

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL RECONQUISTA
TECNICATURA UNIVERSITARIA EN MECATRÓNICA

MANTENIMIENTO INDUSTRIAL – AÑO 2021

UNIDAD 4 – PARTE 1

Profesor: Ing. Leonardo Santa Cruz

Bibliografía:

- Pistarelli, Alejandro – Manual de Mantenimiento. Ingeniería, gestión y organización.
- Torres, Leandro – Mantenimiento. Su implementación y Gestión.
- Amendola , Luis – Modelos mixtos de confiabilidad.

TIPOS DE MANTENIMIENTO

INTRODUCCIÓN

El alumno ya habrá notado que según la bibliografía que se aborde se pueden encontrar diferentes clasificaciones de los tipos de mantenimiento, y que en general es difícil establecer límites concretos entre cada uno de ellos.

Podemos darnos una idea resumida mediante la siguiente imagen, viendo que existen dos grandes ramas generales en cuanto a qué estrategia tomar: trabajar a la rotura o hacer prevención.

Desarrollaremos esta clasificación y luego haremos una introducción al TPM y RCM.



MANTENIMIENTO CORRECTIVO

CARACTERÍSTICAS

- Consiste en reparar las averías o fallas de manera rápida, **luego de ocurridas**.
- Conlleva una **discontinuidad** en la producción o el transporte.
- Requiere bajo nivel de organización. **No necesita planificación**.
- El personal encargado de avisar de las averías es en general el propio usuario de los equipos.
- Generalmente se rompen **más piezas** que si se detectara la falla con antelación.
- No requiere asignación de un presupuesto fijo. Los **costos** que genera son del tipo **variable**, lo cual puede ser conveniente si no se tienen aseguradas las ventas (los ingresos).

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

DESVENTAJAS

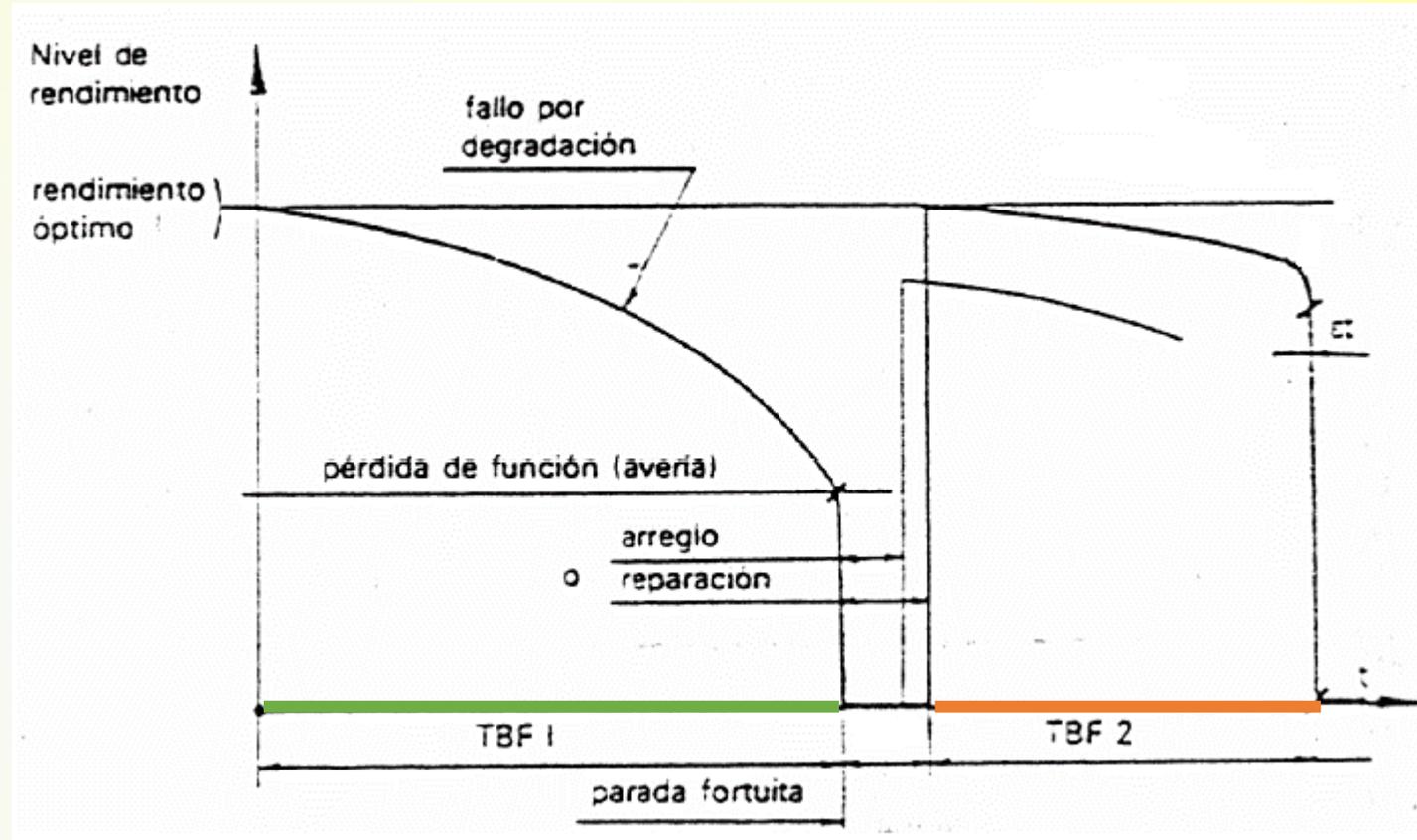
- El principal inconveniente es que el **usuario detecta la falla en el momento en que necesita el equipo.**
- Llevar el equipo al límite de su capacidad de funcionamiento puede **agravar el problema** o degenerar en otros de mayor importancia, teniendo así reparaciones más costosas y de mayor duración.
- Si este es el único tipo de mantenimiento, estamos obligados a tener un **plantel con especialistas** de cada oficio y un **almacén lo más completo** (o un sistema compras-proveedor lo más confiable) posible.
- Por lo general se debe proceder en forma acelerada por lo que suele notarse un incremento en el riesgo de **accidentes o incidentes.**
- Tiene una gran incidencia en los costos por producción no efectuada (**lucro cesante**).

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

DIAGRAMA DE FALLA

Vemos, en un diagrama típico, que la degradación de la pieza o equipo se va dando a lo largo del tiempo sin ser detectado hasta el momento de la parada imprevista (falla funcional).

Vemos que en ese caso tenemos dos opciones: a) una reparación procurando llevar el equipo a su estado original o b) un arreglo “para salir del paso”, que normalmente es más rápido pero que requiere una reparación posterior ya que, si se deja como está, el equipo probablemente falle mucho antes de lo que lo hizo esta vez porque no parte de un nivel de rendimiento óptimo.



De todas maneras, aunque se repare, el tiempo de buen funcionamiento luego del mantenimiento correctivo será menor que antes de la falla. Esto es fundamentalmente porque, como se dijo antes, la falla afecta y “deja sentidas” otras piezas, sin que lo advirtamos.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

PROCEDIMIENTO GENERAL ANTE UNA ROTURA

1. Diagnosticar los componentes dañados, cuáles hay que cambiar o reparar.
2. Estimar el tiempo de reparación. Considerar la posibilidad de una reparación de emergencia para seguir produciendo aunque sea a menor ritmo.
3. Establecer operarios, medios y herramientas necesarios.
4. Gestionar los repuestos en pañol o activar inmediatamente su compra.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

COSTOS

Como vimos, estos serán la suma de los costos propios del mantenimiento correctivo y del lucro cesante.

$$\text{Costo Total del MC} = \text{Costo Directo del MC} + \text{Costo por LC}$$

A su vez:

$$\text{Costo Directo MC} = C \text{ MO} + C \text{ Repuestos} + C \text{ Herramientas}$$

Como regla general en economía se busca que los costos sean más bien variables que fijos. O sea, que los costos acompañen la fluctuación y bajen en caso de una merma en la producción ya sea por baja en las ventas, faltas de materia prima, imposiciones gubernamentales (como la que estamos viviendo), etc. El problema es que en la práctica, además de las desventajas arriba descritas, estos costos variables se disparan: la mano de obra propia normalmente debe hacer horas extra, la mano de obra tercerizada normalmente cobra un sobrepago por atender urgencias y lo mismo ocurre con la compra apresurada de repuestos o herramientas.

$$\text{Costo por LC} = C \text{ Oportunidad} + C \text{ Incumplimiento} + C \text{ Deterioro de la Producción}$$

El costo de oportunidad, como vimos, tiene que ver con el dinero que se invirtió en la producción, en vez de usarse en una inversión tal vez más rentable. El costo de incumplimiento puede deberse a penalizaciones económicas por entrega de productos fuera de plazo o directamente a la pérdida de clientes. El costo de deterioro depende mucho de lo que se esté fabricando (imaginen el costo de una falla de varios días en el sistema de enfriamiento de un frigorífico).

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

EJERCICIO SOBRE COSTOS (resolver en Excel)

SITUACIÓN

Parada imprevista de 12hs corridas sobre una máquina embotelladora en una fábrica de gaseosas. La falla apareció en los primeros minutos de producción de la jornada, la cual normalmente es de 8hs corridas. No existe línea de producción alternativa, como podría ser embotellar agua mineral. La dotación de personal es de 2 oficiales y 8 operarios y no existe un departamento de mantenimiento.

EVALUACIÓN

Rotura de uno de los brazos de llenado. El mismo es de acero 304L (que es un tipo de inoxidable soldable). Dado el confinamiento del espacio y que no se afectaron otras partes de la máquina usted decidió que trabajen sólo los dos oficiales más un operario como ayudante.

La soldadora se compró exclusivamente para este tipo de reparaciones. Es nueva y costó U\$D750. Se usó 1/2kg de electrodo. Las ventas mensuales de la empresa en esta temporada ascienden a \$1,000,000 de los cuales un 5% equivale al costo de materia prima. El tanque de preparación del jarabe concentrado está lleno y alcanza para la producción de todo el día. La gaseosa, por razones bromatológicas, no puede conservarse en el tanque hasta el otro día.

A partir de este caso real de una mini Pyme que usted administra y que no cuenta con gestión del mantenimiento, evalúe si le es posible estimar un costo para este mantenimiento o, si le faltan, qué datos faltan. La parada ocurrió el día de ayer, por lo que se obtuvieron los datos que se muestran.