



ORGANIZADO POR:





CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD

M É X I C O



ORGANIZADO POR:





JAHIR QUIROZ GONZÁLEZ
GERENTE DE SERVICIO

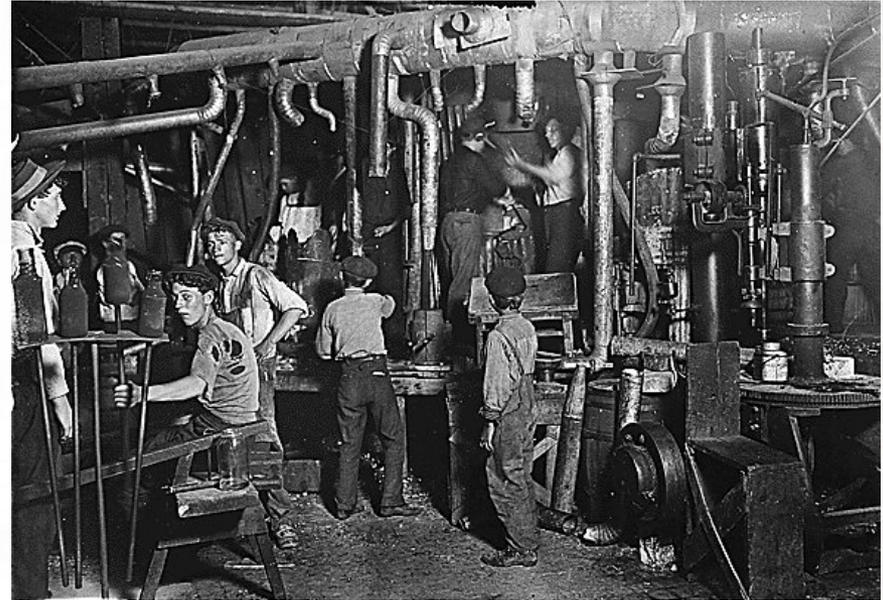
ANÁLISIS DE ACEITE, PILAR DE MONITOREO DE CONDICIONES Y CONFIABILIDAD

Antecedentes

Evolución del Mantenimiento

1ª Generación:

Mantenimiento Correctivo, se ocupa sólo de arreglar las averías. La más larga, desde la revolución industrial hasta después de la 2ª Guerra Mundial, aunque todavía impera en muchas industrias

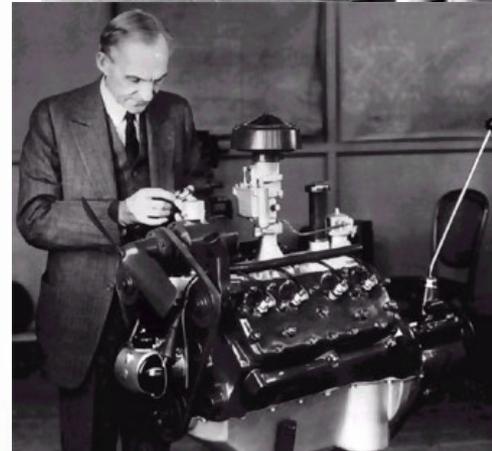
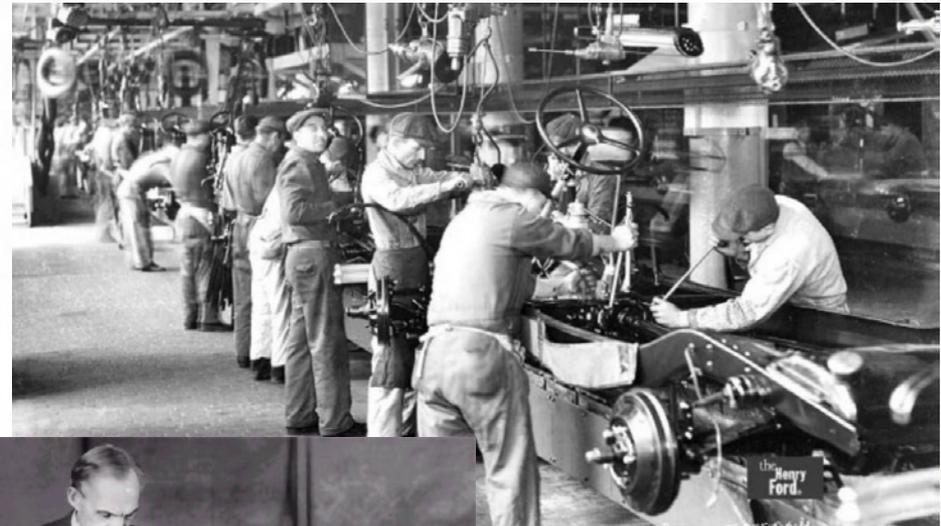


Evolución del Mantenimiento

2ª Generación:

Mantenimiento Preventivo,

Entre la 2ª Guerra Mundial y finales de los años 70 se descubre la relación entre edad de los equipos y probabilidad de falla. ***Es el más costoso por la gran cantidad de remplazos de partes.***



Evolución del Mantenimiento

3ª Generación:

Mantenimiento Basado en Condiciones

Surge a principios de los años 80. Se realizan estudios CAUSA-EFECTO para identificar el origen de los problemas.

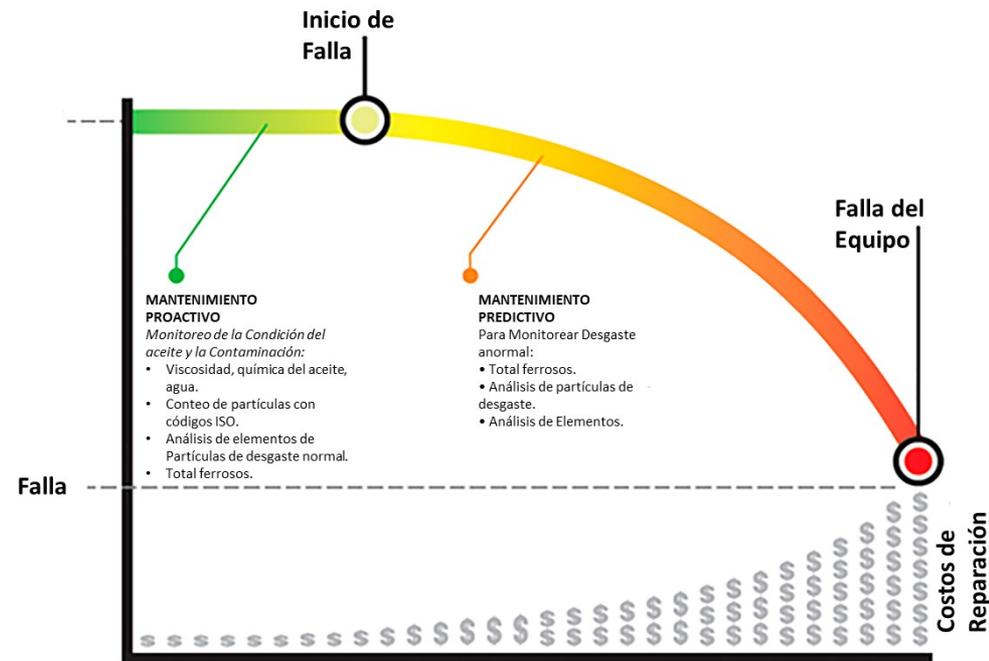
Se apoya en filosofías como:

- PdM ó MDC
- Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM)
- Mantenimiento Productivo Total (TPM).



Monitoreo de Condiciones un Pilar de la Confiabilidad

- Se conoce la condición de los activos en todo momento
- Permite programar correcciones con oportunidad
- Disminuye la cantidad de mantenimiento al realizar solo el que se requiere
- Reduce el riesgo de fallas costosas
- Incrementa la seguridad del personal y de la planta
- Optimiza el mantenimiento en general
- Incrementa la rentabilidad del negocio



Monitoreo de Condiciones un Pilar de la Confiabilidad

La organización ISO ha emitido el estándar 17350 para uniformizar una metodología de implementación de un programa de Monitoreo de Condiciones y Diagnóstico de Máquinas

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
17359

Second edition
2011-04-15

**Condition monitoring and diagnostics of
machines — General guidelines**

*Surveillance et diagnostic d'état des machines — Lignes directrices
générales*

Técnicas de Monitoreo de Condiciones:

- ✓ Análisis de Vibración
- ✓ Análisis de Aceite
- ✓ Medición de Ruido Ultrasonico
- ✓ Análisis de Termografía
- ✓ Análisis de Circuito de Motores Eléctricos



El Aceite

*El propósito
fundamental del aceite
lubricante es:*

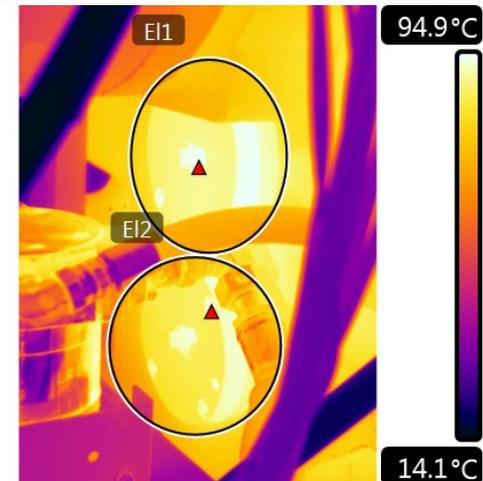
- Controlar la fricción
- Controlar el desgaste
- Controlar la corrosión
- Controlar la temperatura
- Controlar la contaminación

¿Qué le Puede Ocurrir al Aceite?

Degradación Química

Oxidación

- Oxidación por temperatura o reacción con material del proceso o del medio ambiente.
- Temperatura excesiva (Alta o baja).
- Mezcla de aceites con distintas propiedades.

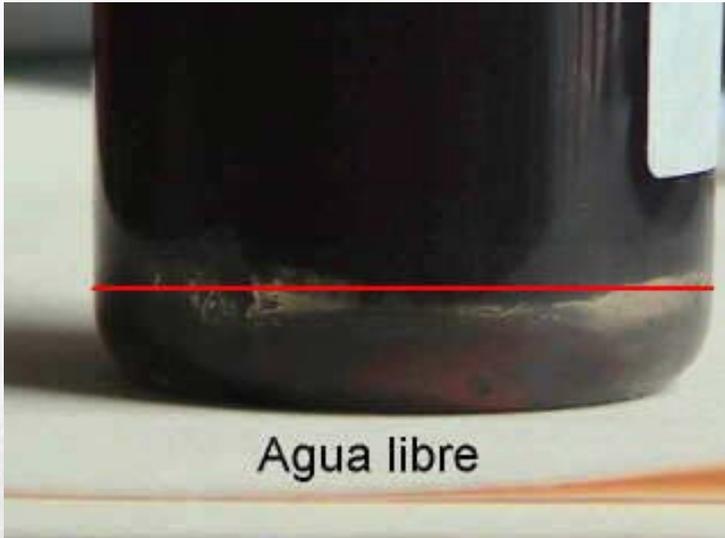


Contaminación

- Contaminación líquida, sólida, gaseosa que proviene del ambiente, del proceso o de la degradación.
- Mezcla de aceites con distintas propiedades.

Acumulación de Contaminantes

Humedad



La condición del aceite, pilar de la confiabilidad

Problemas que genera la condición incorrecta del aceite en las máquinas:

- Desgaste por degradación química (oxidación).
- Desgaste por contaminación líquida, sólida, gaseosa.
- Desgaste por disminución de viscosidad.
- Fallas catastróficas en activos de gran valor por contaminación líquida (Agua, glicol, combustible).



Degradación de la Superficie

❖ El 70 % de la pérdida de funcionalidad de la maquinaria es causada por desgaste*



Fatiga



Adhesión



Abrasión = 50%



Desgaste Corrosión = 20%



* ASLE Bearing Workshop Rabinowicz, 1981

¡Lo que no se mide, no se puede mejorar!

- ✓ Citando al Matemático Lord Kelvin (William Thomson Kelvin). *“Lo que no se **define** no se puede medir. Lo que no se **mide**, no se puede mejorar. Lo que no se **mejora**, se degrada siempre.”*
- ✓ El aceite transporta y contiene toda la información acerca de los contaminantes y partículas de desgaste.



El Análisis de aceite responde a las siguientes preguntas:

- ✓ ¿El aceite utilizado es el correcto de acuerdo a la especificación del fabricante?.
- ✓ ¿El aceite esta limpio?
(Partículas por ISO 4406:99)
- ✓ El aceite esta seco?
- ✓ ¿Las propiedades Físico-Químicas están bien?
- ✓ ¿Hay partículas de desgaste?
- ✓ ¿Cual es la condición de aditivos y contaminantes?

Lo más importante:

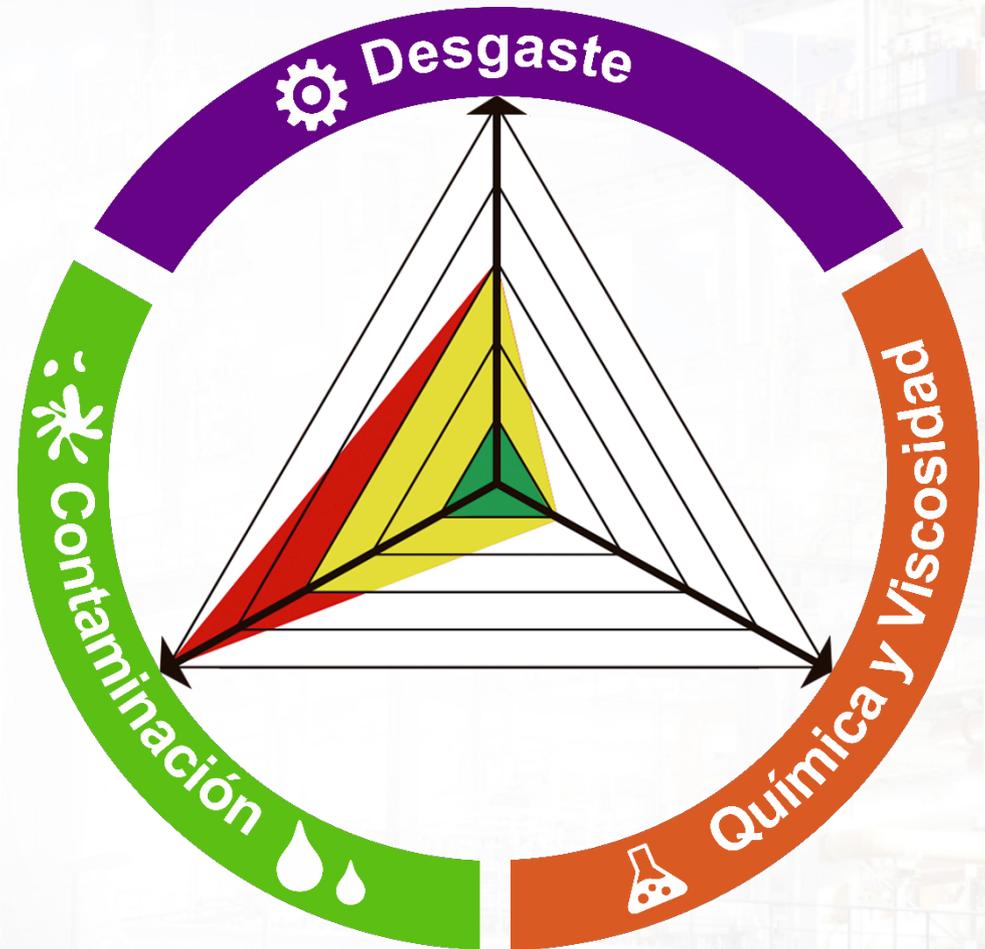
¿La máquina esta bien?



¿Qué Monitorear?

Tres Parámetros Fundamentales:

- ✓ Químico (Salud)
- ✓ Contaminación
- ✓ Desgaste



¿Como Analizar el Aceite?

Análisis Básico en Planta:

Análisis Visual

Color

Apariencia

Olor

Sedimentos

Agua por plancha caliente

Prueba Cualitativa y de Apreciación



Aceite Nuevo



Aceite Usado



Apariencia

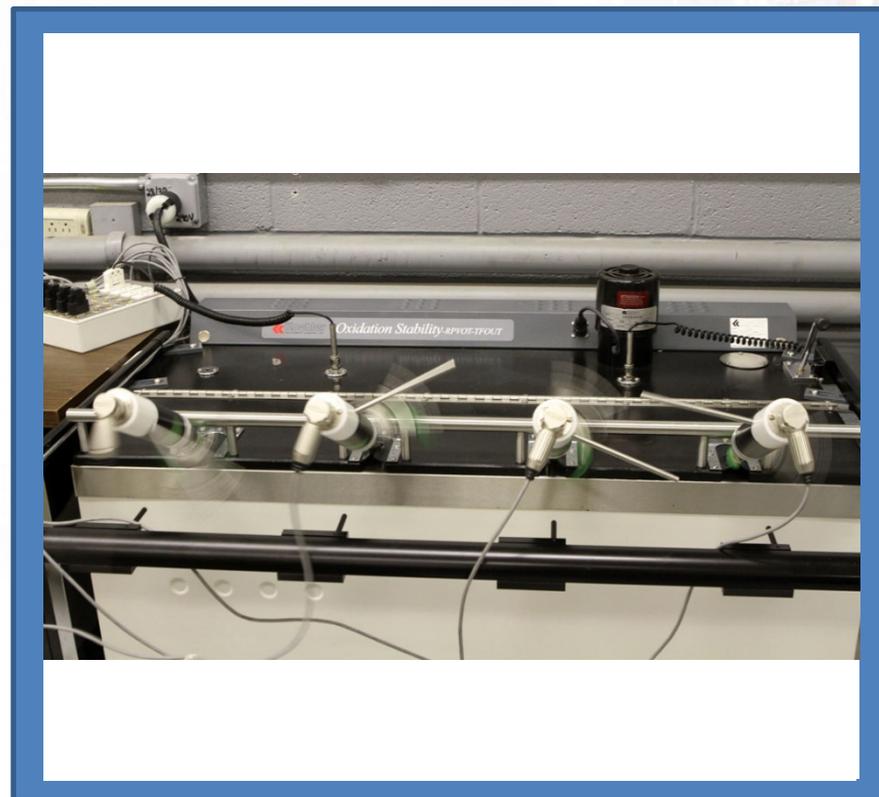


Partículas
40-60 Micras

¿Como Analizar el Aceite?

Análisis en Laboratorio Externo Basado en Estándares ASTM

- ✓ Viscosidad @40°C y 100°C (ASTM D445)
- ✓ Índice de Viscosidad (ASTM D2270)
- ✓ Número Acido y Número Básico (ASTM D664)
- ✓ Contenido de Agua en PPM (ASTM D 1744)
- ✓ Conteo de Partículas ISO 4406:99
- ✓ Espectrometría de Elementos (ASTM D6595)
- ✓ RPVOT (ASTM D 2272-14a)



Pruebas Cuantitativas

Monitoreo de Condiciones de Aceite en Sitio Bajo Estandares ASTM

Análisis Visual

Viscosidad (ASTM D8092)

TAN (AN) y TBN (ASTM D7889)

Oxidación y Agua (ASTM D7889)

Conteo de Partículas Laser ISO 4406, NAS, 1638, SAE, ASTM D6786 o Definido por el Usuario (ASTM D7596)

Ferrografía con clasificación por tipo de desgaste > 25 micras (ASTM D7596)

Análisis de Elementos <10 Micras Metales de Desgaste y Contaminantes. (ASTM D6595)



Casos de Diagnostico

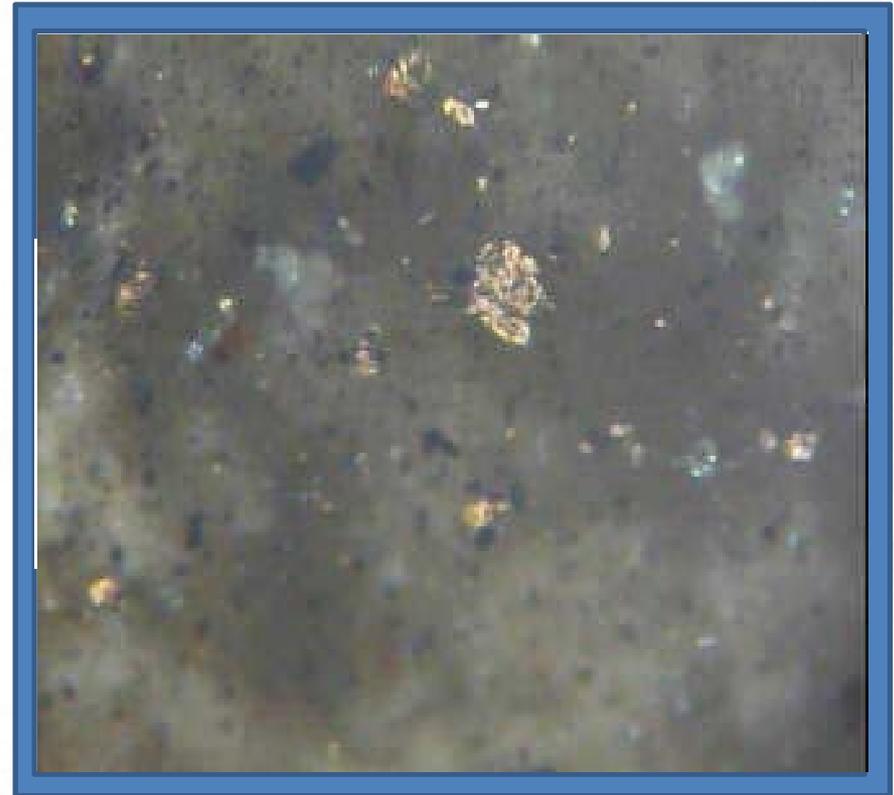
Antecedentes:

Reductor con problema de desgaste.

Condición Crítica en el Parámetro de desgaste en análisis de aceite.

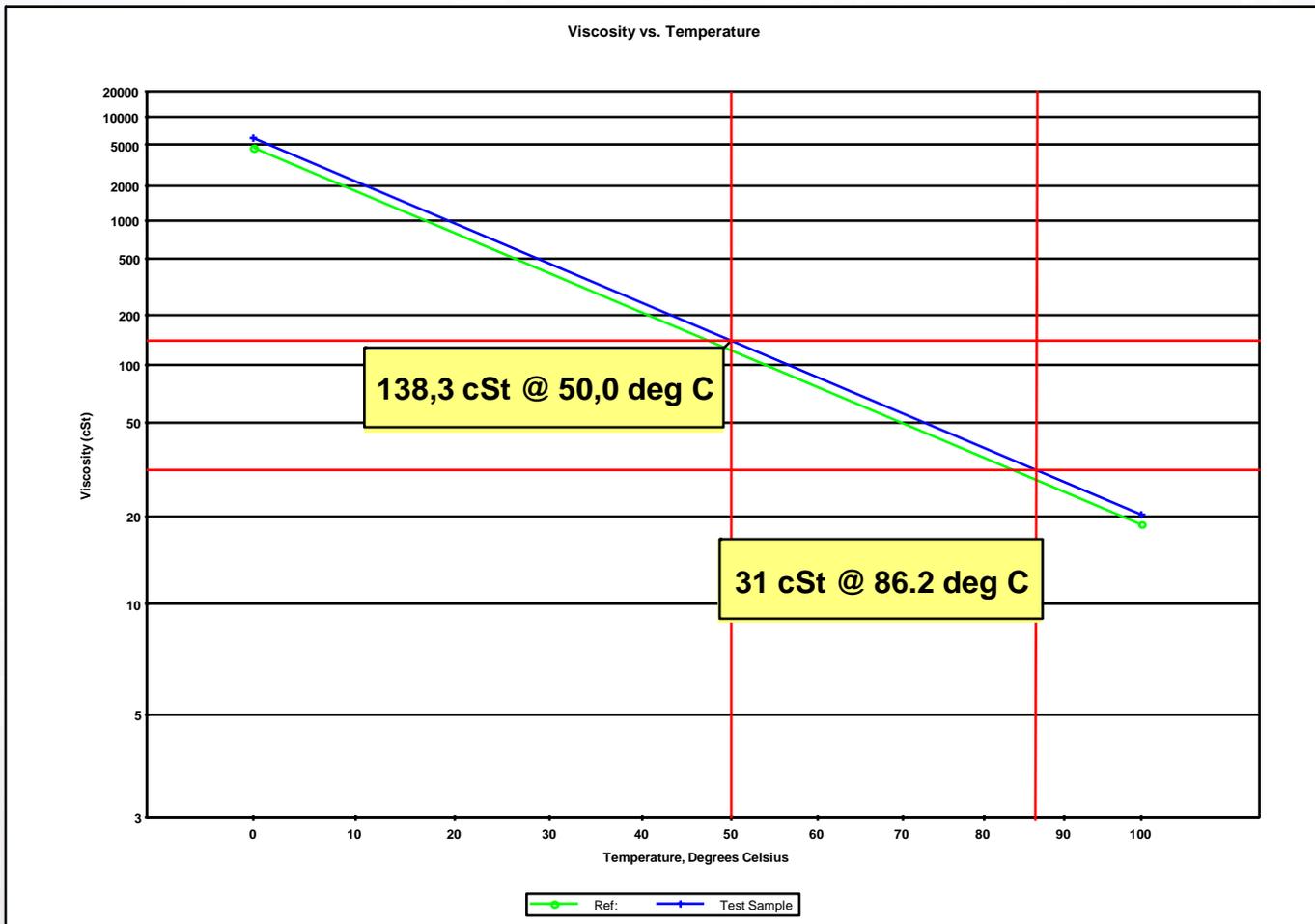
Código de Limpieza ISO
23/22/18

Aceite Utilizado ISO VG 220



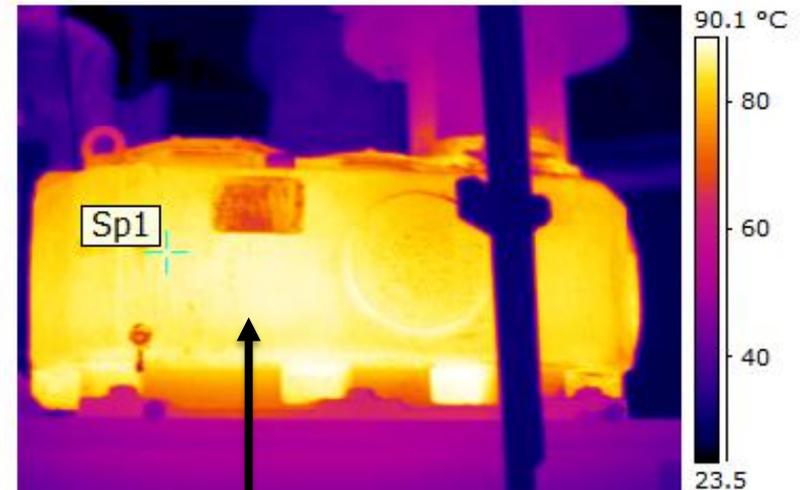
Temperatura de Operación Recomendada por el fabricante 50°C
Temperatura de Operación del Equipo 86.2 °C

Viscosity Vs. Temperature Plot



Análisis

- El filtrograma de la muestra de aceite se observa una gran cantidad de partículas ferrosas provenientes del desgaste por adhesión y abrasión de los dientes de engranajes; esto debido a la deficiente película lubricante entre ellos, provocada por menor viscosidad en la condición de operación.
- El Reductor opera con sobre carga, lo que genera mayor fricción y temperatura.



86.2 °C

Tips Para Implementar un Programa de Análisis de Aceite

- **Evalúe la necesidad de contar con un programa de análisis de aceite en base al historial y condición de equipos, la recurrencia de fallas y los costos asociados.**
- **Evalúe el costo beneficio del programa de análisis de aceite.**
- **Analice los modos de falla y sus efectos relacionados con la lubricación.**
- **Determine la aplicación del programa en base a la criticidad y los beneficios.**
- **Determine las técnicas de análisis de aceite necesarias en base a la criticidad, modos de falla y efectos y costo beneficio.**
- **Capacite al personal responsable de la implementación y operación del programa, considerando las mejores prácticas.**

Tips Para Implementar un Programa de Análisis de Aceite

- **Desarrolle el programa de monitoreo incluyendo las mejores prácticas para selección de puntos y puertos de muestreo, manejo de muestras, técnicas de análisis e interpretación de resultados, el diagnostico combinado con otras técnicas de análisis es muy útil.**
- **Un programa de análisis de aceite en sitio es muy conveniente, combinado con apoyo de laboratorios externos especializados para determinados casos**
- **Utilice la guía de la norma ISO 17359 para diseñar e implementar su programa de monitoreo de condiciones de aceites.**
- **No desestime el impacto ambiental, las empresas de alto consumo de aceite tienen muy buena oportunidad de reducirlo.**

Conclusiones

La instrumentación disponible permite detectar de manera oportuna problemas relacionados con la condición del aceite y los componentes de las maquinas.

La Instrumentación para Análisis de Aceites Lubricantes en Planta, ha logrado un nivel de diagnostico aceptable y un manejo sencillo, que aunado a la rapidez de los análisis la hacen viable para su aplicación en las plantas industriales.

La combinación de análisis de aceites lubricantes en planta y en laboratorios especializados, permite obtener resultados óptimos, solo debe asegurarse que los laboratorios estén orientados al diagnóstico del aceite y de la maquinaria.



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
M É X I C O

¡GRACIAS!



ORGANIZADO POR:





Nombre del conferencista

Insertar puesto actual

**SI TIENES PREGUNTAS
O COMENTARIOS...
¡No dudes en acercarte!**