

Diseño de un proceso térmico para la Mejora mecánica de tubos industriales de acero.

PROBLEMA

El desempeño de las tuberías de acero depende del control del proceso de manufactura, ya que defectos en la soldadura y la ZAC pueden provocar fallas prematuras, comprometiendo la integridad mecánica, la seguridad y generando pérdidas económicas. Estas fallas se relacionan con las tensiones residuales y la heterogeneidad microestructural producto del proceso de conformado.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un proceso de tratamiento térmico para tubos de acero que incremente sus propiedades mecánicas y reduzca la ocurrencia de fallas en las zonas críticas del material

PROPUESTA

La aplicación de un tratamiento térmico adecuado mejora la estabilidad del acero, reduce concentraciones de esfuerzo y agrietamiento, elevando la calidad del producto y asegurando el cumplimiento de estándares industriales.

				Número de probetas para ensayos		
Muestra	Codificación	Tratada térmicamente	Condición de TT: T (°C) - t (min)	Metalografía	Tracción	Abocardado
1	muestra_1	No	0 °C - 0 min	6	3	3
2	muestra_2	No	0 °C - 0 min	6	3	3
3	muestra_3	No	0 °C - 0 min	6	3	3
1_TT	muestra_1_TT	Si	300 °C - 30 min	6	3	3
2_TT	muestra_2_TT	Si	275 °C - 45 min	6	3	3
3_TT	muestra_3_TT	Si	325 °C - 15 min	6	3	-
4_TT	muestra_4_TT	Si	275 °C - 15 min	-	3	-
5_TT	muestra_5_TT	Si	325 °C - 45 min	-	3	-
6_TT	muestra_6_TT	Si	300 °C - 15 min	-	3	-
7_TT	muestra_7_TT	Si	300 °C - 45 min	-	3	-
total de probetas:				36	30	15

Tabla 1: Diseño de experimento.

RESULTADOS

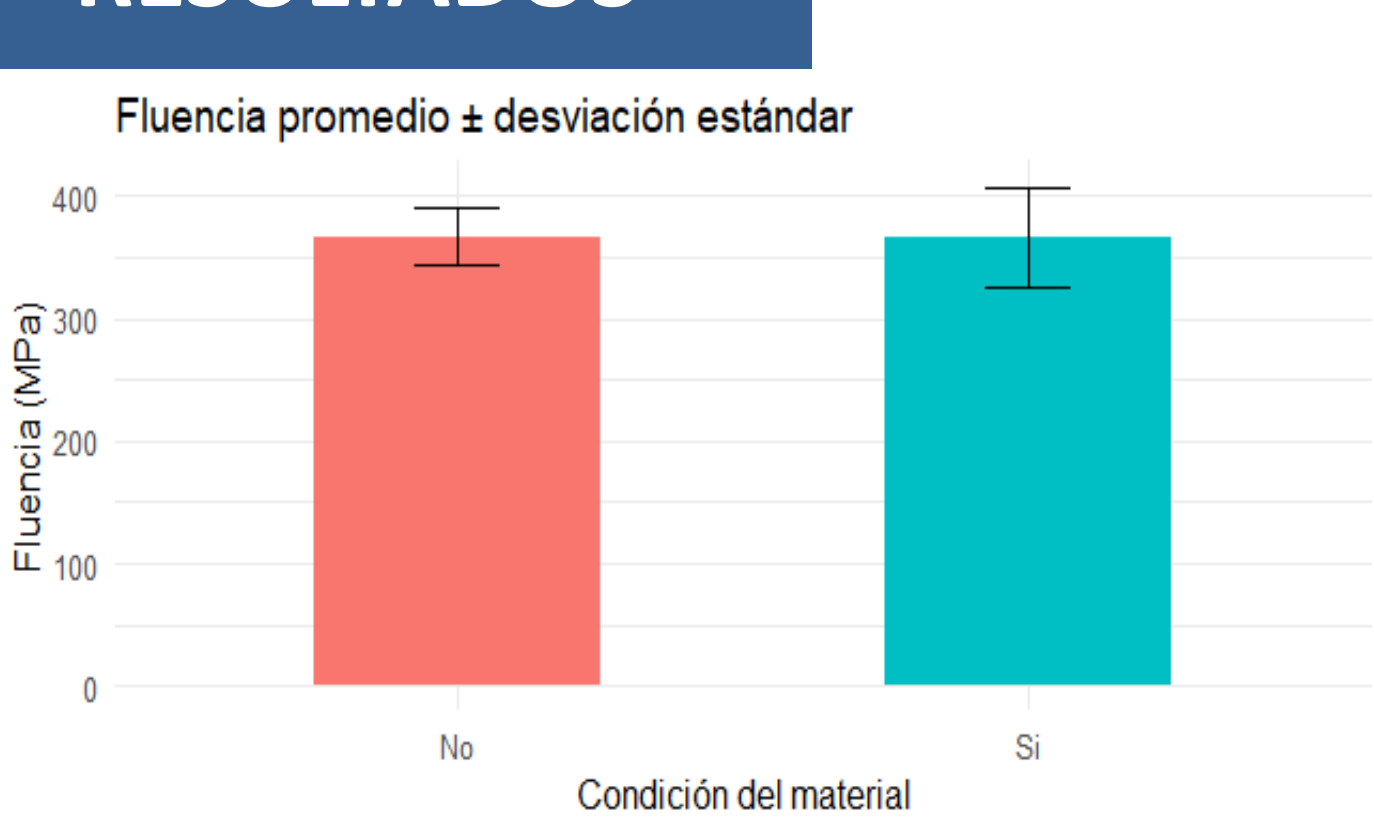


Fig. 4: Fluencia.

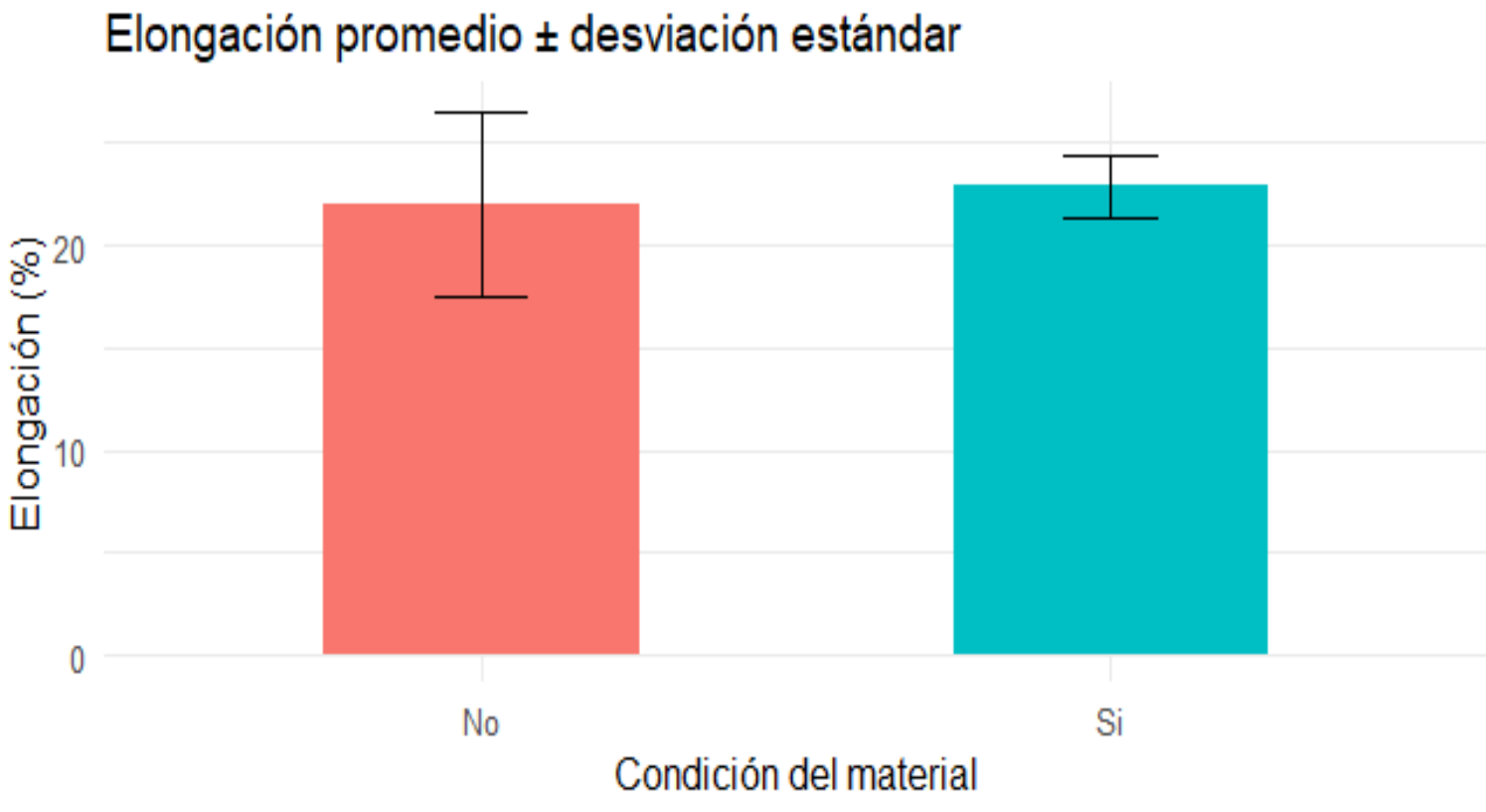


Fig. 6: Elongación.

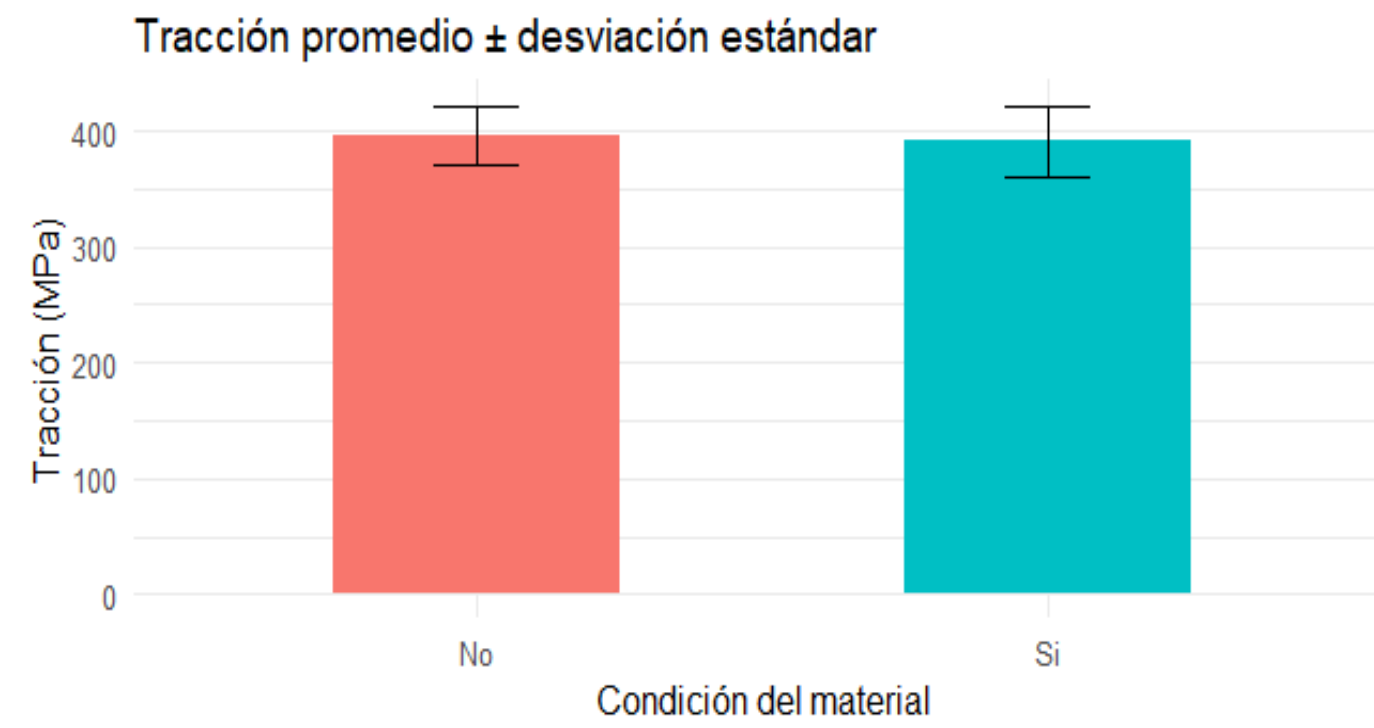


Fig. 5: Tracción.

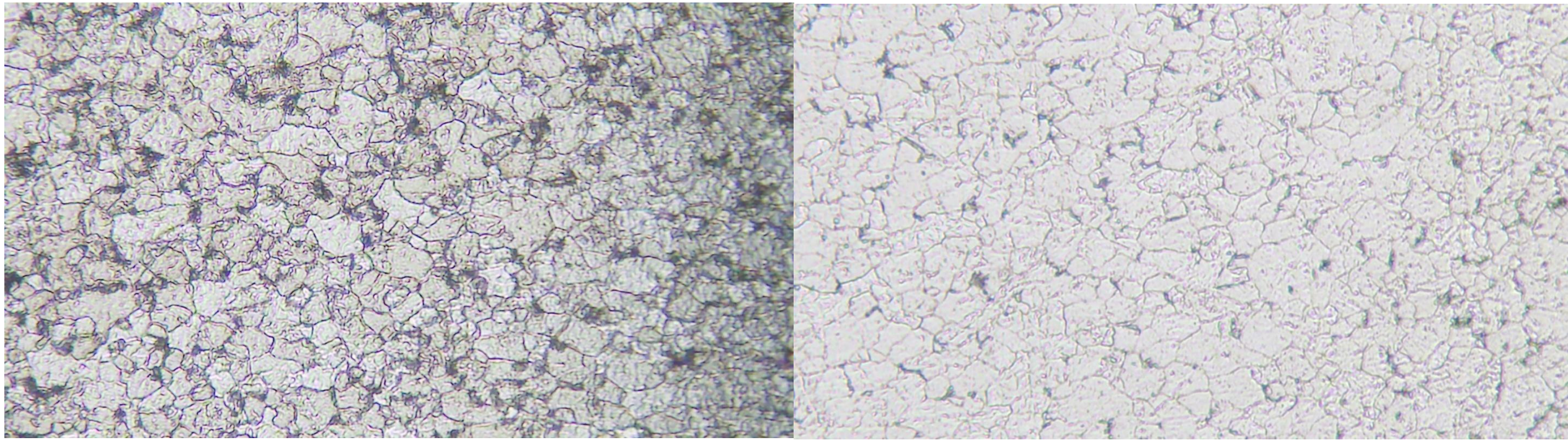


Fig. 7: Microestructura sin TT.

Fig. 8: Microestructura con TT.

CONCLUSIONES

1) Se validó un tratamiento térmico que controla las propiedades mecánicas mediante alivio de tensiones residuales.

2) Las fallas se atribuyen a un historial termo-mecánico no homogéneo y al endurecimiento por deformación, no a defectos puntuales.

3) El rango 275–325 °C se eligió por criterios técnicos, favoreciendo recuperación sin cambios de fase.

4) El tratamiento térmico homogeneizó la microestructura y la respuesta mecánica del material.

5) La condición óptima fue 300 °C durante 30 min para aplicación industrial.

