o reproceso, o importantes derrames de material pulvígeno o fugas de líquidos. Hay que empezar con los temas que rindan mayores reducciones de costes.

Recordar también que el modo más fácil de lograr aceptación de un programa de mejora es empezar en las áreas que producen los mayores dolores de cabeza en la producción diaria. Esto requerirá que los directores visiten las áreas de producción para comprender claramente las dificultades de las personas. Si ésta no es una práctica corriente en su empresa, ahora es el momento de adoptarla.

***Decidir el tipo de mejora.***

El paso siguiente es clasificar los temas de mejora por tipos (búsqueda de beneficios o respaldo al mantenimiento autónomo). En las industrias de proceso, con grandes fuentes de contaminación, es extremadamente importante adoptar el enfoque correcto para cada uno de estos tipos de mejora.

Es relativamente fácil presupuestar una mejora que busca beneficios, porque se calcula fácilmente la rentabilidad sobre la inversión, se producen resultados altamente visibles, y es claro el período de recuperación de los fondos. Por otro lado, la mejora para respaldar el mantenimiento autónomo, trata las fuentes de contaminación y lugares inaccesibles y es, por tanto, de efectos menos espectaculares. Su beneficio financiero directo es pequeño comparado con su coste y lleva más tiempo recuperar éste, lo que dificulta su justificación económica.

Sin embargo, si la planta considera su relativamente pequeña rentabilidad como excusa para dejar de lado este tipo de mejora, el programa de mantenimiento autónomo no pasará más allá de la fase de limpieza. Esto fácilmente acaba con el entusiasmo del personal y para el programa de raíz. El entorno de trabajo permanecerá sucio y maloliente, y los empleados más jóvenes lo aborrecerán. Las fugas de líquidos y pulvígenos son las causas principales del deterioro acelerado, de modo que hay que dar una alta prioridad a la mejora de respaldo del programa de mantenimiento autónomo.

Los dos tipos de mejora requieren diferentes ópticas presupuestarias. Una estructura de presupuesto fijo asigna fondos sobre una base ad hoc para las mejoras que buscan beneficios. Los fondos para las mejoras de soporte del programa de mantenimiento autónomo se asignan apropiadamente en forma de un agregado para cada semestre o año contable.

### ***Evaluar las dificultades.***

Después de categorizar un tema de mejora, el paso siguiente es evaluar su dificultad según criterios preestablecidos y decidir quién estará a cargo. Cada industria y lugar de trabajo debe desarrollar criterios que se ajusten a sus propias características.

Con base en esta evaluación, hay que decidir quién se responsabiliza del proyecto de mejora. Idealmente, todas las mejoras deberían realizarse por las personas en el curso de su trabajo diario o como parte de las actividades de mantenimiento autónomo. Esto evita disputas sobre quién es responsable de qué. Sin embargo, cuando se atacan problemas difíciles, hay que formar equipos bien dotados con miembros de varias funciones, incluyendo personas de producción, mantenimiento, diseño, ingeniería, control de calidad, etc. Para ciertos temas, algunos equipos serán más eficaces si incluyen también operarios y representantes de fabricantes de equipo.

### ***Muestra de Criterios para evaluar dificultades.***

Grado	Criterios de evaluación
A	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pérdidas y problemas que afectan a muchos departamentos.</li><li>2. Fuentes principales de derrames y fugas que se han dejado sin chequear durante muchos años.</li><li>3. Problemas serios, urgentes que causan retrasos en entregas, reclamaciones de clientes importantes, etc.</li><li>4. Problemas complejos que requieren un alto nivel de tecnología de ingeniería.</li><li>5. Mejoras que se prevé costarán 40,000 US o más.</li></ol>
B	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pérdidas y problemas restringidos a un solo departamento, fuentes de contaminación de severidad media</li><li>2. Corrección de debilidades del equipo tales como resistencia estructural, construcción, materiales, etc.</li><li>3. Mejoras que requieren un nivel medio de tecnología de ingeniería y que se prevé costarán entre 8,000 y 40,000 US.</li></ol>
C	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pérdidas que los operarios pueden eliminar con directrices y ayuda.</li><li>2. Mejorar los puntos inaccesibles que dificultan la operación de rutina, la inspección y la lubricación.</li><li>3. Eliminar las fuentes de contaminación sin grandes modificaciones del equipo.</li></ol>

### ***Registrar el tema.***

Después de seleccionar un tema y formar el grupo responsable de ponerlo en práctica, el grupo debe registrar dicho tema. Para asegurar que los proyectos de mejora orientada tienen un ímpetu suficiente, un comité de mejoras u oficina deben asumir tareas tales como coordinar temas, asignar presupuestos, supervisar el progreso, organizar auditorias, y mantener las mejoras estandarizándolas.

Para aclarar dónde radica la responsabilidad de los proyectos, hay que indicar si la mejora se realizará por un equipo de proyecto o un departamento regular, o como parte de las actividades del mantenimiento autónomo.

### ***Planificar la actividad.***



Se planificarán las actividades que vayan a durar de tres a seis meses para completar todos los pasos. Si un proyecto dura demasiado, es fácil que termine empantanándose produciendo resultados desafortunados.

***Paso 1: Comprender la situación.***

Se emplea el análisis de capacidad del proceso para identificar las pérdidas principales los cuellos de botella del proceso global. Cuando se identifican pérdidas, hay que prestar atención a las pérdidas de energía y otras peculiares de la planta en cuestión además de las ocho pérdidas principales. Hay que establecer objetivos tan elevados como sea posible pero que no sean realmente inalcanzables.

***Paso 2: Sacar a la luz, eliminar las anomalías.***

La experiencia indica que las pérdidas principales tiene su origen en el deterioro o en el fallo en establecer y mantener las condiciones básicas que aseguren el funcionamiento apropiado del equipo (p.e., limpieza, lubricación, chequeos de rutina, apretado de pernos). Antes de aplicar cualquier técnica analítica compleja, hay que eliminar escrupulosamente todas las pequeñas deficiencias y los efectos del deterioro. Similarmente, hay que asegurar que, para establecer las condiciones básicas, se siguen cuidadosos procedimientos de orden (limpieza, lubricación, apretado de pernos). Durante este paso, se construye gradualmente un cuadro de las condiciones óptimas par equipos y procesos. Esto ayudará a identificar directrices y objetivos de mejora específicos.

***Paso 3: Analizar las causas.***

Se utilizan medios tales como las cámaras de vídeo de alta velocidad para analizar los movimientos rápidos o registrar lentamente observaciones Hay que basar el análisis de las causas en la observación directo de los equipos y lugares de trabajo. Para analizar las causas, hay que usar técnicas apropiadas. Para cuestiones que involucren tecnología de ingeniería especial, es apropiado pedir la ayuda de los fabricantes del equipo (pero no depender demasiado de ellos).

***Paso 4: Planificar la mejora.***

Durante el bosquejo y desarrollo de propuestas, deben formularse varias alternativas, sin dejar de lado ninguna idea en esta fase. Para conseguir los mejores resultados, no hay que limitar la participación a uno o dos miembros del staff de ingeniería o pasar la responsabilidad a fabricantes u otros expertos. Cuanto más elevadas sean las cualificaciones técnicas de una persona, más probable es que tome una decisión arbitraria y evita cambios incluso si posteriormente se encuentra que estaba equivocada.

Hay que evitar cuidadosamente las mejoras que crean nuevos problemas. Por ejemplo, aumentar la capacidad de un proceso puede causar que se produzcan productos defectuosos, mientras elevar la calidad del producto hasta un nivel innecesariamente alto puede conducir a un consumo excesivo de energía. Cuando se planifican mejoras, haya que considerar cuidadosamente el posible uso de nuevos materiales.

***Paso 5: Implantación de la mejora.***

Es crucial que cada persona del lugar de trabajo comprenda y acepta las mejoras que se implantan. Las mejoras impuestas coercitivamente por orden superior, nunca se llevarán apropiadamente. Particularmente, cuando se mejoren los métodos de trabajo, hay que consultar y dar una información completa en cada fase a las personas del lugar de trabajo.

Cuando una planta tiene más de una unidad de máquina del mismo tipo, hay que empezar implantando la mejora en una unidad, y después extender la mejor a las demás después de verificar los resultados. (Este procedimiento se conoce en el TPM como “despliegue lateral” o “expansión horizontal”).

***Paso 6: Chequear los resultados.***

Si no se logra un objetivo, es especialmente importante perseverar y ser flexible- no permanecer atado al plan original. Hay que comprobar los resultados desde la fase de implantación en adelante, y detallar las mejoras que se muestran más eficaces, y las razones de ello. Esta clase de información se debe mostrar en tableros o paneles por toda la empresa, lo que ayudará a asegurar que cada área se beneficia de la experiencia de los grupos de mejora.

El comité u oficina de mejoras debe proyectar un gráfico o cuadro apropiados para listar todos los proyectos de mejora, supervisar su progreso, y asegurar que todas las ganancias de cada paso se mantienen firmemente.

### ***Paso 7: Consolidación de los logros.***

Las mejoras basadas en la restauración del deterioro o el restablecimiento de las condiciones básicas pueden fácilmente declinar. Es importante asegurar su permanencia mediante chequeos periódicos y estándares de mantenimiento. Asimismo, después de mejorar los métodos de trabajo, es importante estandarizarlos para evitar que las personas vuelvan a los viejos hábitos.

Similarmente, hay que realizar auditorias al terminar cada paso y tomar acciones apropiadas para asegurar que se mantienen los logros obtenidos en cada paso. Una auditoria requiere que los miembros de los equipos reflexionen sobre su progreso y conozcan cuidadosamente los nuevos pasos posibles antes de apresurarse en seguir adelante.

### ***Técnicas analíticas para la mejora.***

El TPM intenta lograr lo máximo- cero pérdidas y cero averías- de modo que nunca excluye ningún método que ayude a lograr esos fines. Aunque este libro trata de la mejora orientada en las industrias de proceso, es bueno usar técnicas usadas comúnmente en otras industrias siempre que sea apropiado.

Las mejoras orientadas proceden regularmente si los miembros de los equipos responsables aprenden técnicas analíticas básicas leyendo libros o asistiendo a seminarios. Algunos métodos analíticos útiles en las mejoras incluyen:

- Análisis P- M (los fenómenos se analizan en función de sus principios físicos).
- Análisis “know- why” (conocer – porqué) (también denominado “análisis porqué- porqué”).
- Análisis del árbol de fallos (FTA).
- Análisis modal de fallos y efectos (FMEA).
- Ingeniería industrial (IE).
- Análisis de valores (VA):
- Producción “just-in-time” (JIT).
- Las siete herramientas QC (también denominadas las siete herramientas de dirección).

Las técnicas analíticas son herramientas para identificar todas las causas de los fallos, defectos de calidad y similares entre un gran número de fenómenos complejos e interrelacionados. Como hemos mencionado anteriormente, en determinados casos se puede requerir un alto nivel de tecnología de ingeniería específica. Sin embargo, hay que asegurar que los equipos de mejora basen cualquier análisis de la información recogida en el lugar de los hechos, de acuerdo con el principio de las “tres realidades” –localización real, objeto real, y fenómeno real. El análisis P-M se describe a continuación.

### ***Análisis P-M.***

El análisis P-M es una técnica para analizar fenómenos tales como los fallos o defectos de proceso en función de sus principios físicos y para dilucidar los mecanismos de esos fenómenos en relación con los cuatro inputs de la producción (equipos, materiales, personas, y métodos). Es una técnica apropiada para atacar las pérdidas crónicas.

### ***Características del análisis P-M y precauciones en su uso.***

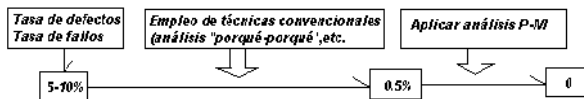
El análisis P-M es especialmente conveniente para tratar las pérdidas que surgen de una variedad de causas complejas, interrelacionadas, y problemas intratables que se resisten a repetidos intentos de solución por otros métodos; y asimismo para los problemas crónicos que prometen que consumirán gran cantidad de tiempo en su solución. Por esta razón, los equipos de mejora utilizan a menudo el análisis P-M cuando investigan la mejora última- por ejemplo, reducir una tasa de defectos desde el 0.5 por 100 a 0.

**Fenómenos**  
**Factores físicos** } **P**

**Mecanismos**  
**4M\*** } **M**

**\*4M= Equipo, materiales, personas y métodos**

Cuando la tasa de ocurrencia de pérdidas y fallos está a un nivel elevado como un 5 ó 10 por 100, primeramente los equipos deben reducir el nivel utilizando métodos convencionales tales como restaurar todas las señales de deterioro, establecer condiciones básicas, y aplicar el análisis “porqué-porqué”. El análisis P-M solamente es apropiado cuando todos estos métodos ya no rinden más resultados.



**Fuente: TPM para industrias de proceso, Koichi Nakazato. España, TGP Hoshin c/ Marqués de Cubas, 1995.**