



RECALENTAMIENTO EN EMPALME DE LA
FASE T EN LA LÍNEA DE SUMINISTRO DE
ENERGÍA A PLANTA DE ÓXIDOS

Luis Enrique Alca Espinoza
Xstrata Tintaya Antapaccay
27/02/2012

Introducción:



- El presente caso muestra los resultados de la inspección termográfica realizada a una línea principal que suministra energía a la Planta de Óxidos de la Mina Xstrata Tintaya Antapaccay.
- Realizamos inspecciones termográficas en los componentes eléctricos de los equipos de distribución y subestaciones de Alta Tensión, a fin de recomendar una acción temprana para mejorar las condiciones de funcionamiento de sus componentes

Metodología:

Durante una inspección termográfica programada en la línea 107 de 10kV que suministra energía a la Planta de Óxidos, se detectó el 27/02/2012 un punto caliente en el empalme del aislador de suspensión fase T con una diferencia máxima entre fases de 42.7° C , por razones de operación se continuó el monitoreo hasta el 08/03/2012 cuando la diferencia entre fases se encontraba a 49.7° C y se procedió al cambio de la grapa de empalme encontrándose recalentamiento del metal (aluminio) por alta temperatura. **La inspección posterior a la falla con fecha 10/03/2012 indicó valores normales de funcionamiento.**

Condiciones de la inspección:

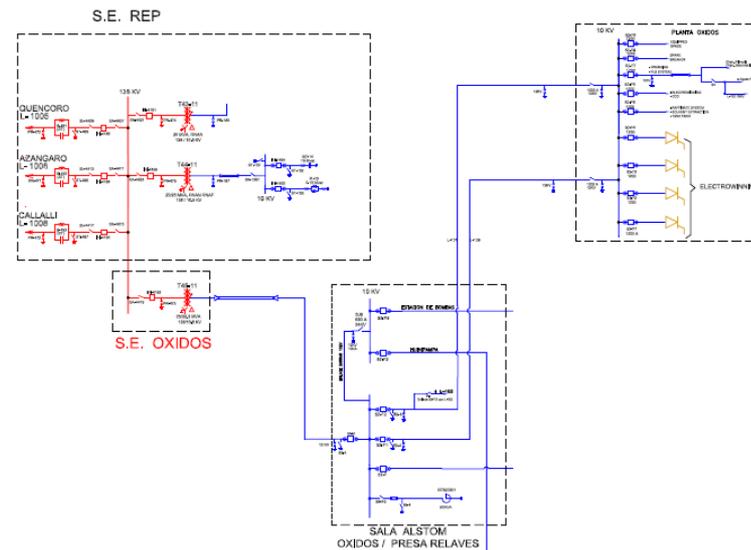
Humedad relativa: 50%

Temperatura ambiente: 15° C

Temperatura reflejada: 14° C

Emisividad: 0.76

Distancia al objeto: 20 m



Equipo empleado:

Se empleó para la inspección termográfica la cámara FLIR P660 con lente de 12° y certificado de calibración 04/05/2011.



FLIR
THE WORLD LEADER IN INFRARED TECHNOLOGY



Infrared Training Center **ite**™



Select Camera and Lens

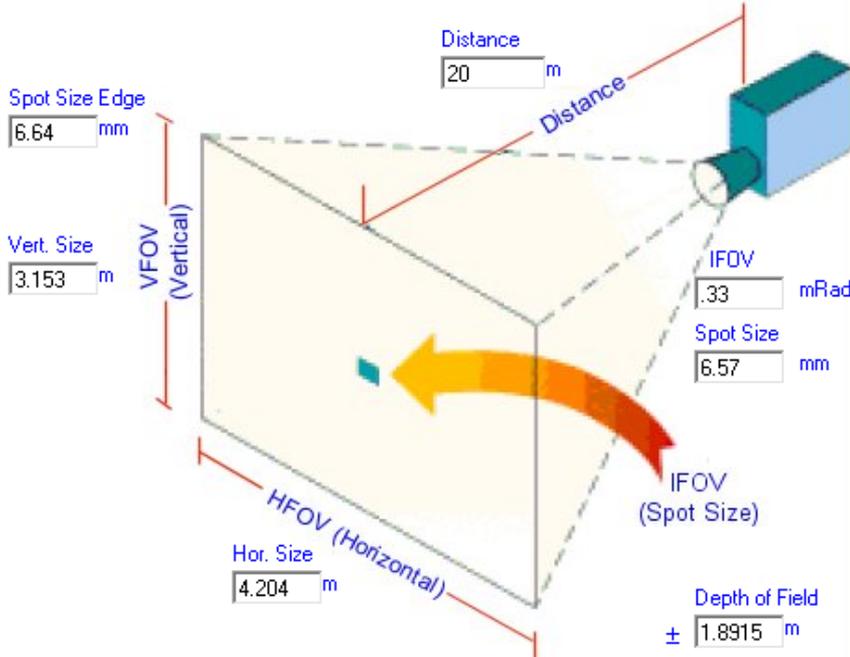
ThermaCAM P640

12 Degree

Distance

Lens f (in mm)
76

Units
Meter



Distance: 20 m

Spot Size Edge: 6.64 mm

Vert. Size: 3.153 m

VFOV (Vertical)

Hor. Size: 4.204 m

HFOV (Horizontal)

IFOV: .33 mRad

Spot Size: 6.57 mm

IFOV (Spot Size)

Depth of Field: ± 1.8915 m

Referencia:



El estándar NETA (International Electrical Testing Association) clasifica las fallas por análisis de variación de temperatura de acuerdo al cuadro mostrado. Para este caso, el delta de temperatura máxima encontrada (49.7° C) corresponde a nivel de severidad de relevancia muy crítica (> 40° C).

* O/A temperatura sobre ambiente O/S temperatura sobre similar

Clasificación	Δ Temperatura	Severidad	Estrategia recomendada
D	1°C-10°C O/A ó 1°C a 3°C O/S	Relevancia NORMAL	Ver en próximo mantenimiento
C	11°C-20°C O/A ó 4°C a 15°C O/S	Relevancia ALERTA	Darle seguimiento a falla
B	21°C-40°C O/A ó > 15°C O/S	Relevancia CRITICO	Reparar tan pronto como sea posible
A	>40°C O/A ó > 15°C O/S	Relevancia MUY CRITICO	REPARAR INMEDIATAMENTE

Imagen e Interpretación de los datos:

Inspección realizada el **27/02/2012**:
En el termograma aparecen los siguientes valores:

Aislador suspensión Fase T: Se puede observar una temperatura máxima de 63.2°C , así como un delta de temperatura de 42.7°C entre aisladores.

Valor **MUY CRÍTICO** de funcionamiento.

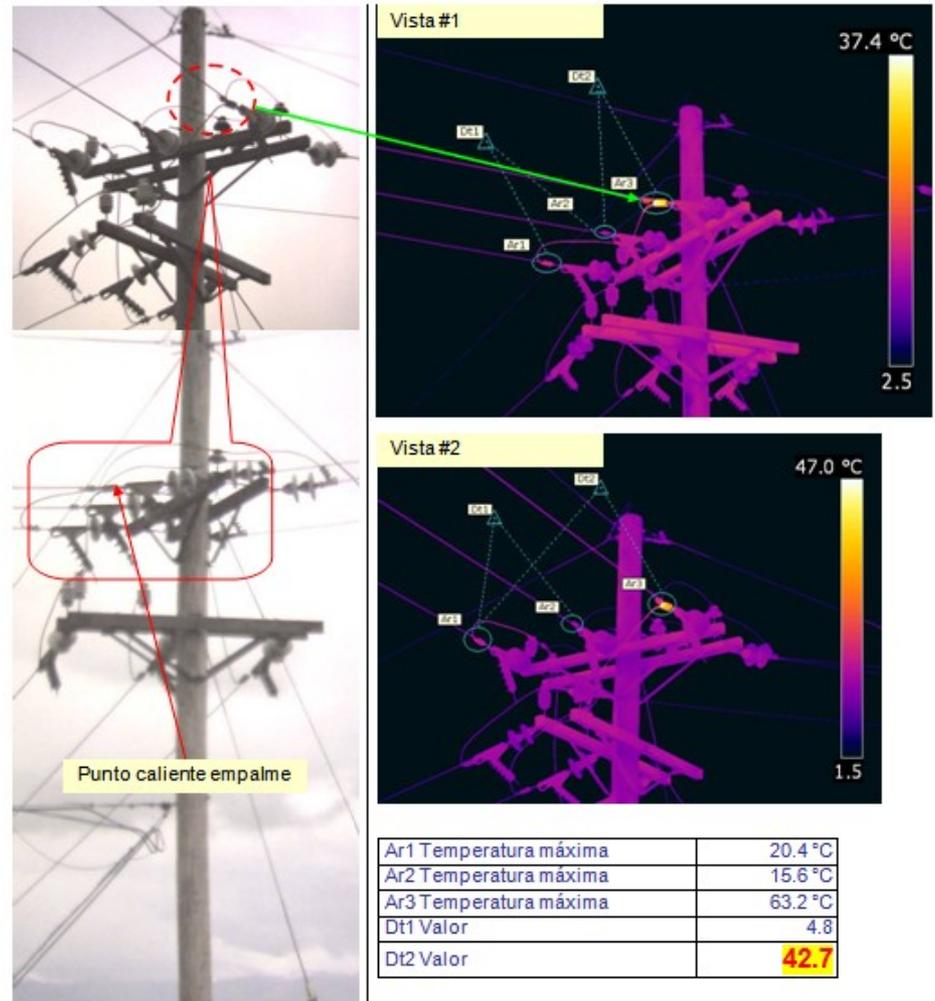
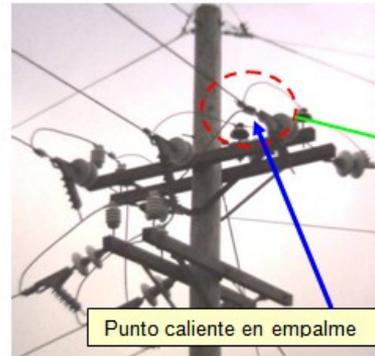


Imagen e Interpretación de los datos:

Inspección realizada el **08/03/2012**:
En el termograma aparecen los siguientes valores:

Aislador suspensión Fase T: Se puede observar una temperatura máxima de 63.2°C , así como un delta de temperatura de 49.7°C entre aisladores.

Valor **MUY CRÍTICO** de funcionamiento.



Ar1 Temperatura máxima	17.6 °C
Ar2 Temperatura máxima	13.4 °C
Ar3 Temperatura máxima	63.2 °C
Dt1 Valor	4.2
Dt2 Valor	49.7

Imagen e Interpretación de los datos:

Reparación realizada el **08/03/2012**:

Durante la inspección de la grapa de empalme cambiada se observó la fusión del metal por alta temperatura (recalentamiento por falso contacto).



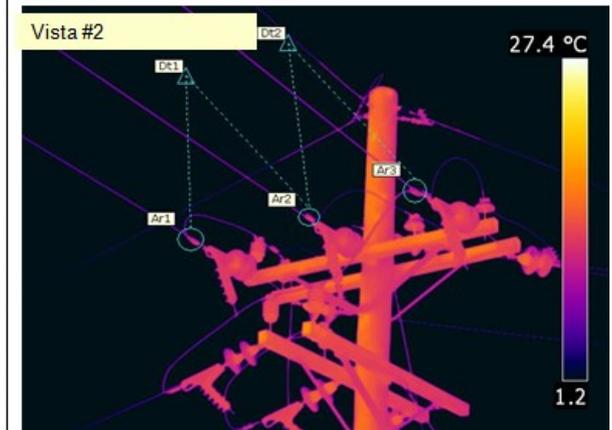
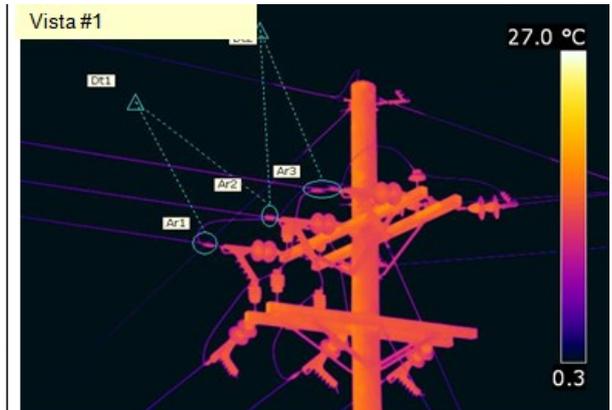
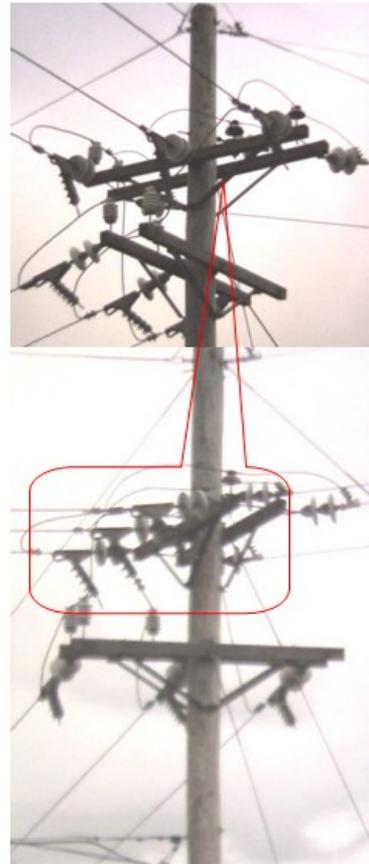
Imagen e Interpretación de los datos:

Inspección realizada el **10/03/2012**:

En el termograma aparecen los siguientes valores:

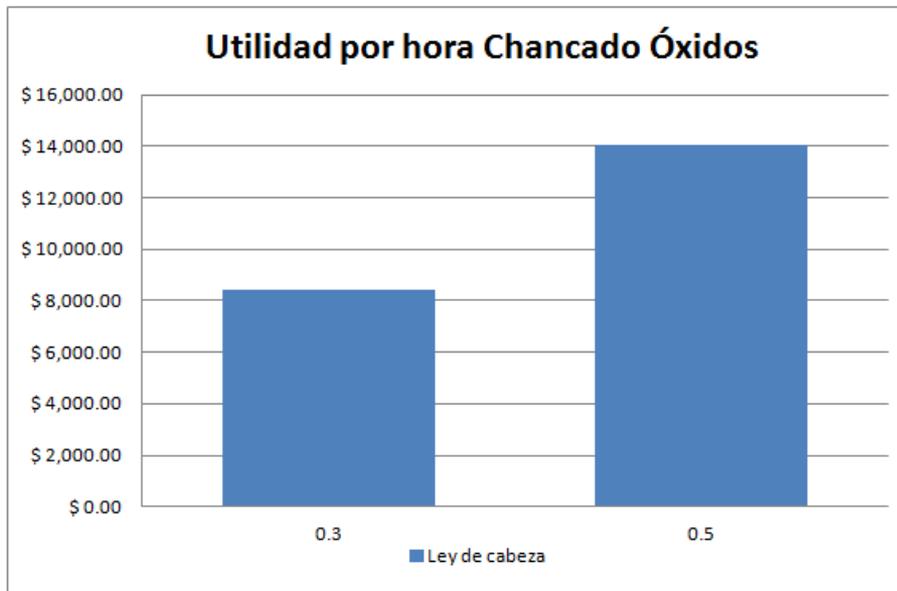
Aislador suspensión Fase S: Se puede observar una temperatura máxima de 13.7°C , así como un delta de temperatura de 0.9°C entre aisladores.

[Valores Normales de funcionamiento.](#)



Pérdida de producción evitada:

Debido a la reparación programada del punto caliente encontrado por el calentamiento en el empalme de la fase T en la línea de suministro de energía a planta de óxidos se pudo evitar lo siguiente:



Conclusiones:



- Mediante el programa de inspecciones termográficas se ha podido detectar problemas rápidamente sin interrumpir el funcionamiento de los equipos e instalaciones eléctricas.
- Evitamos asimismo salidas de servicio inesperadas, grandes costos de no producción y daños de equipos los cuales se reducen por la detección de fallas incipientes, mucho antes que se transformen en fallas que causan interrupciones en la producción.
- Reducimos la probabilidad de accidentes, al funcionar toda la planta de manera adecuada.
- Presentar el reporte a la compañía de seguros demostrando que los equipos o las instalaciones se encuentran en estado óptimo.



Luis Enrique Alca Espinoza
Xstrata Tintaya Antapaccay – Perú

lalca@xstratacopper.com.pe

lealca@yahoo.com

+51 (01) 943670940