



Termografía aplicada en desgastes de tuberías

Ing. Francisco Santos Castro

Francisco.santos@gmodelo.com.mx, paco_santosc@hotmail.com

Grupo Modelo UEN Zacatecas



- **Objetivo:**

Identificar los puntos de mayor desgaste de la pared de la tubería de transporte de malta

- **Alcance:**

Inicialmente a línea de malta 1, se puede aplicar a malta 2 así como línea de arroz 1 y 2

- **Introducción:**

La línea de transporte de malta se utiliza en la conducción del grano de malta del área de almacenamiento al área de molienda para iniciar su etapa en el proceso de elaboración de la cerveza.

La inspección en los espesores de la línea y su determinación de desgaste es importante ya que al evitar fugas en la tubería contribuimos a la continuidad del proceso y al cumplimiento de uno de los puntos de la norma ISO 14000 en la emisión de polvos a la atmosfera.

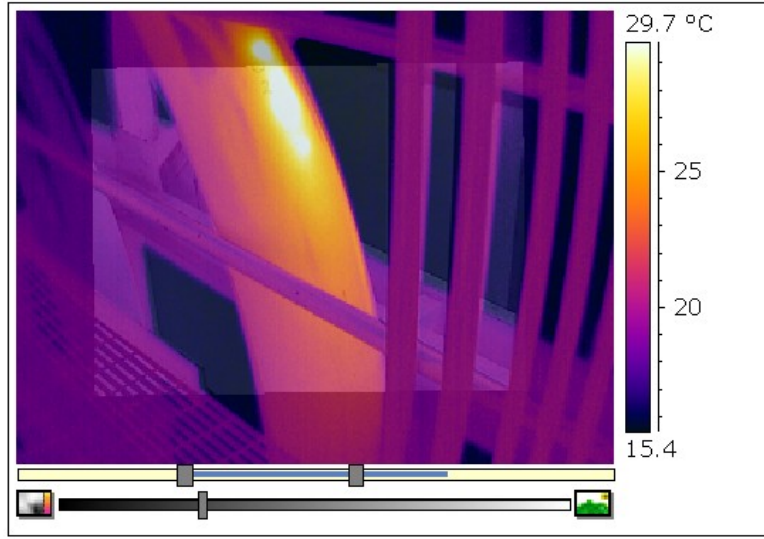


Se tomaron termogramas en la línea de conducción de malta no. 1 encontrando claras muestras de la trayectoria que sigue el flujo de grano dentro de la tubería, estas imágenes se tomaron en diferentes fechas y se mantuvo constante, así mismo solo se presentó de manera clara en tres de sus curvas (análisis cualitativo)

Equipo utilizado:

Therma cam p65 mca. flir

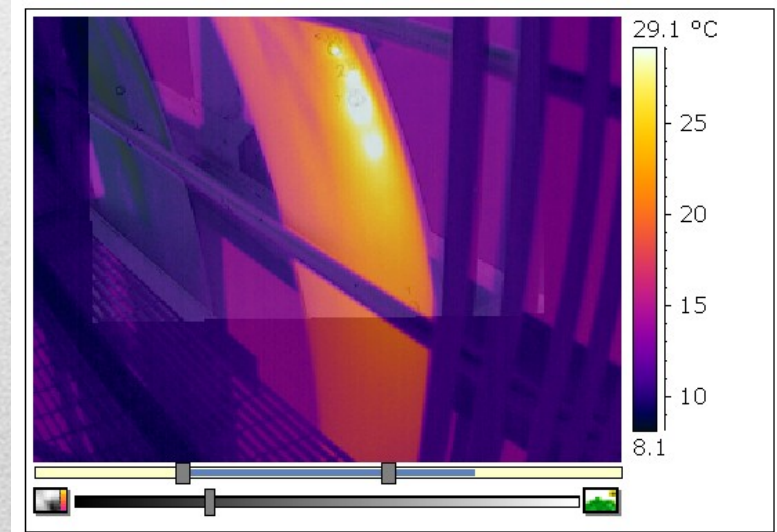
Desarrollo:

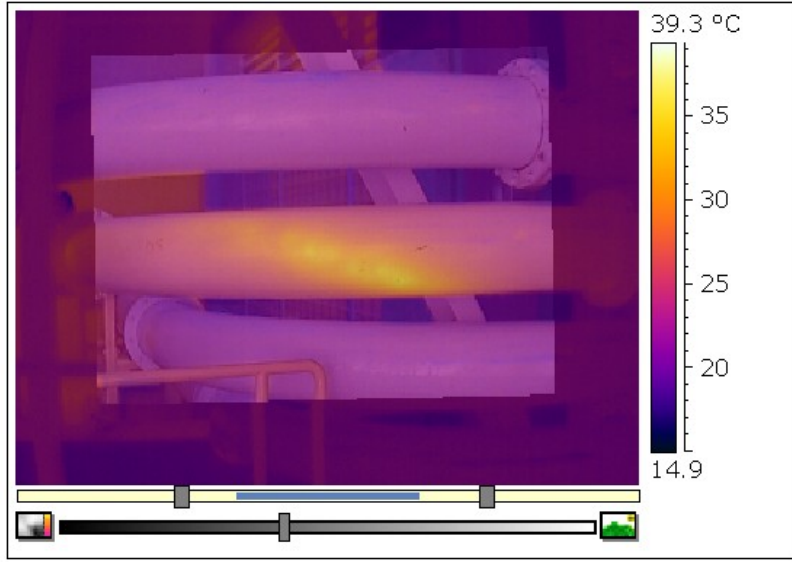


Primer monitoreo donde se muestra la trayectoria del grano

Monitoreo posterior donde se muestra que la trayectoria es similar

Desarrollo:

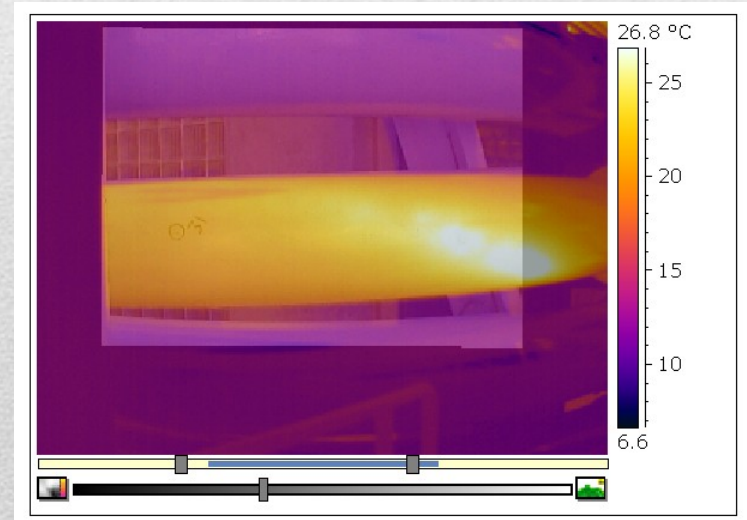




Primer monitoreo donde se muestra la trayectoria del grano

Monitoreo posterior donde se muestra que la trayectoria es similar

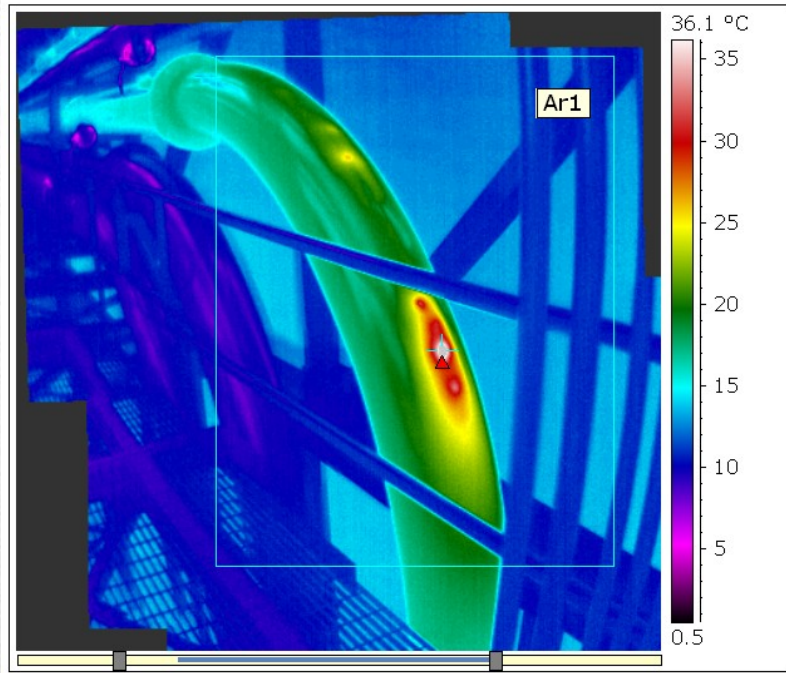
Desarrollo:



Verificando que es constante la trayectoria que sigue el grano se localizaron los puntos de mayor temperatura y se verifico el espesor en esa sección dando diferencias con los espesores tomados en los puntos donde se realiza la medición periódica.



Desarrollo:



Ar1
 Max Temperatura 39.6 °C
 Min Temperatura 31.6 °C
 Emissivity 0.96

Espeor en puntos calientes:

A = 0.090 "

B = 0.157 "

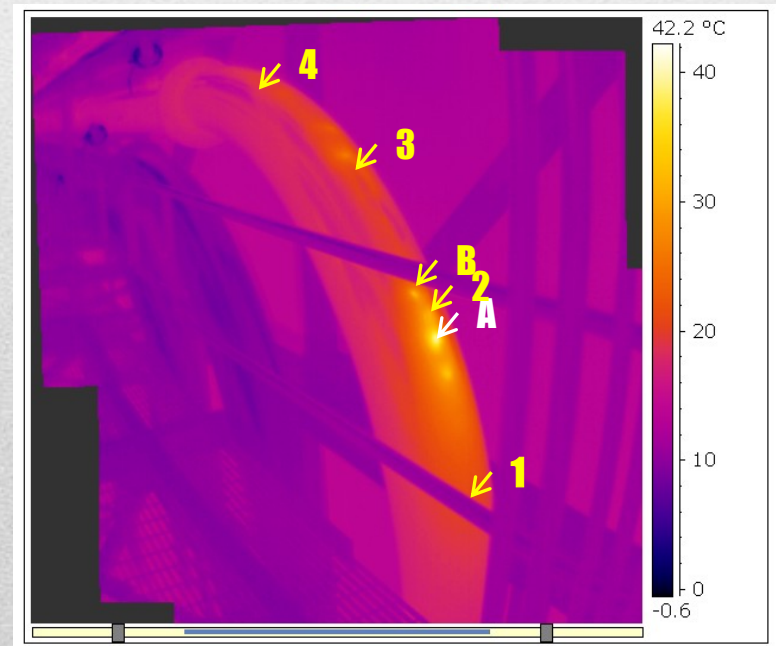
Espeores en puntos definidos

1 = 0.225 "

2 = 0.160 "

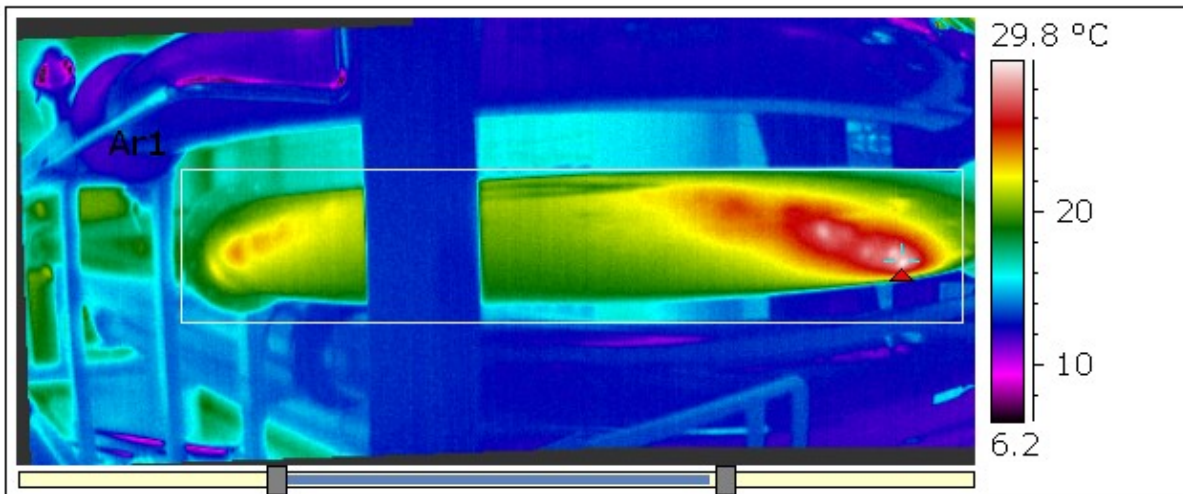
3 = 0.265 "

4 = 0.278 "

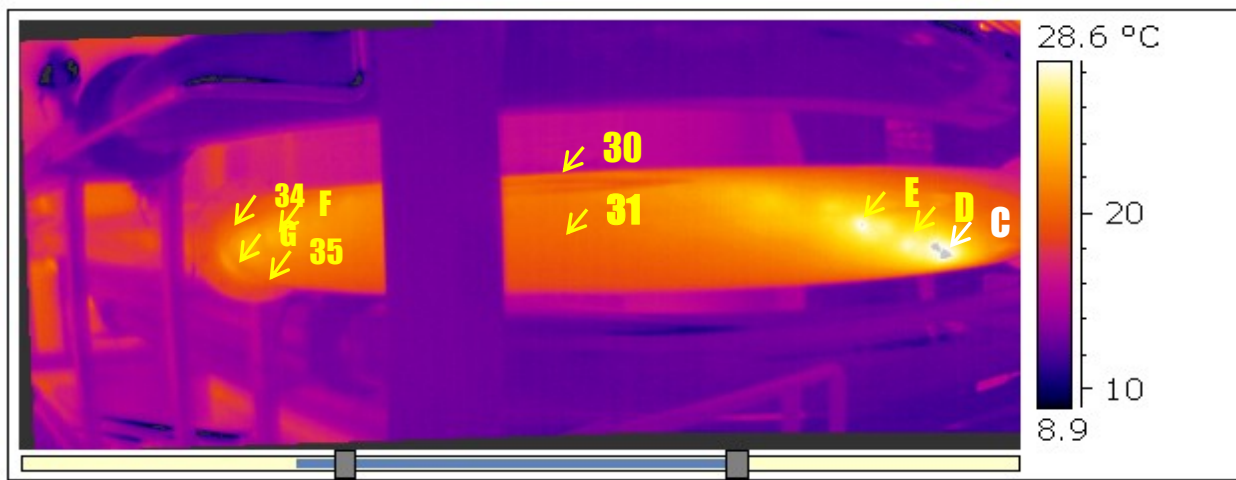


Desarrollo:

Curva 1



Ar1
 Max Temperatura 39.6 °C
 Min Temperatura 31.6 °C
 Emissivity 0.96



Espesor en puntos calientes:

- C = 0.148 “
- D = 0.151 ”
- E = 0.162 “
- F = 0.274 “
- G = 0.253”

Espesores en puntos definidos

- 30 = 0.314 ”
- 31 = 0.283”
- 34 = 0.334 ”
- 35 = 0.330 ”

Desarrollo:

Curva 2

- Se puede ver una clara diferencia entre los puntos marcados para su monitoreo periódico preestablecido y las lecturas tomadas en los puntos calientes de la tubería. Lo que nos da una referencia al desgaste más crítico en la tubería.

A = 0.090 ”

2 = 0.160 ”

diferencia= 56%

C = 0.148 ”

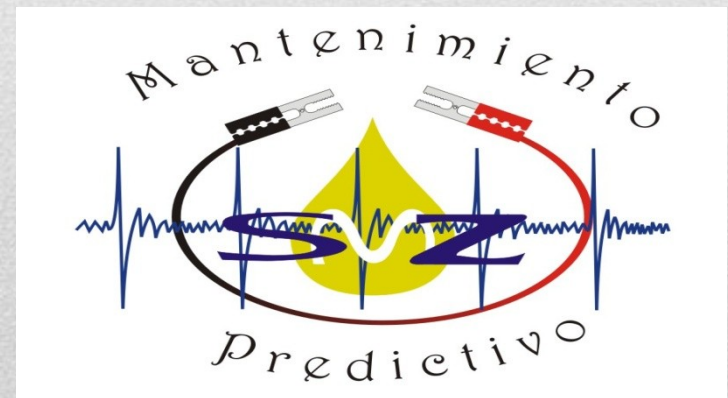
31 = 0.283”

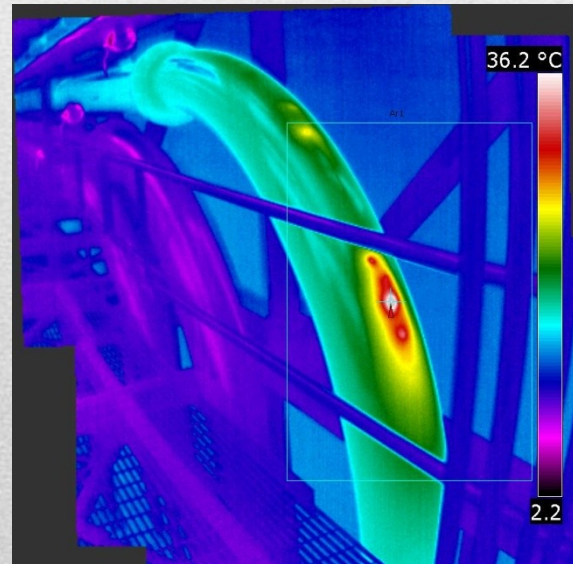
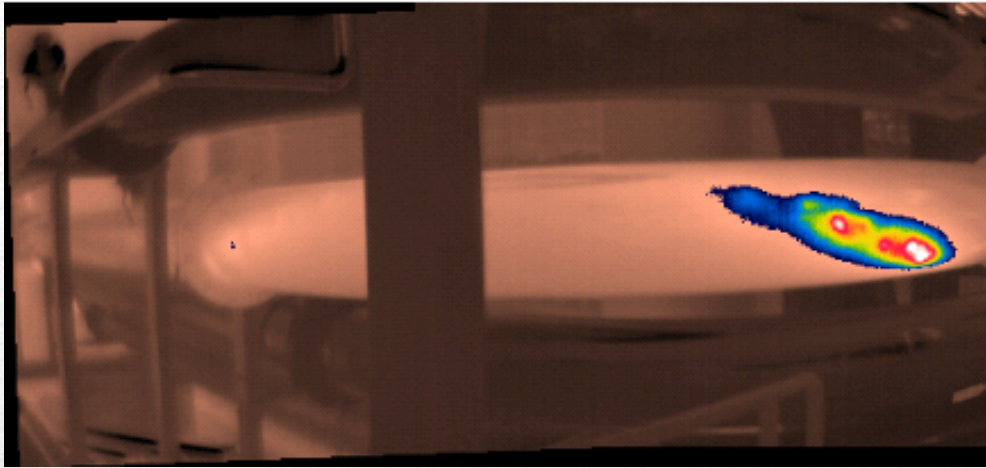
diferencia= 52%

Tubería 11 ” Diam.

Espesor nominal: 0.375 ”

Conclusiones:





¡Gracias!