



*MANTENIMIENTO PREDICTIVO DE
GENERADORES SINCRONOS*

CENTRALES ELECTRICAS I

ROBERTO URBINA
MARTIN SARMIENTO
JOSE CASTRO



OBJETIVO

- ★ El presente trabajo cumple con el objetivo principal de disminuir los costos de producción de energía; además como el desarrollo de un sistema moderno de mantenimiento.





INTRODUCCIÓN

- ★ Debido a los altos costos de mantenimiento que se recargan en los costos de generación, se ha hecho necesario implementar un sistema de mantenimiento diferente a los tradicionales.
- ★ Los Programas de mantenimiento predictivo en generadores sincrónicos basados en inspecciones mecánicas han sido mejorados por la adición de instrumentos y monitores de vibración
- ★ El estudio de los generadores se puede asociar a dos fenómenos que son la vibración y el ruido





VENTAJAS

- ★ Incremento en la seguridad de la central
- ★ Reducción de costos de mantenimiento
- ★ Vida útil de la maquina
- ★ Mayor disponibilidad del generador
- ★ Bajos costos en seguros
- ★ Incremento de la utilidad





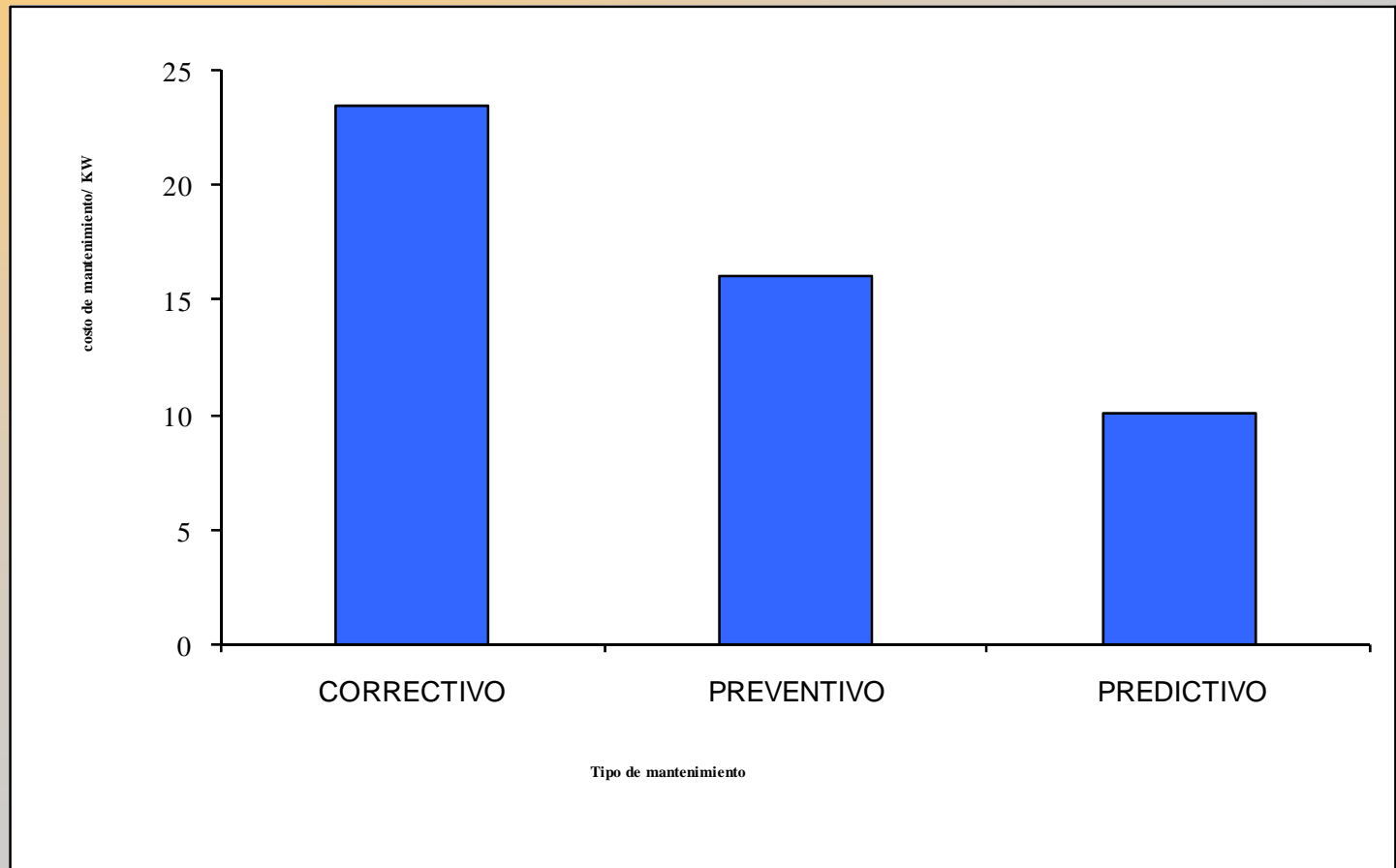
DEFINICIÓN DE LOS DIVERSOS TIPOS DE MANTENIMIENTO

- ★ Mantenimiento Reactivo (Correctivo)
(RM)
- ★ Mantenimiento Preventivo (PM)
- ★ Mantenimiento Predictivo (PDM)



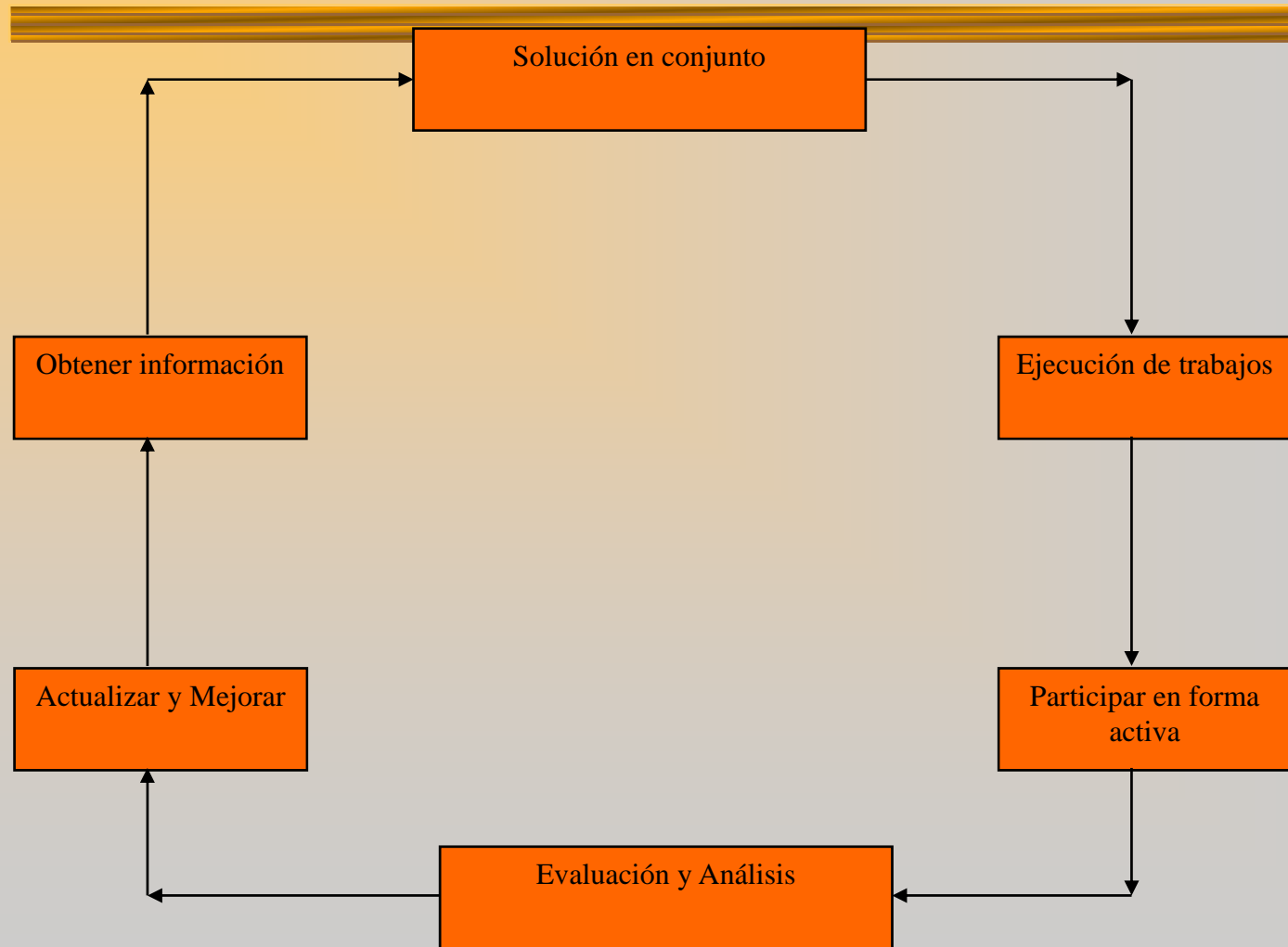


COSTOS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE MANTENIMIENTO





ESTRUCTURAS DEL MANTENIMIENTO PREDICTIVO





TÉCNICAS DE PDM

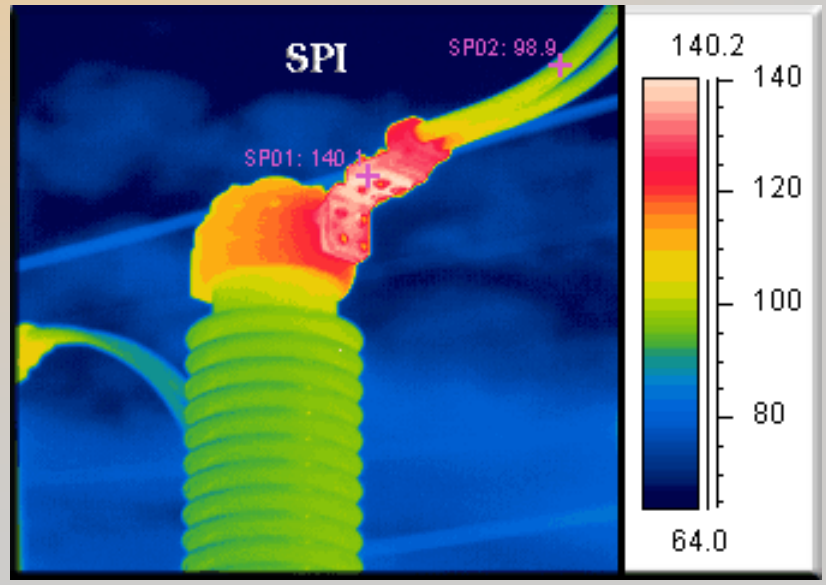


- ★ ANALISIS DE VIBRACIONES/ MONITOREO DE VIBRACIONES
- ★ METODOS DE IMPULSO EXCITADOR
- ★ INSPECCION INFRARROJA
- ★ ENSAYO ULTRASONICO
- ★ TERMOGRAFIA
- ★ RESISTENCIA TERMICA (PRUEBA EN MEGOMETRO)
- ★ MEDICION DE TEMPERATURA
- ★ ANALISIS DE RAYOS X





CAMARAS INFRAROJAS





ANALIZADOR Y REGISTRADOR DE VIBRACIONES





SOFTWARE DE DIAGNOSTICO





SINTOMAS TIPICOS DEL MAL FUNCIONAMIENTO



Una vez obtenidos los datos necesarios sobre la(s) amplitud(es) y frecuencia(s) de una máquina determinada, motivo del análisis se efectúa una comparación de las lecturas realizadas contra las frecuencias características de la máquina.

★ A continuación se describe los parámetros mecánicos más comunes en las máquinas, haciendo uso del análisis en frecuencia.



Desbalance

- ★ El desbalance es tal vez la causa más común de las vibraciones, la vibración causada por el desbalance es de una frecuencia equivalente a $1 \times \text{RPM}$ de la parte desbalanceada, en tanto que la magnitud de la vibración es directamente proporcional a la cantidad de desbalance existente.





Desalineamiento

-
- Es un problema tan común como el desbalance. Como el pandeo de un eje produce efectos semejantes a los del desalineamiento angular.
 - Existen 3 tipos posibles de desalineamiento de los acoplamientos:





-
- ★ Desalineamiento angular, donde las líneas de centros de los ejes se intersectan formando un ángulo.
 - ★ Desalineamiento radial, ocurre cuando las líneas de centros de los ejes son paralelos entre sí, pero se hallan descentrados.
 - ★ Desalineamiento combinado, cuando se presentan las 2 cosas conjuntamente anteriores descritos.



Rodamientos defectuosos

- ★ Los rodamientos (cojinetes antifricción) con defectos en las pistas o elementos rodantes (bolas o rodillos) normalmente ocasiona vibraciones de alta frecuencia, cosa que suele producirse a velocidades varias veces superiores a la velocidad rotatoria del eje que soportan. Generalmente, estas frecuencias se hallan entre 20 y 60kHz.





Cojinetes en planos defectuosos

- ★ Los problemas que se encuentran con los cojinetes planos y que producen niveles de vibración elevados, por lo general están asociados con juegos excesivos en el cojinetes, producido por desgaste o por problemas de lubricación.



Solturas Mecánicas

- ★ La vibración característica de la soldadura mecánica se produce cuando existe una fuerza perturbadora como ser un desbalance o un desalineamiento.





Excentricidad

★ La excentricidad es otra cosa que comúnmente da origen a la vibración en la maquinaria. En este caso por excentricidad no se entiende una condición de redondez defectuosa sino mas bien el estado que se da cuando la línea central (rotacional) de un eje no es idéntico a la línea central (geométrica) del rotor.





Cojinetes antifricción defectuosos

- ★ Los cojinetes antifricción defectuosos de pista, bola o rodillo normalmente ocasionan una vibración de alta frecuencia, cosa que suele producirse a una velocidad varias veces la velocidad rotatoria.





Cojinete de fricción defectuosa

- ★ Los problemas que se presentan en los cojinetes de fricción y que producen niveles de vibración o ruidos elevados, por lo general son el resultado del juego excesivo de los cojinetes o problemas de lubricación.





Defectos de engranajes

- Es fácil identificar la ubicación provocado por los engranajes ya que normalmente ocurre una frecuencia igual al numero de dientes del engranaje multiplicando por los RPM del mismo.





CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El mantenimiento preventivo logra:

- Minimizar los repuestos en stock y la mano de obra.*
- Advertir fallas en estado incipiente y efectuar correcciones a tiempo.*
- Aumentar la confiabilidad de los mantenimientos generales al actuar como certificado de calidad del servicio.*