



Colbún
Pablo Serey G.
Técnico Mantenimiento Eléctrico I&C

Análisis Termográfico

***Ruta termográfica patios de alta tensión
Nehuenco 2.***

CLBN-2
Nehuenco 2

Índice

1.-Introducción	3
2.-Objeto	4
3.-Alcance	4
4.-Análisis Termográfico	5
4.1.-Transformador principal Turbina de vapor	5
4.2.-Entrada Interruptor 52JTV2	6
4.3.-Salida interruptor 52JTV2	7
4.4.-Entrada transformadores de corriente	8
4.5.-Salida transformadores de corriente	9
4.6.-Transformadores de potencial	10
4.7.-Transformador de potencial	11
4.8.-Entrada desconectador 89JTV2	12
4.9.-Salida desconectador 89JTV2	13
4.10.-Transformador principal TG2 y pararrayos	14
4.11.-Transformador principal TG2	15
4.12.-Transformador principal TG2	16
4.13.-Transformador principal TV2	17
4.14.-Transformador principal TG2	18
4.15.-Pararrayos de óxido de zinc	19
5.-Conclusión	20

1.-INTRODUCCIÓN

La termografía es un estudio predictivo que capta la radiación que emiten los cuerpos por el hecho de estar por encima del cero absoluto de temperaturas, siendo innecesario el contacto físico con el objeto o elemento a medir. De esta forma las medidas son precisas, rápidas y fiables.

El análisis Termográfico se basa en el estudio e interpretación de las termografías, es decir la comparación de temperaturas entre dos superficies compuestas por el mismo material ya que cada material tiene una Emisividad diferente. El análisis Termográfico se efectúa con la cámara Fluke, en el presente informe se analizan las diferentes imágenes para determina los puntos calientes en los tres tableros de fuerza y control que componen el circuito de alimentación al motor del pozo número dos. El criterio que se ocupara para la determinación de las acciones correctivas se efectúa a través de la comparación de puntos en condición normal o minina temperatura y un punto crítico o más caliente.

Tpc= Temperatura de punto crítico o caliente (° C)

Tcn=temperatura equivalente en condiciones normales de trabajos (°C)

Criterios de comparación según norma NETA (international Electric testing association):

Criterios de comparación	Relevancia	Actuaciones	Descripción
$T_{pc} - T_{cn} \leq 10^{\circ}\text{C}$	Normal	Próximo predictivo	No es necesario actuación hasta próximo estudio predictivo
$10^{\circ}\text{C} < T_{pc} - T_{cn} \leq 20^{\circ}\text{C}$	Leve	Realizar seguimiento	Realizar un seguimiento para ver la evolución del punto caliente o crítico.
$20^{\circ}\text{C} < T_{pc} - T_{cn} \leq 40^{\circ}\text{C}$	Grave	Lo antes posible	Actuar lo antes posible ante la disponibilidad del sistema eléctrico.
$40^{\circ}\text{C} < T_{pc} - T_{cn} \leq 70^{\circ}\text{C}$	Crítica	urgente	Estudiar la posibilidad de parar para corregir el problema
$T_{pc} - T_{cn} > 70^{\circ}\text{C}$	Muy Crítica	Muy urgente	Interrumpir el proceso inmediatamente para corregir el problema.

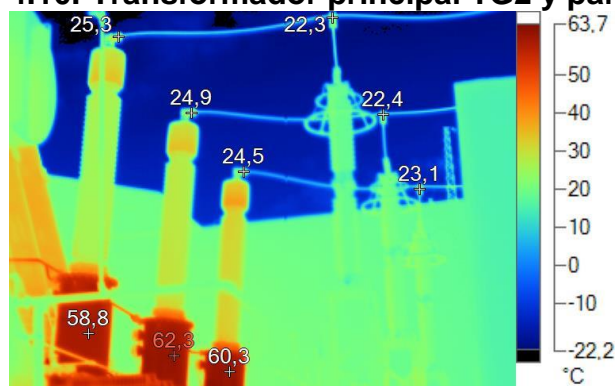
2.-Objeto

El objeto del informe técnico será fijar las condiciones de detección de irregularidades en el conexionado de las líneas en los patios de alta tensión de Nehuenco 2, que se han observado en el transcurso de la inspección, o componentes que presenten anomalías por incrementos de temperatura al estar en servicio y así poder determinar actuaciones correctivas y/o sustitutivas.

3.-Alcance

El alcance que contempla el presente documento consiste en el estudio e inspección termográfica, para la detección de puntos calientes en diferentes conexionados de los patios de alta tensión de Nehuenco 2.

4.10.-Transformador principal TG2 y pararrayos



IR20150520_0184.is2

20/05/2015 11:42:33

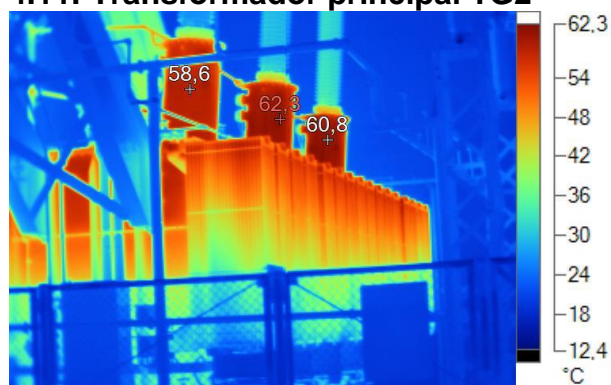
Información de la imagen

Temperatura de fondo	17,9°C
Emisividad	0,98
Transmisión	1,00
Temperatura promedio	10,6°C
Rango de la imagen	~-23,5°C a 62,3°C
Modelo de cámara	Ti55FT
Tamaño de sensor IR	320 x 240
Número de serie de la cámara	0711045
Versión DSP	4.5.0
Versión OCA	3.0.1795
Fabricante	Fluke Thermography
Descripción de la lente	20mm/F0.8
Número de serie de la lente	40948-6567
Hora de la imagen	20/05/2015 11:42:33
Ubicación del archivo	C:\Users\pserey.COLBUN\Documents\termografia\Patios nehuenco 1 y 2\ Nehuenco 2\ IR20150520_0184.is2
Rango de calibración	-20,0°C a 350,0°C
Gravedad	No se ha detectado ningún problema

Marcadores de la imagen principal

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Caliente	62,3°C	0,98	17,9°C
P0	25,3°C	0,98	17,9°C
P1	24,9°C	0,98	17,9°C
P2	24,5°C	0,98	17,9°C
P3	22,3°C	0,98	17,9°C
P4	22,4°C	0,98	17,9°C
P5	23,1°C	0,98	17,9°C
P6	58,8°C	0,98	17,9°C
P7	60,3°C	0,98	17,9°C

4.11.-Transformador principal TG2



IR20150520_0185.is2

20/05/2015 11:43:52

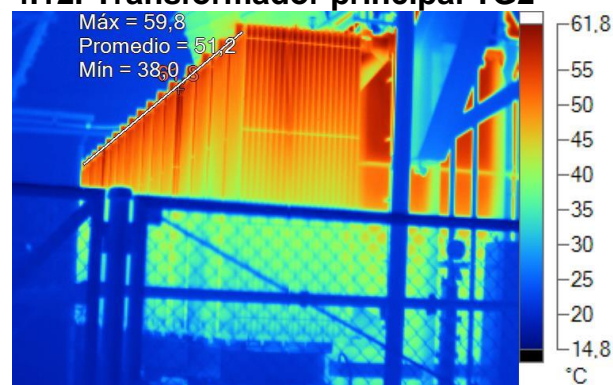
Información de la imagen

Temperatura de fondo	17,9°C
Emisividad	0,98
Transmisión	1,00
Temperatura promedio	30,3°C
Rango de la imagen	12,4°C a 62,3°C
Modelo de cámara	Ti55FT
Tamaño de sensor IR	320 x 240
Número de serie de la cámara	0711045
Versión DSP	4.5.0
Versión OCA	3.0.1795
Fabricante	Fluke Thermography
Descripción de la lente	20mm/F0.8
Número de serie de la lente	40948-6567
Hora de la imagen	20/05/2015 11:43:52
Ubicación del archivo	C:\Users\pserey.COLBUN\Documents\termografia\ Patios nehuenco 1 y 2\ Nehuenco 2\ IR20150520_0185.is2
Rango de calibración	-20,0°C a 350,0°C
Gravedad	No se ha detectado ningún problema

Marcadores de la imagen principal

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Caliente	62,3°C	0,98	17,9°C
P0	58,6°C	0,98	17,9°C
P1	60,8°C	0,98	17,9°C

4.12.-Transformador principal TG2



IR20150520_0186.is2

20/05/2015 11:44:34

Información de la imagen

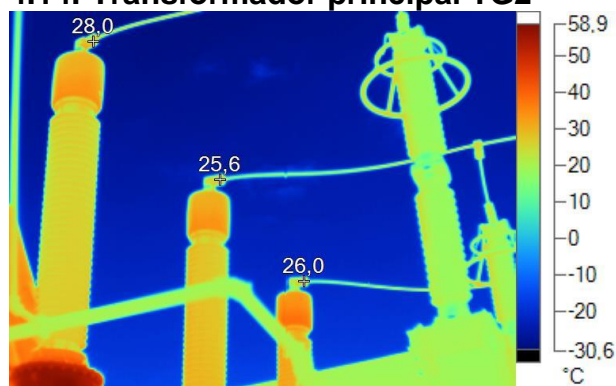
Temperatura de fondo	17,9°C
Emisividad	0,98
Transmisión	1,00
Temperatura promedio	32,3°C
Rango de la imagen	14,8°C a 61,8°C
Modelo de cámara	Ti55FT
Tamaño de sensor IR	320 x 240
Número de serie de la cámara	0711045
Versión DSP	4.5.0
Versión OCA	3.0.1795
Fabricante	Fluke Thermography
Descripción de la lente	20mm/F0.8
Número de serie de la lente	40948-6567
Hora de la imagen	20/05/2015 11:44:34
Ubicación del archivo	C:\Users\pserey.COLBUN\Documents\termografia\ Patios nehuenco 1 y 2\ Nehuenco 2\ IR20150520_0186.is2
Rango de calibración	-20,0°C a 350,0°C
Gravedad	No se ha detectado ningún problema

Marcadores de la imagen principal

Nombre	Promedio	Mín	Máx	Emisividad	Segundo plano	Desviación estándar
B0	51,2°C	38,0°C	59,8°C	0,98	17,9°C	2,90

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Caliente	61,8°C	0,98	17,9°C

4.14.-Transformador principal TG2



IR20150520_0192.is2

20/05/2015 11:48:43

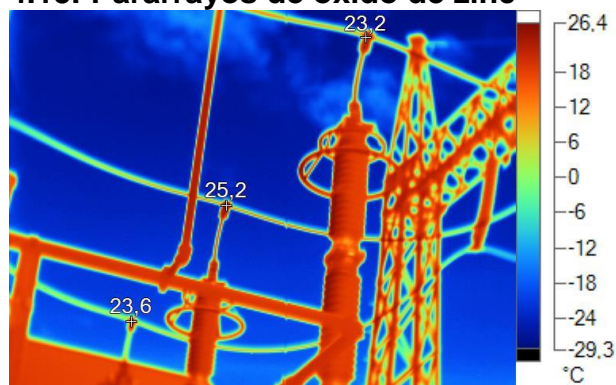
Información de la imagen

Temperatura de fondo	17,9°C
Emisividad	0,98
Transmisión	1,00
Temperatura promedio	-6,9°C
Rango de la imagen	--30,6°C a 58,9°C
Modelo de cámara	Ti55FT
Tamaño de sensor IR	320 x 240
Número de serie de la cámara	0711045
Versión DSP	4.5.0
Versión OCA	3.0.1795
Fabricante	Fluke Thermography
Descripción de la lente	20mm/F0.8
Número de serie de la lente	40948-6567
Hora de la imagen	20/05/2015 11:48:43
Ubicación del archivo	C:\ Users\ pserey.COLBUN\ Documents\ termografia\ Patios nehuenco 1 y 2\ Nehuenco 2\ IR20150520_0192.is2
Rango de calibración	-20,0°C a 350,0°C
Gravedad	No se ha detectado ningún problema

Marcadores de la imagen principal

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
P0	28,0°C	0,98	17,9°C
P1	25,6°C	0,98	17,9°C
P2	26,0°C	0,98	17,9°C

4.15.-Pararrayos de óxido de zinc



IR20150520_0193.is2

20/05/2015 11:49:27

Información de la imagen

Temperatura de fondo	17,9°C
Emisividad	0,98
Transmisión	1,00
Temperatura promedio	-10,8°C
Rango de la imagen	--29,3°C a 26,4°C
Modelo de cámara	Ti55FT
Tamaño de sensor IR	320 x 240
Número de serie de la cámara	0711045
Versión DSP	4.5.0
Versión OCA	3.0.1795
Fabricante	Fluke Thermography
Descripción de la lente	20mm/F0.8
Número de serie de la lente	40948-6567
Hora de la imagen	20/05/2015 11:49:27
Ubicación del archivo	C:\ Users\ pserey.COLBUN\ Documents\ termografia\ Patios nehuenco 1 y 2\ Nehuenco 2\ IR20150520_0193.is2
Rango de calibración	-20,0°C a 350,0°C
Gravedad	No se ha detectado ningún problema

Marcadores de la imagen principal

Nombre	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
P0	23,6°C	0,98	17,9°C
P1	25,2°C	0,98	17,9°C
P2	23,2°C	0,98	17,9°C

5.-CONCLUSION:

Al finalizar el Análisis Termográfico realizado a los patios de alta tensión de Nehuenco 2, no se encontraron puntos calientes.



This report was created using
AGEMA Report,
a software from
FLIR Systems AB



Central Nehuenco

Termografía Área Eléctrica U-2

supervisor area	Alain Massicot S.
inspector	Pedro P. Ojeda Roach
06/10/2015	13:56:40



NORMAS ELECTRICAS ISO

Colvin y Cia. Ltda. Se rige por las normas de la COMISIÓN ELÉCTRICA INTERNACIONAL, para la evaluación de los defectos encontrados en las rutas de inspección Eléctrica.

Para este efecto usaremos la siguiente terminología :

Componentes: Se denomina al elemento del equipo, encontrado con defecto de calentamiento, el cual sera identificado con un Rectangulo o Circulo, mostrando las temperaturas máximas en esa area.

Adyacente: Se denomina al elemento del equipo usado como REFERENCIA del componente. La identificación sera con el signo +.

Diferencia: Es la resta de temperatura entre el COMPONENTE y el ADYACENTE.

Prioridad: Es catalogar segun el nivel de importancia los defectos encontrados, para poder darles un orden de reparación; Para este efecto se usara el siguiente criterio:

PRIORIDAD 1- Componente > 35°C Con respecto a su

Adyacente. REPARACIÓN INMEDIATA .

PRIORIDAD 2- Componente > 10°C y < 35°C Con respecto a su

Adyacente. REPARACIÓN EN PARADA PROGRAMADA,

PRIORIDAD 3- Componente < 10°C Con respecto a su Adyacente. NO ES NECESARIO REPARAR DE INMEDIATO (se recomienda realizar un seguimiento de temperatura en el equipo)

METODOLOGIA DE INFORME

El Informe se encuentra dividido en 3 etapas:

1 CARATULA, es la primera hoja y corresponde a la presentación del informe, encontrándose el nombre del informe, la empresa, el inspector que realizo el informe y la fecha en que fue realizado.

2 TABLA RESUMEN, es una lista en la que se incluye la totalidad de los equipos identificados en el informe, es esta lista se coloca el ITEM numero de cada informe, el AREA, localización general del equipo, EQUIPO, T° MAXIMA, DIFERENCIA, PRIORIDAD, permitiendo en forma fácil la localización de cada uno de los equipos incluidos en le informe.

3 INFORME, corresponde a la tercera hoja, en esta hoja encontraran una imagen térmica infrarroja una fotografía del componente y las indicaciones de su ubicación en terreno, junto con esta informacion el inspector tiene la opción de realizar un comentario anexo para una descripción mas detallada de la falla si fuese necesario.

En la imagen térmica se encuentra incluido una AREA en la cual se identifica la TEMPERATURA MAXIMA del componente, además encontraran una CRUZ en la que se indica LA REFERENCIA, esta referencia indica el DELTA DE TEMPERATURA con respecto al AREA y la PRIORIDAD de reparación según norma.

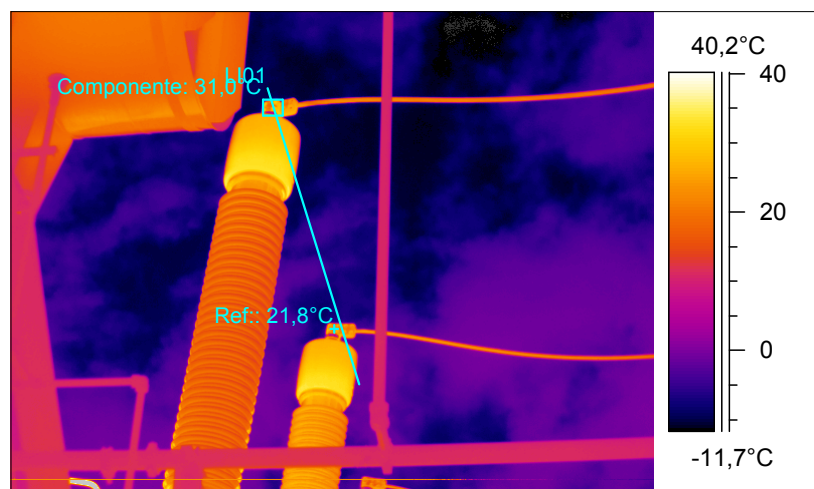
Además en la imagen térmica se encontraran una LINEA, esta gráfica un corte transversal térmico del componente, permitiendo comparar en le gráfica las diferentes temperaturas según la imagen.

tabla equipo

Items	Area	Equipo	T° Max	Diferencia	Prioridad
1	Trafo Poder TG-2	Prensa Bushing Salida Trafo	31,0°C	9,2	2
2	SS/EE TV-2 TT/CC TV-2	Salida T/C.	17,8°C	3,5	3
3	TORRE 004	Torre Anclaje Linea TV-2	18,2°C	6,8	2
4	Torre 10.	Torre Vertice Linea TG-2	19,5°C	3,9	2
5	Sala B-74	Interruptor 1 ALKA-JS-200	62,6°C	18,9	2
6	Anillos TV-2, lado Con Con	Temperatura en Escobillas	87,6°C	19,5	Chequear
7	POZO N° 2	Bornera, conexión a Motor	26,3°C	3,3	3

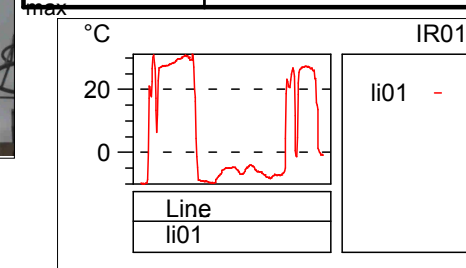
Generación
TG-2= 242 MW
TV-2= 128 MW

Fecha de Img.	06/10/2015	componente	Prensa a Bushing, fase 3 (W).
Nº Img.	Ir_0055.jpg	adyacente	Prensa fase 2 (V).
area	Trafo Poder TG-2	Diferencia 1	9,2
equipo	Prensa Bushing Salida Trafo	Prioridad	2



Informacion de IR:

IR information	Value
Date of creation	06/10/2015
Time of creation	8:24:42
Label	Value
Ref:	21,8°C
Componente :	31,0°C



Area 1:

31,0°C

Descripcion de problemas:

Area 2:

-

Reference
SP01:

21,8°C

diferencia
AR01-SP01:

9,2

Chequear prensa salida Bushing, conexión perno a prensa de Bushing, fase 3 (W).

IR information	Value
Camera type	FLIR P660
Camera serial number	404002857
Object parameter	Value
Emissivity	0,75
Object distance	15,0 m
Ambient temperature	20,0°C