

# **MTP – MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL**

## **TPM – TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE**

Ayuda a crear capacidades competitivas a través de la eliminación rigurosa y sistemática de las deficiencias de los sistemas operativos

- \* Se desarrolla en Japón en la década del 70.
- \* Mejora la estructura empresarial y los equipos.
- \* Abarca todos los niveles desde los jerárquicos a los menores.
- \* Propone un cambio filosófico.

**“ El mantenimiento lo hacemos todos “**  
**actuar sobre**  
**HOMBRE - MAQUINA – EMPRESA**

La frase “TODAS LAS MAQUINAS PUEDEN FALLAR “  
Debe cambiarse a :

**“ NO DEJAR FALLAR LAS MAQUINAS “**  
**“ ES POSIBLE ELIMINAR LAS FALLAS “.**

Propone mejorar tanto :

**Personas** ( Capacitación , Motivación )

**Equipos** (Rotura cero , Defecto cero , Accidente cero )

**Es la evolución de metodologías tecnológicas de mantenimiento según 3 etapas precursoras:**

**Etapla latina ( mitad de década del 60 ) supone aumento de productividad en función de Sistemas informatizados , recursos , trabajo en equipo.**

**Etapla rusa ( al término de los 60 ) crea el concepto de ciclo de mantenimiento y su consecuente “experiencia”**

**La Terotecnología (combina medios financieros , confiabilidad y métodos de gestión )**

---

### **ACTIVIDADES DEL DESARROLLO**

#### **- IMPLEMENTACION DEL SISTEMA**

**Etapla de preparación ( aprox. 6 a 10 meses )**

**Etapla de consolidación ( de 2 a 3 años )**

#### **ETAPA DE PREPARACION**

- 1) Compromiso de alta gerencia**
- 2) Difusión del método**
- 3) Comité de coordinación**
- 4) Política básica y metas**
- 5) Plan piloto**
- 6) Inicio de implantación**
- 7) E G E ( Eficiencia Global de Equipos**
- 8) Establecimiento de Mantenimiento Autónomo**
- 9) Disponibilidad de Equipos**

10) Obtención de E G E en áreas administrativas

11) Establecimiento del sistema( condiciones de SH y MA)

### **ETAPA DE CONSOLIDACION**

12) Aplicación plena del MTP al resto de los equipos

13) Evaluación de resultados

14 ) Mejora continua

---

### **MTP – MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL**

#### **MEJORAS**

1) RECURSOS HUMANOS ESTIMULO

2 ) PROCESO TQC ( Ciclo de calidad total )

3 ) MATERIALES “Just in Time” ( tener en el momento justo)

4) MEDIOS DE PRODUCCION por medio del M T P de acuerdo con JIPM ( Japan Institute of plant Maintenance )

Mejora de productividad por valor agregado 1,5 a 2 veces

Reducción de proporción de defectos en proceso de 10/1

Reducción de proporción de reclamos de clientes 4 / 1

Reducción de costos de producción 30 %

Reducción de almacenamiento de productos 50 %

## **LAS SIETE GRANDES PÉRDIDAS**

### **1- AVERIAS**

- \* Constituyen el mayor % de pérdidas
- \* Son difíciles de eliminar
- \* Pérdidas por rotura
- \* Pérdidas crónicas  
( minimización mediante análisis de falla )

### **2 – PTAS . EN MARCHA REGULACION**

- \* Debidas a cambio en el producto
- \* Cambios de máquina
- \* Ajustes y regulaciones
- \* Carga de material

### **3- CAMBIOS DE HERRAMIENTA O UTILES**

- \* Desgaste de Herramientas
- \* Interrupciones menores
- \* Interrupciones por sobrecargas

### **4 – ARRANQUES**

- \* Puestas a punto del producto
- \* Pasaje a condición de régimen

### **5 – PARADAS MENORES**

- \* Tiempos muertos
- \* Tiempos relacionados con funciones fisiológicas

### **6 - REDUCCION DE VELOCIDAD**

- \* Menor ritmo ( falla parcial de algún sistema)  
ej sist. de refrigeración / La pieza vibra ,  
Forma de amarre defectuosa

### **7- DEFECTOS , RETRABAJO**

- \* Productos defectuosos
- \* Pérdidas debidas a falta de calidad del producto ( rechazo de pieza )
- \* Pérdidas debidas a falta de capacidad del operador

## **PILARES DEL MTP**

### **1 MANTENIMIENTO AUTONOMO**

**Conciencia – “a mi máquina la cuido Yo”**

**Actividades diarias del operador /inspección limpieza /lubricación –códigos de colores /cambios de herramental**

**Los operarios deben ser capacitados y entrenados en el dominio de su equipo.**

**La Capacitación debe tener como núcleo la máquina.**

**Estas actividades se deben realizar siguiendo estándares previamente preparados y con la intervención de los propios operadores.**

### **2 MANTENIMIENTO PLANEADO**

**Avanza hacia la búsqueda gradual del cero avería.**

**Tener en cuenta que en muchos casos se aplica mantenimiento preventivo a equipos que tienen un alto grado de deterioro acumulado lo cual hace dispersar la identificación de las causas raíz de las fallas (esto conduce a hacer menos predecible el MTBF).**

#### **PASOS**

**Identificar punto de partida de los equipos.**

**Eliminar el deterioro del equipo y mejorarlo.**

**Mejorar el sistema de información para la gestión.**

**Mejorar el sistema de mantenimiento periódico.**

**Desarrollar un sistema de mantenimiento Predictivo.**

**Desarrollo superior del sistema de mantenimiento.**

**( desarrollo de sistemas de ingeniería / gestión / tecnología )**

### **3 MEJORAS ENFOCADAS**

**Actividades de las diferentes áreas comprometidas con el logro de una **EGE** superior. Mejora continua.**

## **4 CAPACITACION Y DESARROLLO DE HABILIDADES**

Se trata de capacitar haciendo núcleo en las necesidades del operario o personal , se intenta generar multihabilidades.

## **5 MANTENIMIENTO DE CALIDAD**

No se trata de aplicar un sistema ISO o aplicar mejora continua a la función del mantenimiento.

Se busca:

Realizar acciones orientadas a que el equipo no genere defectos de calidad.

Prevenir defectos , observar las variaciones de las características adelantándose a la situación de anormalidad potencial.

## **6 CONTROL ADMINISTRATIVO**

- Optimización de reuniones
- Just in time para compras y materiales
- Aplicación de las 5S en áreas administrativas

**SEIRI:** clasifique y seleccione los elementos necesarios e innecesarios – descarte estos últimos

**SEITON:** ubique los elementos necesarios de tal forma que pueda tomarlos fácilmente , un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.

**SEISO:** limpie su lugar de trabajo

**SEIKETSU:** Haga del aseo un hábito comenzando por su propia Persona.

**SHITSUKE:** Enseñe a la gente para seguir tareas de buen ordenamiento.

## **6 HIGIENE - SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE**

Se trata de mejorar las condiciones ambientales , mediante una cultura de prevención , se tiende a entender el porqué de ciertas normas en lugar de cómo hacerlo- en forma automática-.

- prevención de accidentes
- recomendaciones de seguridad.
- Acciones para obtener cero accidentes .

## **8 MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Lenguaje común en tareas de Mantenimiento/conceptos básicos de planificación del Mantenimiento/Procedimientos para acciones preventivas/Tiempos std. para realización de tareas.

Técnicas de diagnóstico y seguimiento de variables, para obtener la máxima duración del ciclo de vida.

Aplicación del RCM.

## **ANALISIS DE FALLA**

### **Técnica de PORQUE-PORQUE o de CONOCER-PORQUE**

#### **WHY-WHY**

#### **KNOW-WHY**

La estrategia del TPM para el diagnóstico de averías se inicia con la utilización ( en equipos con uso o cierto grado de deterioro de la técnica del PORQUE –PORQUE

Esta técnica permite reducir en forma importante las pérdidas.

Estudia mediante preguntas sucesivas las causas de una avería, realizando un proceso deductivo , este proceso se continua hasta que se identifican acciones correctivas , estas se registran en un plan de mejoras (KAISEN).

Caso de estudio



Se paraliza la línea de producción ya que se ha producido un fallo en el rodamiento del eje de un componente

— ¿**PORQUE** FALLO EL RODAMIENTO?

RTA : Se identificaron huellas de deterioro en su pistas interiores

—¿**PORQUE** EL FALLO SE PRODUCE EN LAS PISTAS INTERIORES?

RTA: Puede ser probable falta de limpieza del producto, que se incorpora a la pista y termina con el tiempo erosionándolo.



## **¿PORQUE EL PRODUCTO PUEDE EROSIONAR LA PISTA DEL RODAMIENTO?**

RTA:El operario no presta debida atención a la limpieza , no figurando esta tarea en las fases operativas.

## **¿PORQUE NO FIGURA EN LAS FASES OPERATIVAS QUE EL EMPLEADO, CADA DETERMINADO PERIODO DE TIEMPO SOPLETEE EL COMPONENTE PARA EVITAR DISMINUIR LA INCORPORACION DE PRODUCTO EN EL RODAMIENTO?**

### **Acción correctiva**

A)Incorporar a la rutina productiva cada 30min. el sopleteo de la zona de rodamientos .

B)Rediseñar con rodamientos de doble tapa de obturación.

---

### **Técnica PHYSICAL METHOD**

Se aplica a equipos nuevos o con poco uso o deterioro , se basa en el análisis de los principios físicos del problema en estudio , investiga los factores y el grado en que ellos contribuyen .

### **Caso de estudio**

Se paraliza la línea de producción ya que se ha producido un fallo en el rodamiento del eje de un componente ( la maquinaria es prácticamente nueva )

**-¿El rodamiento presenta la carga adecuada?**

- ¿Existe ambiente o agentes agresivos en el sistema?
- ¿Puede la problemática del rodamiento provenir de un desbalanceo o desalineación del eje?
- ¿Existen rastros de un inadecuado montaje del componente fallado?
- ¿El sistema de lubricación es el adecuado?
- ¿Existen rastros (cambio de coloración de la pista ) que supongan que la temperatura del sistema ha sido excedida?
- ¿Pueden existir rastros de cargas laterales no considerados en el diseño básico del sistema?

---

### **Técnica AMFE -ANÁLISIS de MODOS DE FALLAS Y EFECTOS**

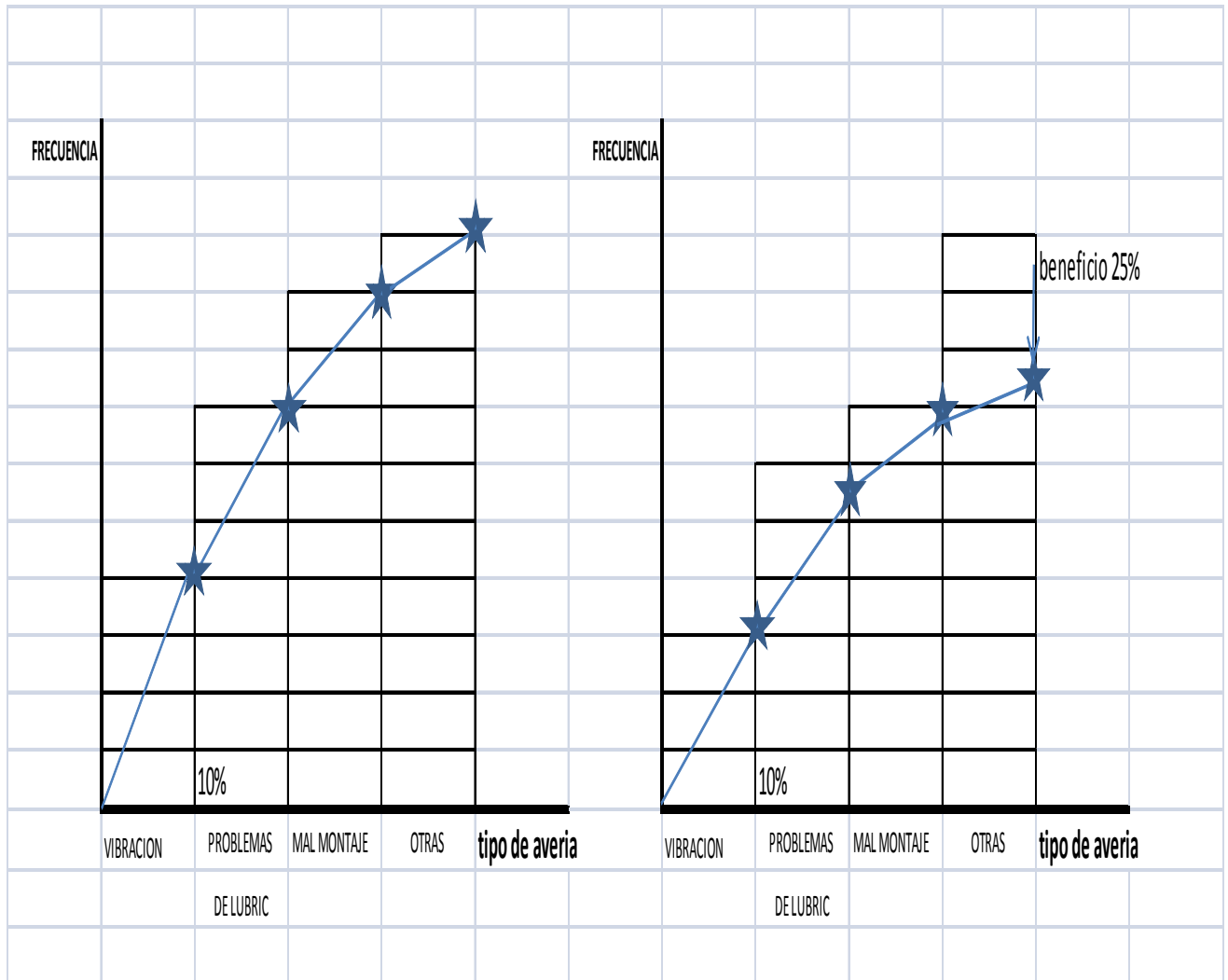
Se lo utiliza para identificar y eliminar fallas conocidas o potenciales , se mezcla la fiabilidad con procesos de simulación matemática .

Dentro de un grupo de problemas es posible identificar prioridades es decir “Paretizar “ ( principio de 70-30 o principio de muchos triviales y pocos vitales )

Caso de estudio { **Se paraliza la línea de producción ya que se ha producido un fallo en el rodamiento del eje de un componente ( el equipo presenta el siguiente historial de mantenimiento )**

## Historial

TIPO DE AVERIA	FRECUENCIA ( %)
Elevadas vibraciones	40
Evidencia de mal montaje	20
Problemas de lubricación	30
Otras	10



Se aclara que en la gráfica de la derecha puede no mantenerse el orden de las fallas por ejemplo las fallas por vibración pueden tener una disminución mucho más drástica que otras .



