

Mantenimiento Productivo Total (del inglés de *Total Productive Maintenance*, **TPM**) es un sistema desarrollado en [Japón](#), para eliminar pérdidas, reducir paradas, garantizar la [calidad](#) y disminuir [costes](#) en las empresas con procesos continuos. La sigla TPM fue registrada por el [JIPM](#) (Instituto Japonés de Mantenimiento de Planta).

La T, de Total significa, la implicación de todos los empleados.

El objetivo del TPM es: lograr cero accidentes, defectos y averías.

Tabla de contenidos

[\[esconder\]](#)

- [1 Historia](#)
- [2 Pilares](#)
 - [2.1 Mejoras Focalizadas](#)
 - [2.2 Mantenimiento Autónomo](#)
- [3 Texto de titular](#)
 - [3.1 Mantenimiento de la Calidad](#)
 - [3.2 Control de los equipos en fase de diseño](#)
- [4 Véase también](#)

[\[editar\]](#)

Historia

En Estados Unidos, después de la [Segunda Guerra Mundial](#) aparecieron varias teorías de mantenimiento preventivo y mantenimiento productivo (que incluía la ingeniería de máquinas: enfocada al buen y fácil mantenimiento).

- años 50: las teorías americanas fueron importadas por los japoneses y modificadas a la gestión de sus fábricas.
- [1964](#): se crea el premio de la excelencia PM (Mantenimiento Productivo) por la

Asociación
Japonesa de
Mantenimiento,
JMA (Japan
Maintenance
Assosiation).

- [1969](#): la JMA (Japan Maintenance Assosiation) crea el JIPE (Japan Institut of Plant Engineers) que acabaría siendo el JIPM (Japan Institut of Plant Maintenance).
- [1971](#): Nippon Denso, fabricante de piezas auxiliares del automóvil, aplica al mantenimiento la participación de los operarios de producción: nace el Mantenimiento Autónomo y el Mantenimiento Productivo Total.

[\[editar\]](#)

Pilares

El TPM se substenta en la gente y sus pilares básicos son los siguientes:

[\[editar\]](#)

Mejoras Focalizadas

Las mejoras focalizadas son aquellas dirigidas a intervenir en el proceso productivo, con el objeto de mejorar la efectividad de la instalación; se trata de incorporar y desarrollar un proceso de mejora continua; se pretenden eliminar las grandes pérdidas ocasionadas en el proceso productivo: Para esto es necesario utilizar herramientas de análisis, que son herramientas que ayudan a eliminar los problemas de raíz.

- **Pérdidas en las Máquinas**
- **Pérdidas en Mano de Obra:**
Ausencias y
Accidentes

- **Pérdidas en Métodos:** En [gestión](#) de la [empresa](#), pérdidas por movimientos, organización de la línea, transporte, ajustes y medidas
- **Pérdidas en Materia Prima:** Pérdida de materiales, rechazos, [herramientas](#) y moldes.
- **Pérdidas de Energía:** [Electricidad](#) y [Gas](#)
- **Pérdidas en Medio Ambiente:** Emisiones y Vertidos

[\[editar\]](#)

Mantenimiento Autónomo

Son las actividades que los operarios de una fábrica realizan para cuidar correctamente su área de trabajo, maquinaria, calidad de lo que fabrican, seguridad y comparten el conocimiento que obtienen del trabajo cotidiano.

Es un pilar o proceso fundamental del TPM o Mantenimiento Productivo Total. Este pilar es asignado al equipo de jefes de los departamentos de producción y está coordinado con otros pilares TPM, como el mantenimiento Planificado, mejoras enfocadas, mantenimiento de calidad, etc.

[\[editar\]](#)

Texto de titular

sdflñdkslñfkdskadlsklkdsalkfñlkdasflkwqikr`p+ewopolemjfvlnkdklfndkljqfeljrlkweql
fmjdllkvmjjewfvkdcjd**No se pudo entender (error de léxico): Escribe aquí una fórmula**
ewlkjrlfqljrewklvfrekjkrejqlkvjqelkrvAquí inserta texto sin
formatoedfklqreklfcqrelc--[201.130.66.3](#) 01:16 23 mar 2006
(CET)dklsjfelkjflewlfqkjlqkjlfjfgv=== Mantenimiento Profesional ===

[\[editar\]](#)

Mantenimiento de la Calidad

El mantenimiento de la Calidad se realiza en tiempo real conforme a checklist estructurados.

[\[editar\]](#)

Control de los equipos en fase de diseño

Toda la experiencia que se tenga acerca de las máquinas de producción se debe aplicarla en el momento de adquirir o fabricar nuevos equipos, dirigida a mejorar su mantenibilidad; teniendo en cuenta, disminuir el esfuerzo en mantenimiento con mejores accesos, mayor fiabilidad, facilidad para la limpieza etc.

<http://es.wikipedia.org/wiki/TPM>

TPM Mantenimiento Productivo Total, su Definición, Historia y Proceso Básico de Implementación

por el Dr. Jack Roberts

Jack_Roberts@TAMU-Commerce.edu

Departamento de Tecnología e Ingeniería Industrial
Texas A&M University-Commerce

Sinopsis: Mantenimiento Productivo Total, (TPM por sus siglas en inglés), es un concepto nuevo en cuanto al involucramiento del personal productivo en el mantenimiento de plantas y equipos. La meta del TPM es incrementar notablemente la productividad y al mismo tiempo levantar la moral de los trabajadores y su satisfacción por el trabajo realizado. El sistema del TPM nos recuerda el concepto tan popular de TQM "Manufactura de Calidad Total" que surgió en los 70's y se ha mantenido tan popular en el mundo industrial. Se emplean muchas herramientas en común, como la delegación de funciones y responsabilidades cada vez más altas en los trabajadores, la comparación competitiva, así como la documentación de los procesos para su mejoramiento y optimización. Este artículo describe al TPM en detalle y valora sus debilidades y cualidades como filosofía de mantenimiento y discute sus procedimientos de implementación. Se presentan también algunos ejemplos de implementación exitosa.

I. Qué es Total Productive Maintenance? (Mantenimiento Productivo Total)
(NT)= *Nota del traductor: En el artículo se empleará la abreviatura TPM pues se ha convertido en un nombre que todos quienes estamos en el mantenimiento industrial entendemos.*

Filosóficamente, el TPM recuerda como se dijo antes, algunos aspectos valiosos del TQM "Manufactura de Calidad Total" o también Total Quality Management, (Gerencia de Calidad Total) entre ellos:

- (1) El compromiso total por parte de los altos mandos de la empresa, es indispensable.
- (2) El personal debe tener la suficiente delegación de autoridad para implementar los cambios que se requieran.
- (3) Se debe tener un panorama a largo plazo, ya que su implementación puede tomar desde uno hasta varios años.
- (4) También deberá tener lugar un cambio en la mentalidad y actitud de toda la gente involucrada en lo que respecta a sus nuevas responsabilidades.

TPM le da un nuevo enfoque al mantenimiento como una parte necesaria y vital dentro del negocio. Se hace a un lado el antiguo concepto de que éste es una actividad improductiva y se otorgan los tiempos requeridos para mantener el equipo que ahora se consideran como una parte del proceso de manufactura. No se considera ya una rutina a ser efectuada sólo cuando el tiempo o el flujo de material lo permitan. La meta es reducir los paros de emergencia, los servicios de mantenimiento inesperados se reducirán a un mínimo. -- En un taller de tubería de acero, por ejemplo, las máquinas dobladoras que entre reajustes para cambio de medidas y reparaciones llegaban a perder hasta más del 30% de su productividad, hoy los tiempos perdidos son menores al 3%(NT).

II. ¿Cuándo y Dónde se originó el TPM?

En realidad el TPM es una evolución de la Manufactura de Calidad Total, derivada de los conceptos de calidad con que el Dr. W. Edwards Deming's influyó tan positivamente en la industria Japonesa. El Dr. Deming inició sus trabajos en Japón a poco de terminar la 2a. Guerra Mundial. Como experto en estadística, Deming comenzó por mostrar a los Japoneses cómo podían controlar la calidad de sus productos durante la manufactura mediante análisis estadísticos. Al combinarse los procesos estadísticos y sus resultados directos en la calidad con la ética de trabajo propia del pueblo japonés, se creó toda una cultura de la calidad, una nueva forma de vivir. De ahí surgió TQM, "Total Quality Management" un nuevo estilo de manejar la industria.

En los años recientes se le ha denominado más comunmente como "Total Quality Manufacturing" o sea Manufactura de Calidad Total. Cuando la problemática del mantenimiento fué analizada como una parte del programa de TQM, algunos de sus conceptos generales no parecían encajar en el proceso. Para entonces, ya algunos procedimientos de Mantenimiento Preventivo (PM) -ahora ya prácticamente obsoleto(NT)- se estaban aplicando en un gran número de plantas.

Usando las técnicas de PM, se desarrollaron horarios especiales para mantener el equipo en operación. Sin embargo, esta forma de mantenimiento resultó costosa y a menudo se daba a los equipos un mantenimiento excesivo en el intento de mejorar la producción. Se aplicaba la idea errónea de que "si un poco de aceite es bueno, más aceite debe ser mejor". Se obedecía más al calendario de PM que a las necesidades reales del equipo y no existía o era mínimo el involucramiento de los operadores de producción. Con frecuencia el entrenamiento de quienes lo hacían se limitaba a la información (a veces incompleta y otras equivocada), contenida en los manuales.

La necesidad de ir más allá que sólo programar el mantenimiento de conformidad a las instrucciones o recomendaciones del fabricante como método de mejoramiento de la productividad y la calidad del producto, se

puso pronto de manifiesto, especialmente entre aquellas empresas que estaban comprometiéndose en los programas de Calidad Total. Para resolver esta discrepancia y aún mantener congruencia con los conceptos de TQM, se le hicieron ciertas modificaciones a esta disciplina. Estas modificaciones elevaron el mantenimiento al estatus actual en que es considerado como una parte integral del programa de Calidad Total.

El origen del término "Mantenimiento Productivo Total" (TPM) se ha discutido en diversos escenarios. Mientras algunos afirman que fué iniciado por los manufactureros americanos hace más de cuarenta años, otros lo asocian al plan que se usaba en la planta Nippodenso, una manufacturera de partes electricas automotrices de Japón a fines de los 1960's. Seiichi Nakajima un alto funcionario del Instituto Japonés de Mantenimiento de la Planta, (JIPM), recibe el crédito de haber definido los conceptos de TPM y de ver por su implementación en cientos de plantas en Japón.

Los libros y artículos de Nakajima así como otros autores japoneses y americanos comenzaron a aparecer a fines de los 1980's. En 1990 se llevó a cabo la primera conferencia en la materia en los EEUU. Hoy día, varias empresas de consultoría están ofreciendo servicios para asesorar y coordinar los esfuerzos de empresas que desean iniciar sus plantas en el promisorio sistema de TPM.

III. Implementación del TPM

Para iniciar la aplicación de los conceptos de TPM en actividades de mantenimiento de una planta, es necesario que los trabajadores se enteren de que la gerencia del más alto nivel tiene un serio compromiso con el programa. El primer paso en este esfuerzo es designar o contratar un coordinador de TPM de tiempo completo. Será la labor de ese coordinador el "vender" los conceptos y bondades del TPM a la fuerza laboral a base de un programa educacional. Se debe convencer al personal de que no se trata simplemente del nuevo "programa del mes", simplemente esa culturización puede tomar hasta más de un año.

Una vez que el coordinador está seguro de que toda la fuerza laboral ha "comprado" el programa de TPM y que entienden su filosofía e implicaciones, se forman los primeros equipos de acción.

Los equipos de acción tienen la responsabilidad de determinar las discrepancias u oportunidades de mejoramiento, la forma más adecuada de corregirlas o implementarlas e iniciar el proceso de corrección o de mejoramiento. Posiblemente no resulte fácil para todos los miembros del equipo el reconocer las oportunidades e iniciar las acciones, sin embargo otros tal vez tengan experiencia de otras plantas o casos previos en la misma y gracias a lo que hayan observado en el pasado y las comparaciones que puedan establecer, se logrará un importante avance. El establecimiento de estas comparaciones que a veces pueden implicar visitar otras plantas, se denomina "benchmarking" o sea "comparación sobre la mesa" como cuando tenemos dos aparatos de las mismas características y los ponemos sobre la mesa para comparar cada parte en su proceso de funcionamiento. Esta es una de las grandes ventajas del TPM.

A los equipos se les anima a iniciar atacando discrepancias y mejoras menores y a llevar un registro de sus avances. A medida que alcanzan logros, se les dá reconocimiento de parte de la gerencia. A fin de que crezca la confianza y el prestigio del proceso, se la dá la mayor publicidad que sea posible a sus alcances. A medida que la gente se va familiarizando con TPM, los retos se van haciendo mayores ya que se emprenden proyectos de más importancia.

Como ejemplo, en una planta manufacturera una prensa sacabocados fué seleccionada como área de problema, la máquina fué estudiada muy detalladamente por el equipo TPM. Se hicieron observaciones de tiempo productivo y de paros por fallas o por cambios de herramienta (tiempo improductivo), algunos miembros del equipo tuvieron la oportunidad de visitar otra planta que tenía una máquina igual pero usándola con mayor eficiencia. Esta visita les dió varias ideas de mejoramiento para traer la máquina a una operación competitiva tipo "clase mundial" y se trazó un plan de acción. Se procedió a seguir el plan, se hizo limpieza, cambio de partes desgastadas, bandas, mangueras, pintura y ajustes necesarios. Como parte del proceso, se revisaron los procedimientos de operación y mantenimiento y se dió la capacitación necesaria. Un representante de la fábrica de la máquina fué llevado para apoyar en algunas partes de este proceso.

El éxito quedó demostrado, los registros de tiempo productivo de la máquina comenzaron a marcar un avance tanto en el proceso como en la productividad. Se seleccionó otra máquina, luego otra y así sucesivamente hasta completar la tarea de convertir esa planta a "clase mundial" y traerla a mejores niveles de rendimiento.

Nótese que en este ejemplo, el operador de la máquina tomó parte activa en el proceso. Esa es una parte esencial de la innovación que implica el TPM. Aquella actitud de "yo nada más opero la máquina" ya no es aceptable. Los diarios chequeos de lubricación, detalles y ajustes menores así como reparaciones simples, cambios de partes, etc. se convierten en parte de las responsabilidades del operador. Claro que reparaciones mayores o problemas técnicos siguen siendo atendidos por el personal de mantenimiento, o técnicos externos si es necesario, y ahora cuentan con un mayor apoyo, más clara información y una real participación de parte del operador.

El entrenamiento para coordinadores de TPM se puede obtener de diversos proveedores, instituciones privadas, (TPMonLine entre ellos por ejemplo), asociaciones de profesionales y además hay un buen número de publicaciones especializadas. Hay varios seminarios principalmente en los EEUU. Algunas de estas empresas de capacitación están ofreciendo recorridos por las plantas exitosas, lo que sirve para tomar buenas ideas y ejemplos, así como establecer comparaciones.

IV. Los Resultados de TPM

Ford, Eastman Kodak, Dana Corp., Allen Bradley, Harley Davidson; son solamente unas pocas de las empresas que han implementado TPM con éxito. Todas ellas reportan una mayor productividad gracias a esta disciplina. Kodak por ejemplo, reporta que con 5 millones de dólares de inversión, logró aumentar sus utilidades en \$16 millones de beneficio directamente derivado de implementar TPM. Una fábrica de aparatos

domésticos informa de la reducción en cambio de dados en sus troqueladoras de varias horas a sólo 20 minutos! Esto equivale a tener disponibles el equivalente a dos o tres máquinas más, con valor de un millón de dólares cada una, pero sin haber que tenido que comprarlas o rentarlas. En algunas de sus divisiones, Texas Instruments reporta hasta un 80% de incrementos de su productividad. Prácticamente todas las empresas mencionadas aseguran haber reducido sus tiempos perdidos por fallas en el equipo en 50% o más, también reducción en inventarios de refacciones y mejoramiento en la puntualidad de sus entregas. La necesidad de subcontratar manufactura también se vió drásticamente reducida en la mayoría de ellas.

V. Conclusión

Hoy con una competitividad mayor que nunca antes, es indudable que el TPM es la diferencia entre el éxito o el fracaso para muchas empresas. Ha quedado demostrada su eficacia no sólo en plantas industriales, también en la construcción, el mantenimiento de edificios, transportes y varias otras actividades incluidos varios deportes (NT). Los empleados de todos los niveles deben ser educados y convencidos de que TPM no es "el programa del mes", sino que es un plan en el que los más altos niveles gerenciales se hallan comprometidos para siempre, incluida la gran inversión de tiempo mientras que dure su implementación. Si cada quien se compromete como debe, los resultados serán excelentes comparados con la inversión realizada.