



# Aplicación de la termografía infrarroja como criterio de regulación climática de sitios mineros en proceso de restauración ambiental

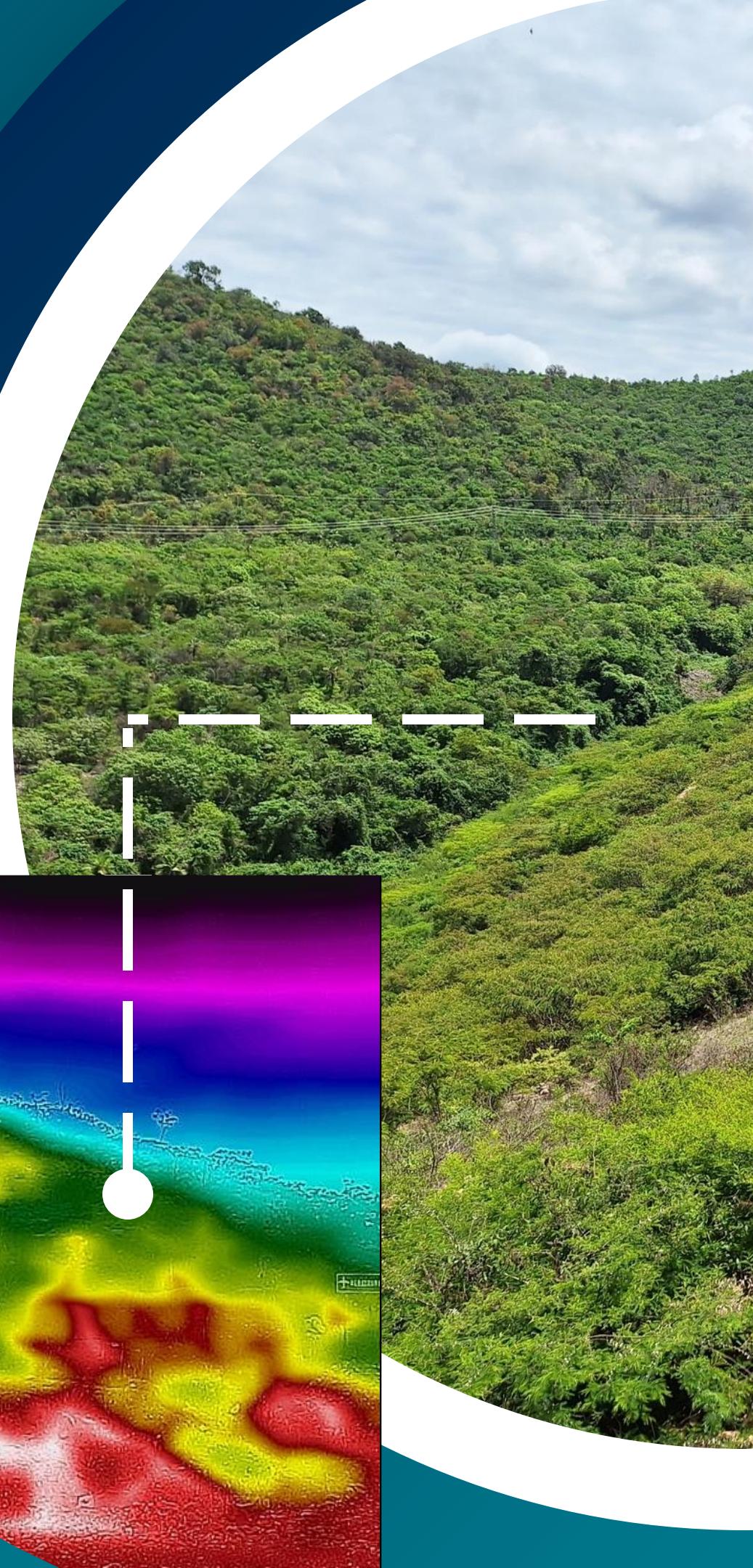
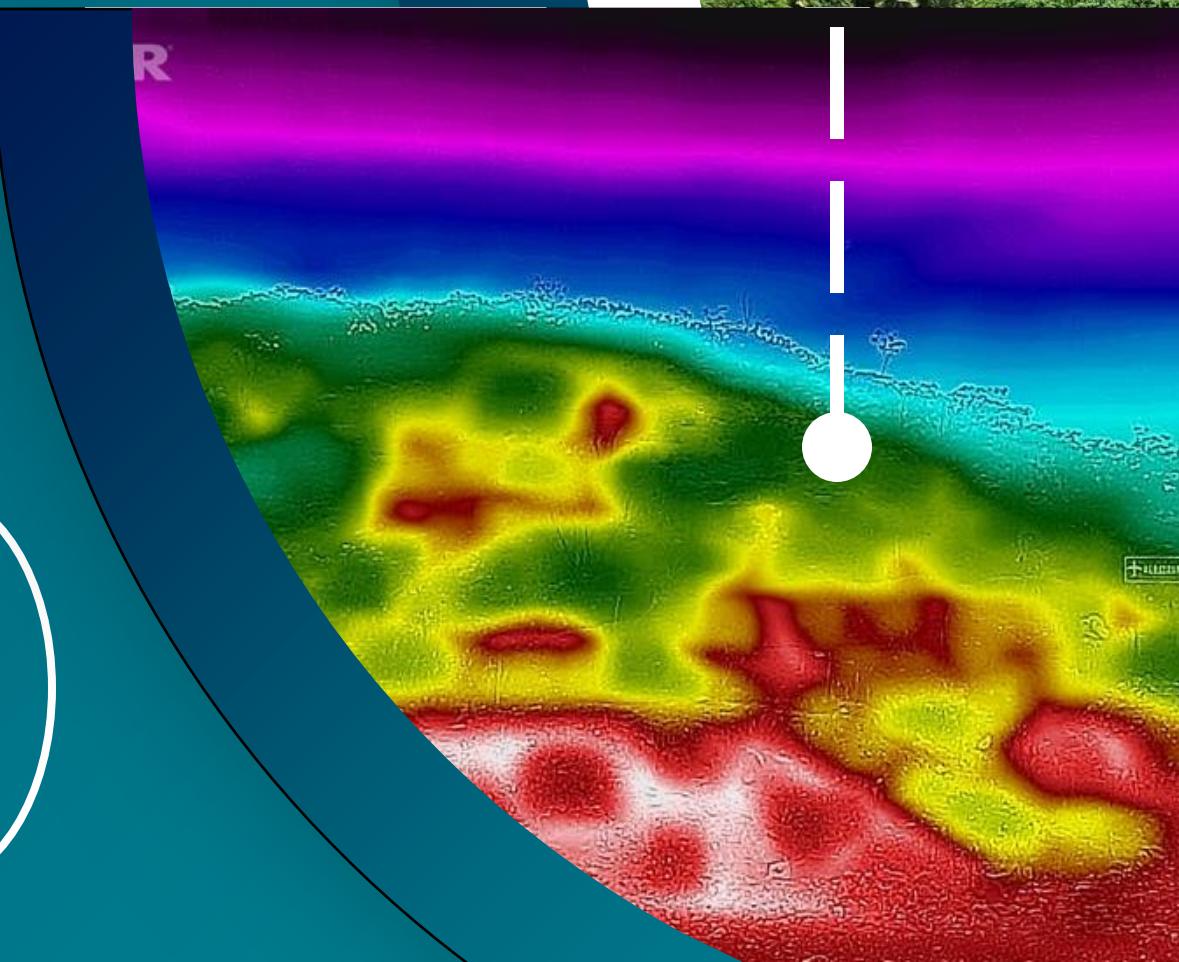
## AUTORES



**M.C. Jesús Israel Téllez Hernández**

**Dr. Samuel Eleazar Kolosovas Machuca**

**Dra. Rubicelia García Garnica**



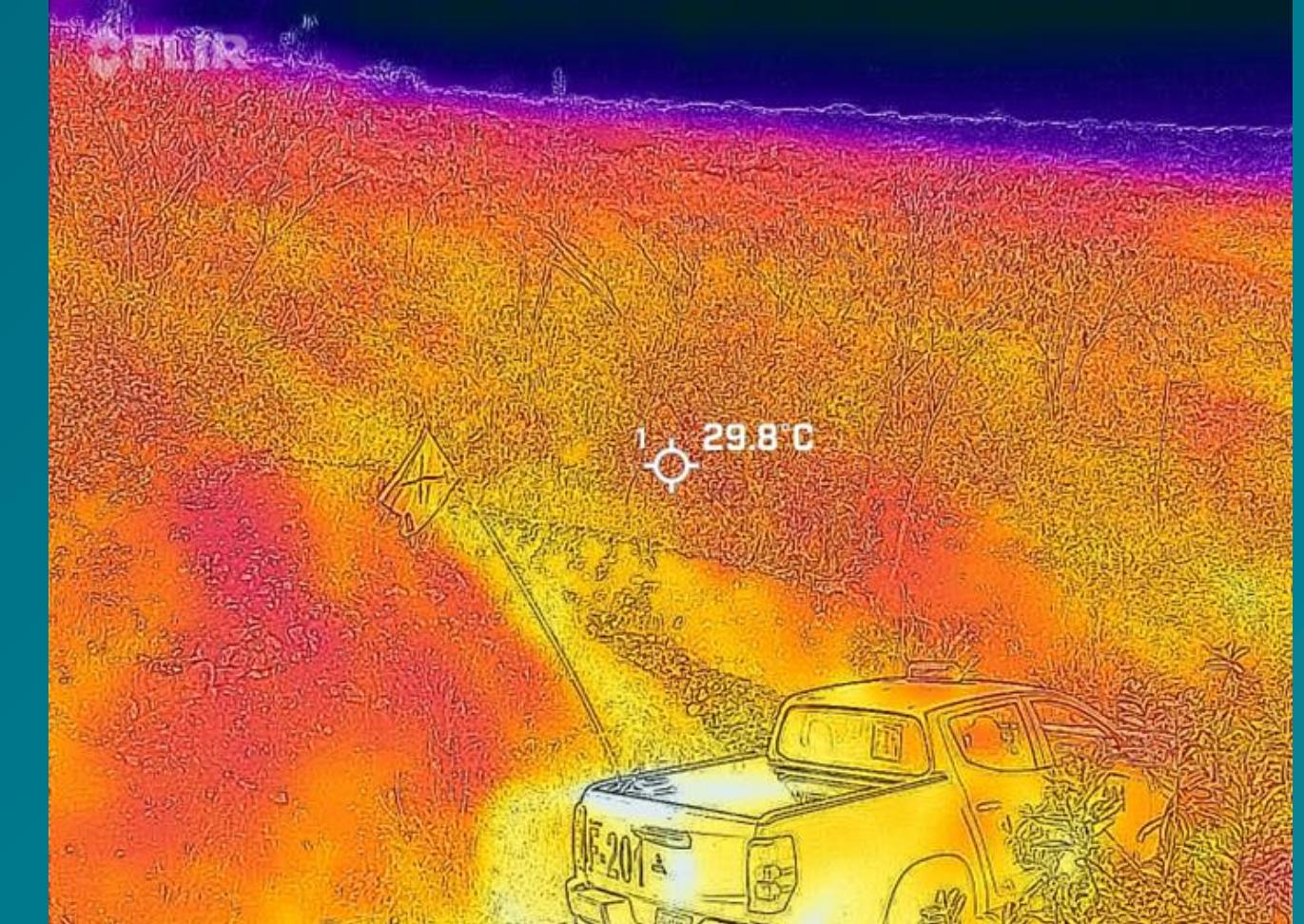
# Introducción



La termografía infrarroja es una técnica que nos permite conocer la condición térmica de un objeto o superficie y puede ser utilizada como una herramienta útil en la medición de parámetros climáticos en la vegetación.



La importancia de conocer la temperatura de las diferentes áreas de este estudio es la de realizar una valoración cuantitativa de la capacidad de la cobertura vegetal para regular la temperatura, el cual es uno de los servicios ambientales más importantes que la vegetación provee al medio ambiente.



# Introducción



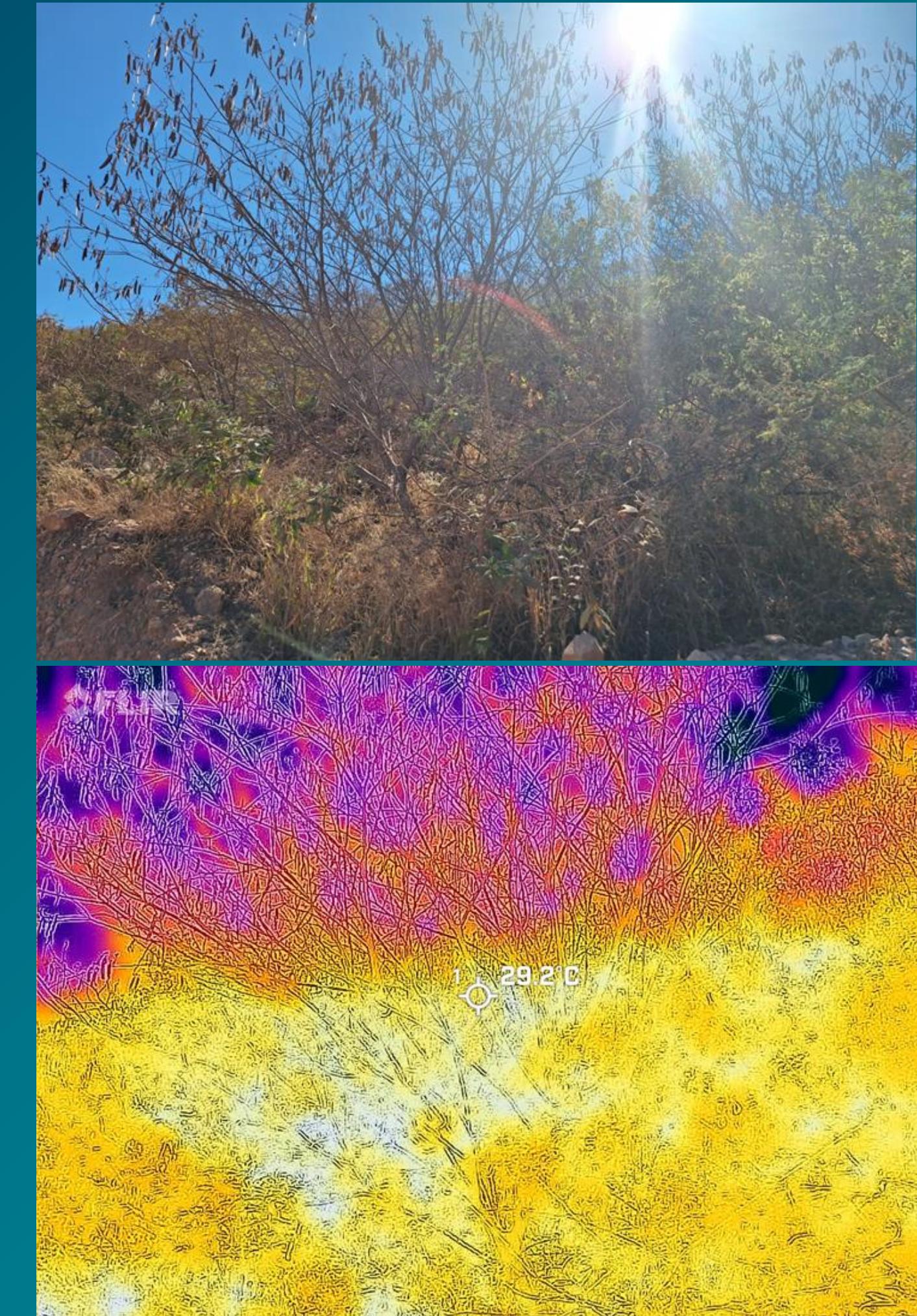
Dentro de los requisitos para la obtención de los permisos de operación de la industria minera, se encuentra de forma obligatoria la presentación de un plan de cierre de mina.



No existen criterios claros para determinar el éxito de la implementación de un plan de cierre ambiental.



Deberían considerarse la generación de oxígeno, la captura de CO<sub>2</sub>, la filtración de agua, la producción de alimento y hábitat para fauna local, la conservación del suelo y por supuesto la regulación del clima.



# Metodología

Se realizó una selección de sitios de estudio a lo largo de una superficie de 100 hectáreas de un sitio minero en proceso de reforestación (tepetatera) así como algunas áreas que cuentan con escasa cobertura vegetal o nula cobertura vegetal.

En los alrededores de la superficie de estudio se encuentran áreas naturales que mantienen la cobertura vegetal original.

Se seleccionaron zonas de estudio con tres tipos de áreas de trabajo:

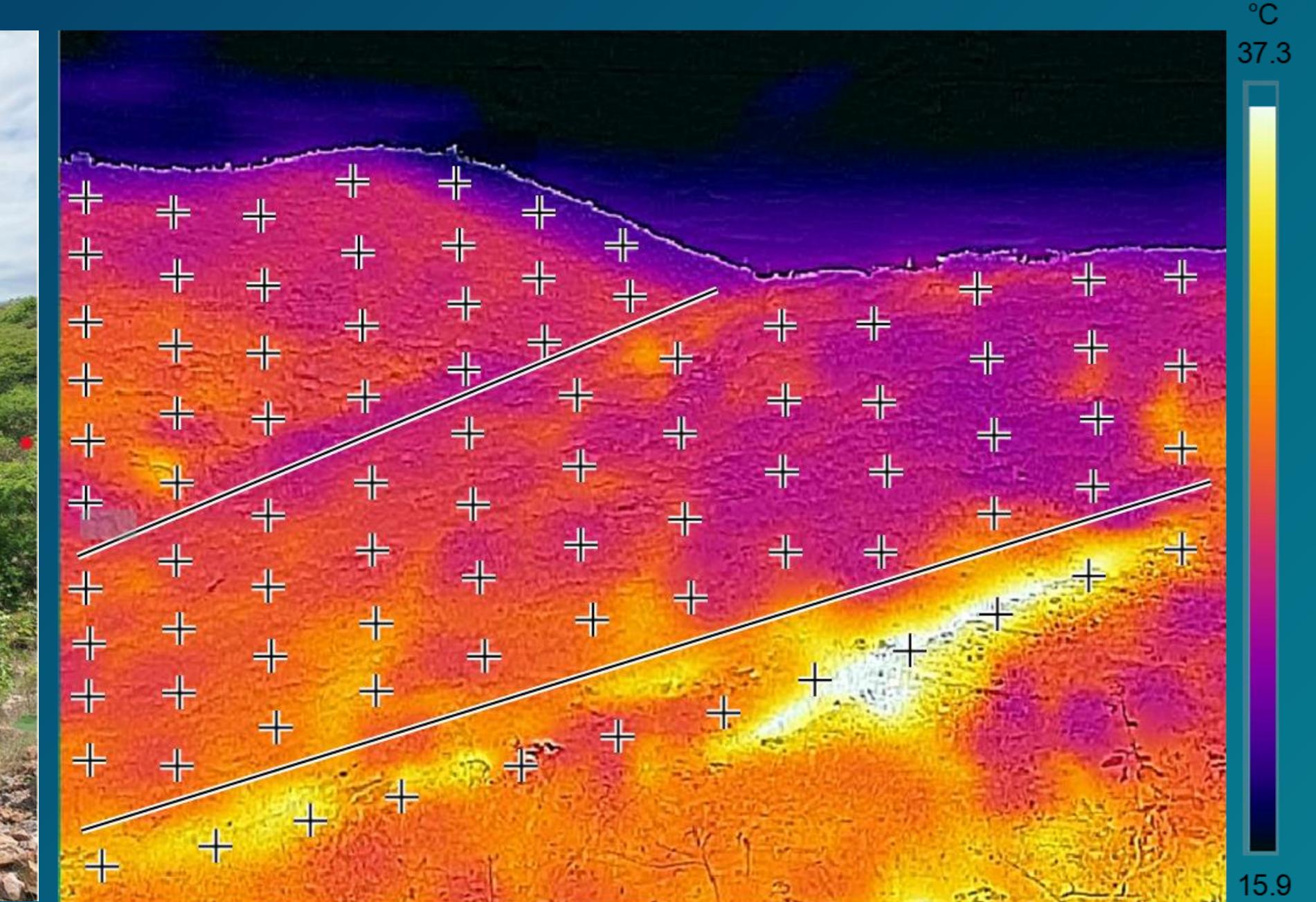
- 1) área natural inalterada o sin disturbio,
- 2) área en proceso de reforestación y
- 3) áreas con un alto grado de disturbio.



**Se utilizó una cámara termográfica FLIR ONE.**

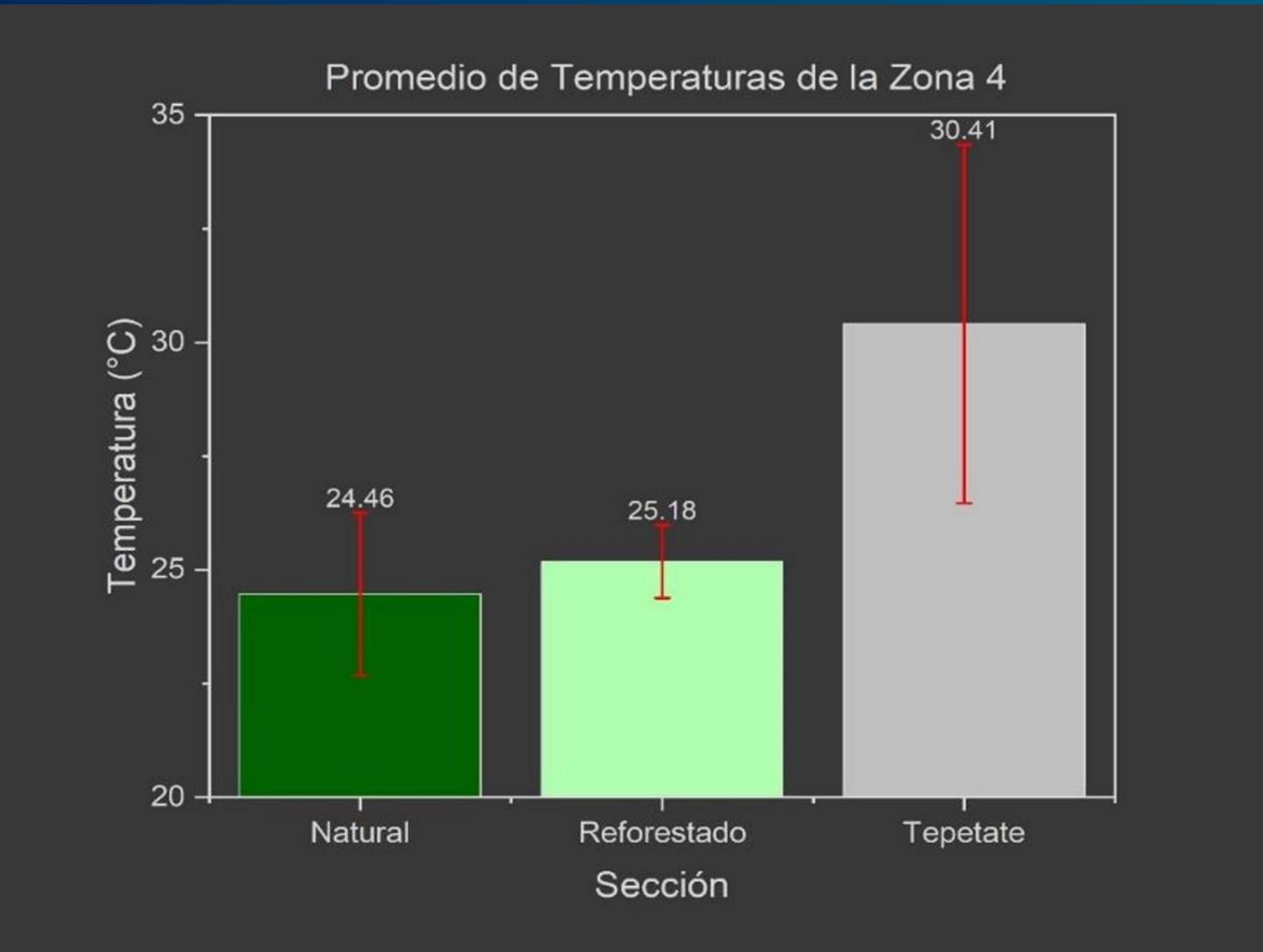
# Resultados

Zona 4



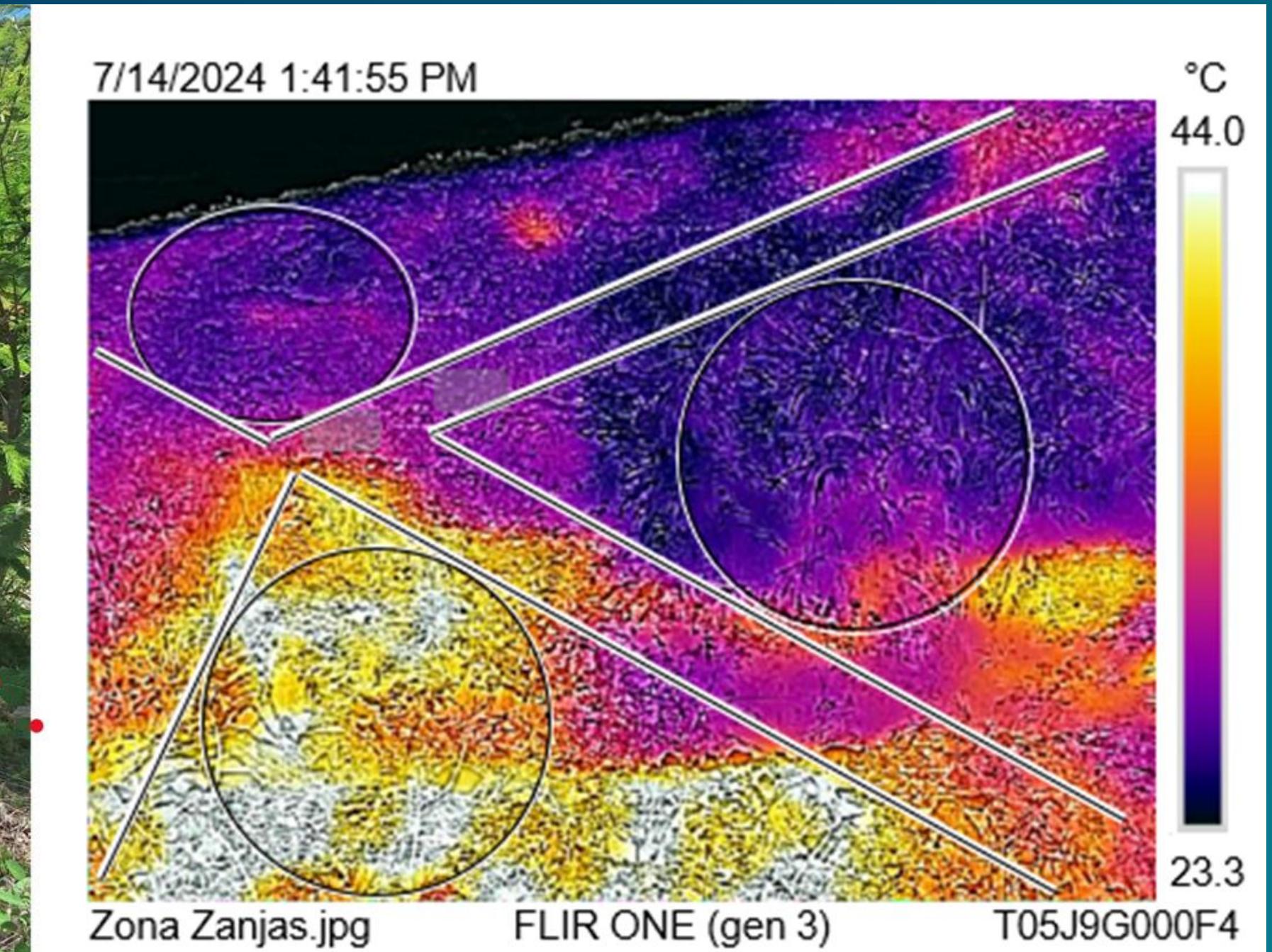
# Resultados

## Zona 4



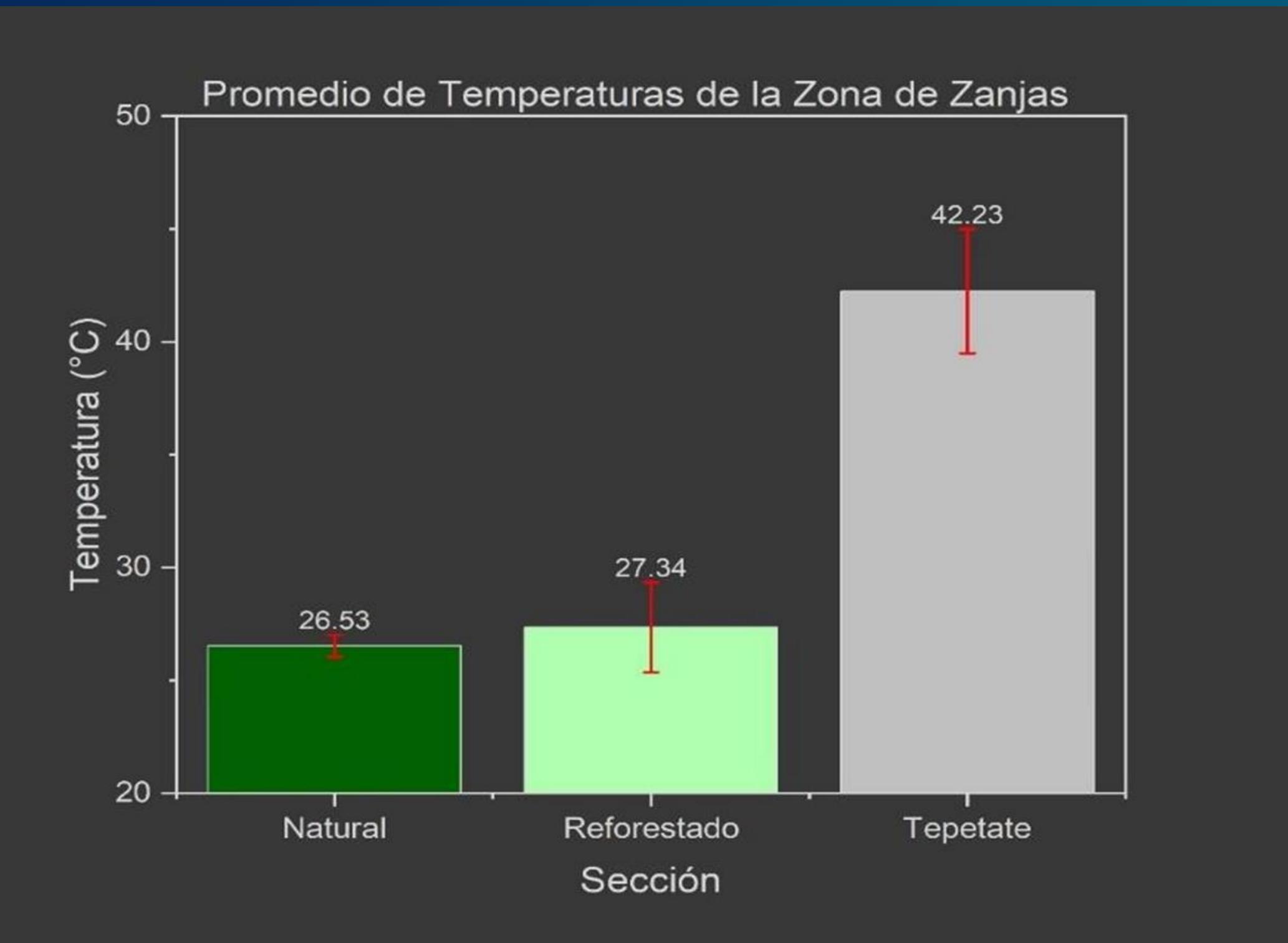
# Resultados

## Zona de Zanjas



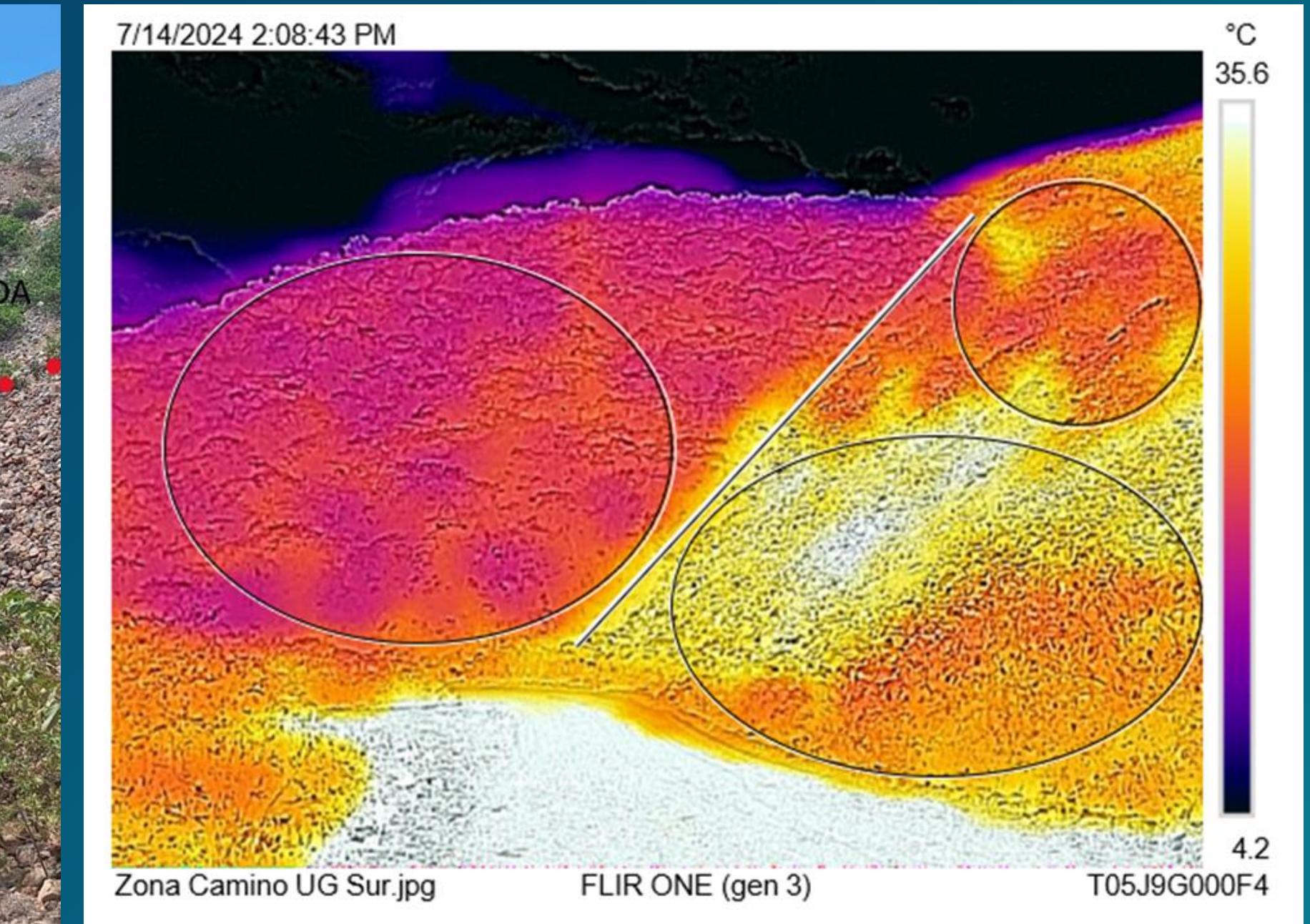
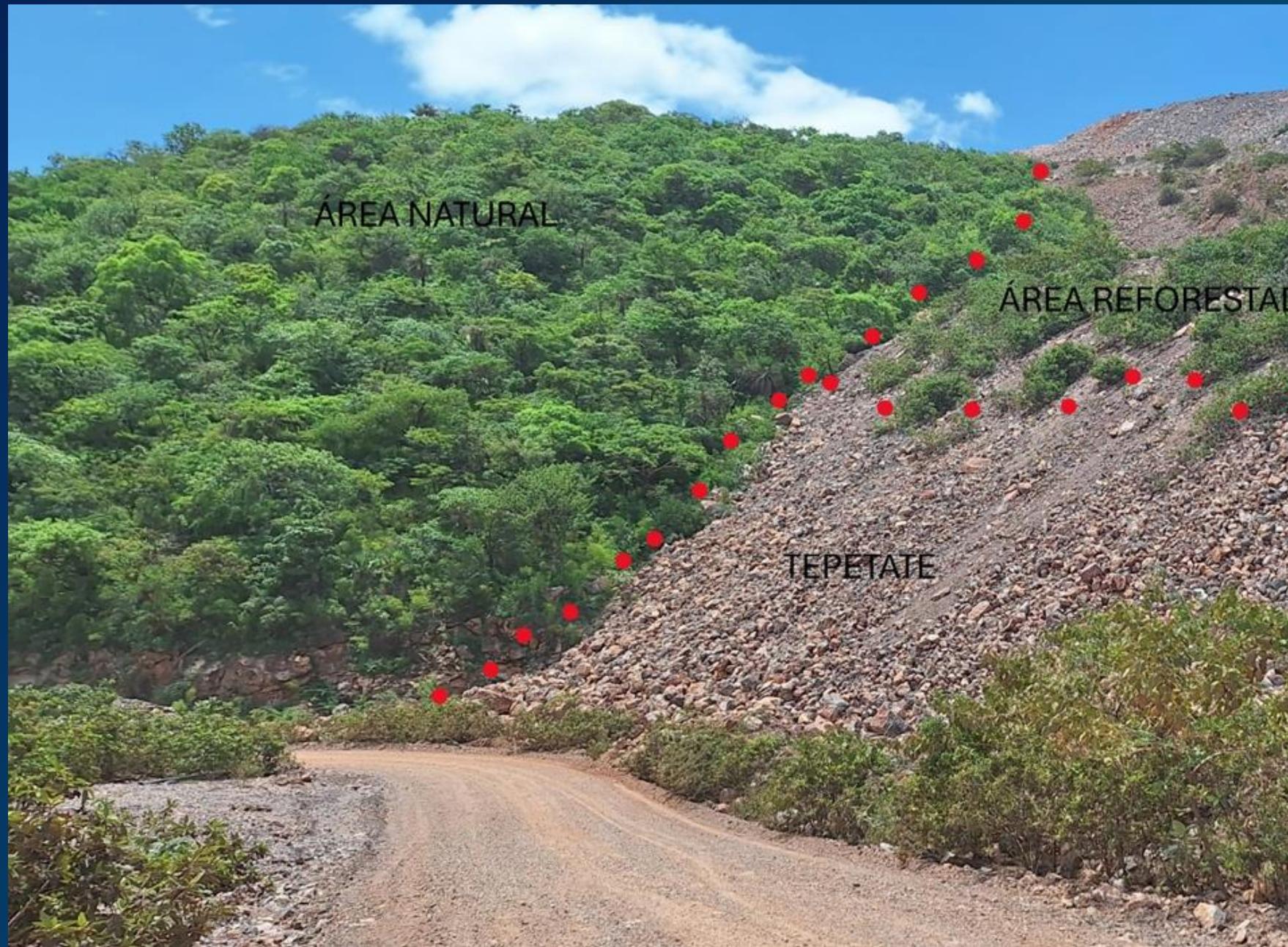
# Resultados

## Zona de Zanjas



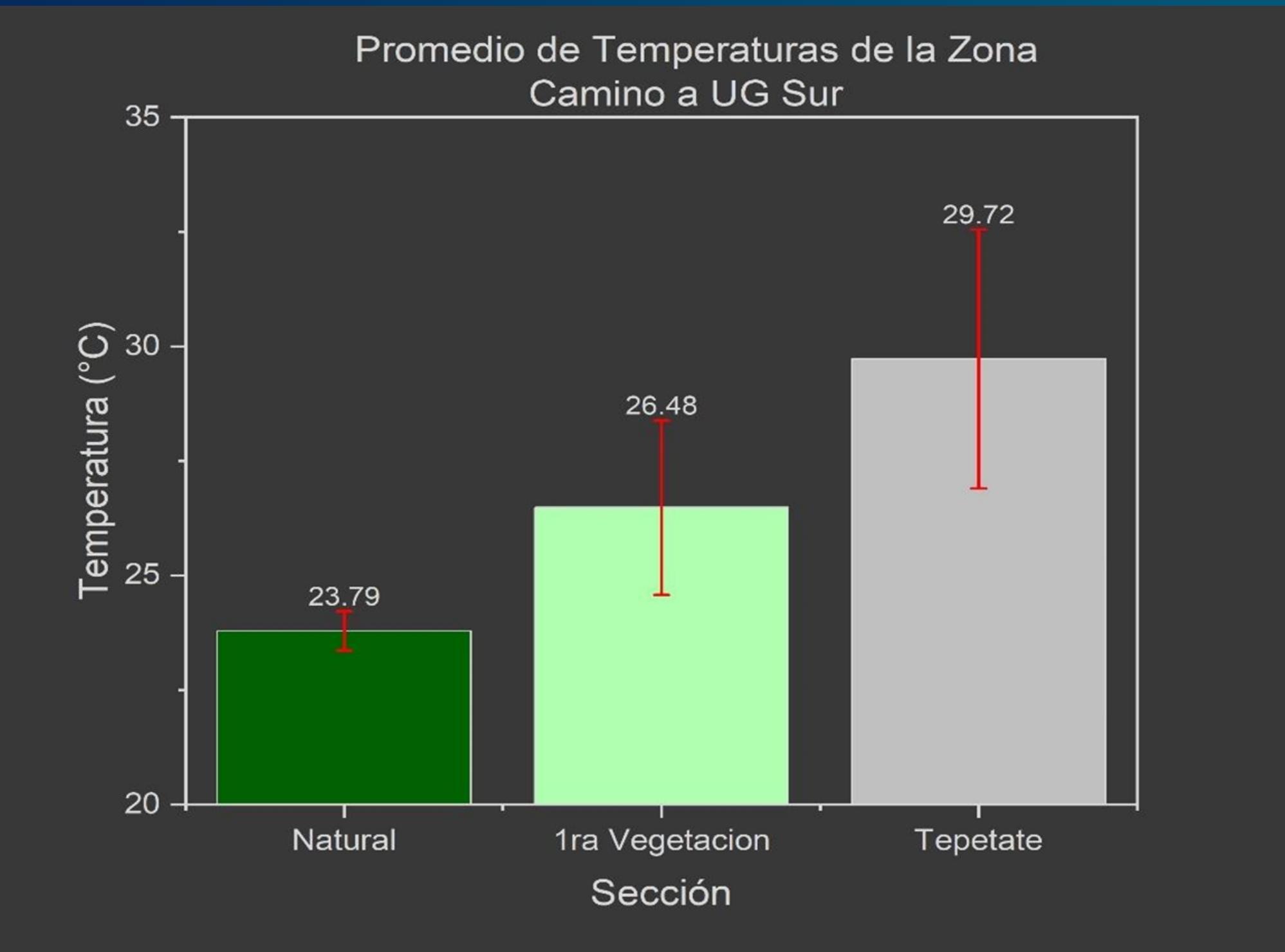
# Resultados

## Zona Camino a UG Sur



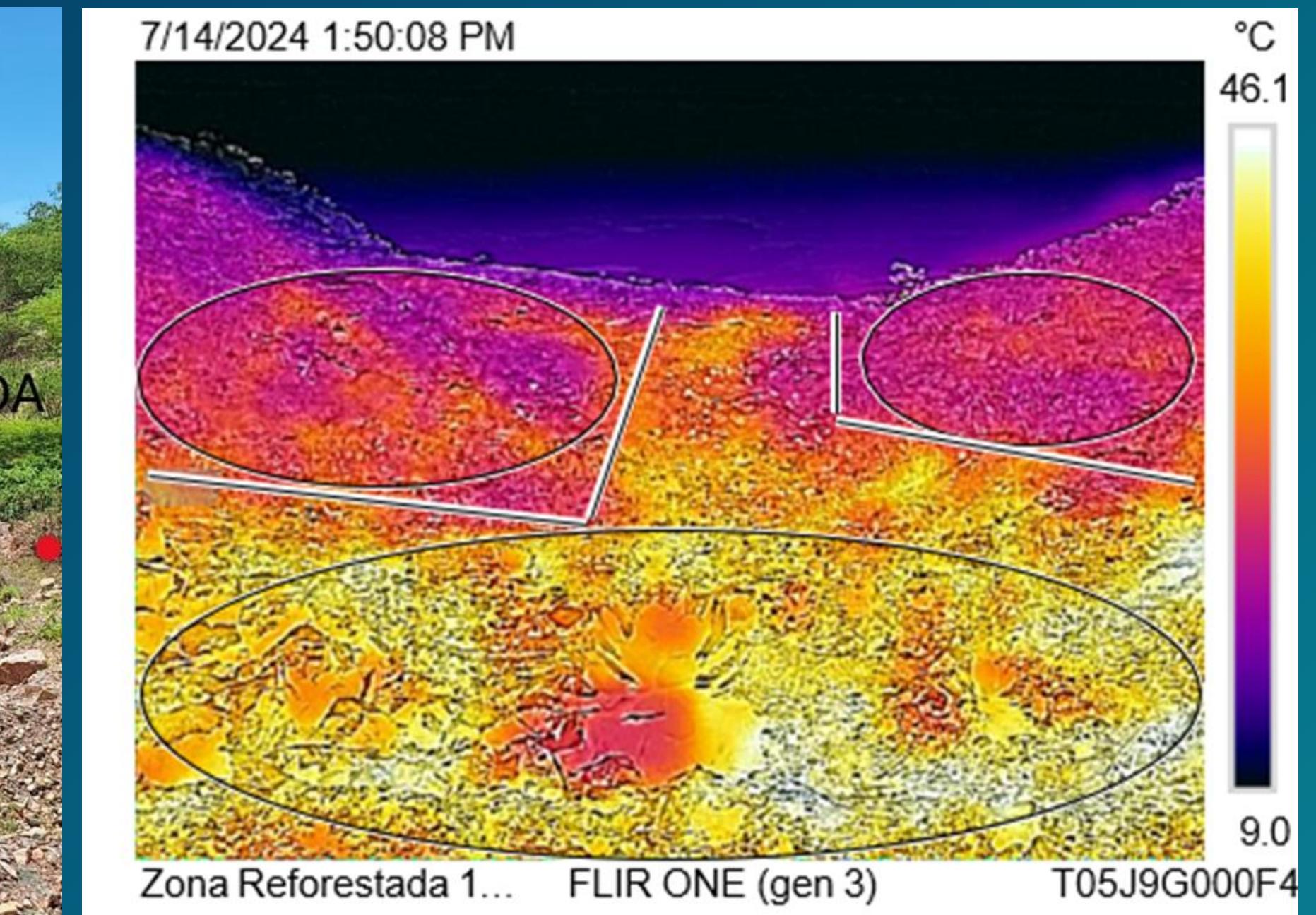
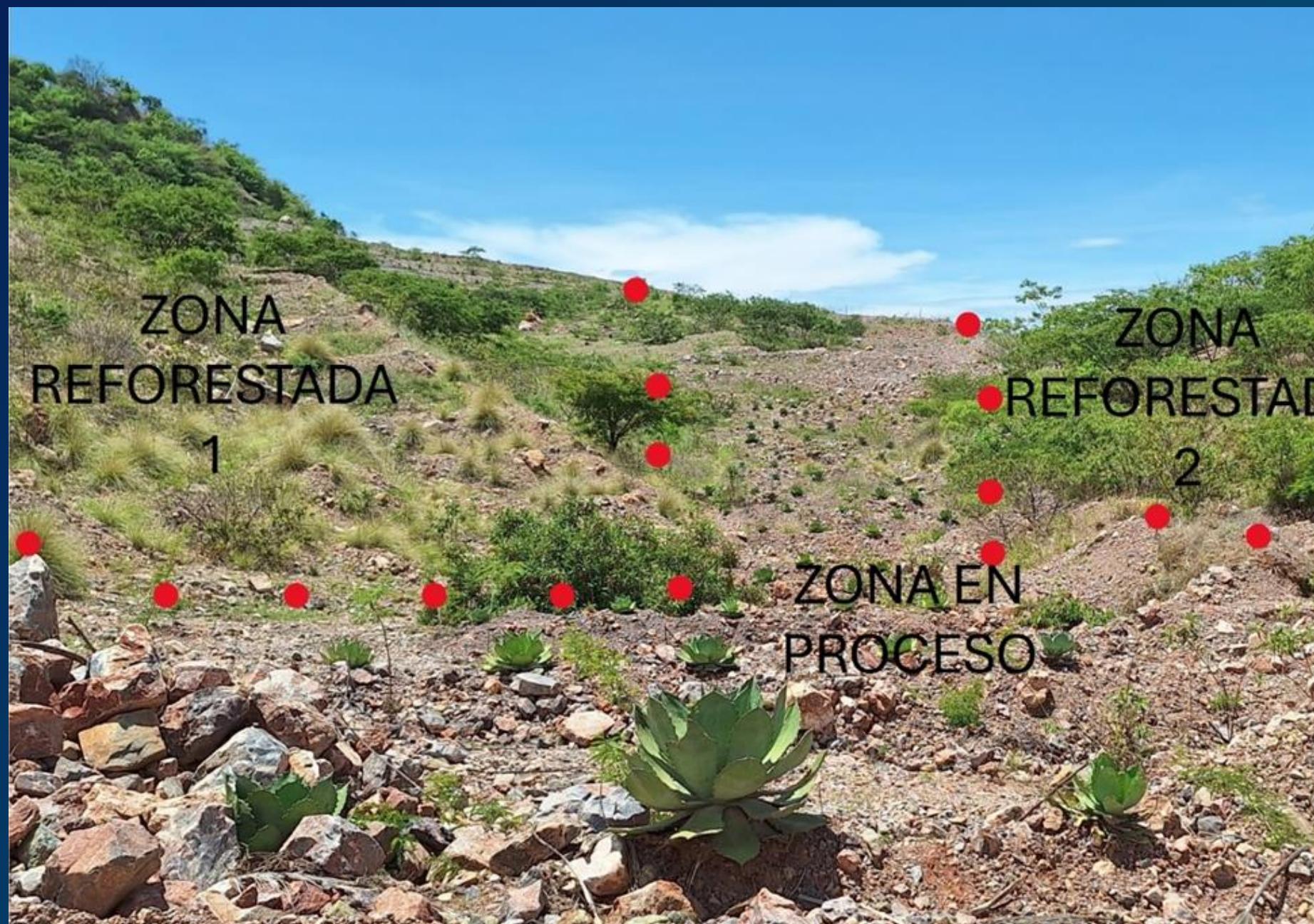
# Resultados

## Zona Camino a UG Sur



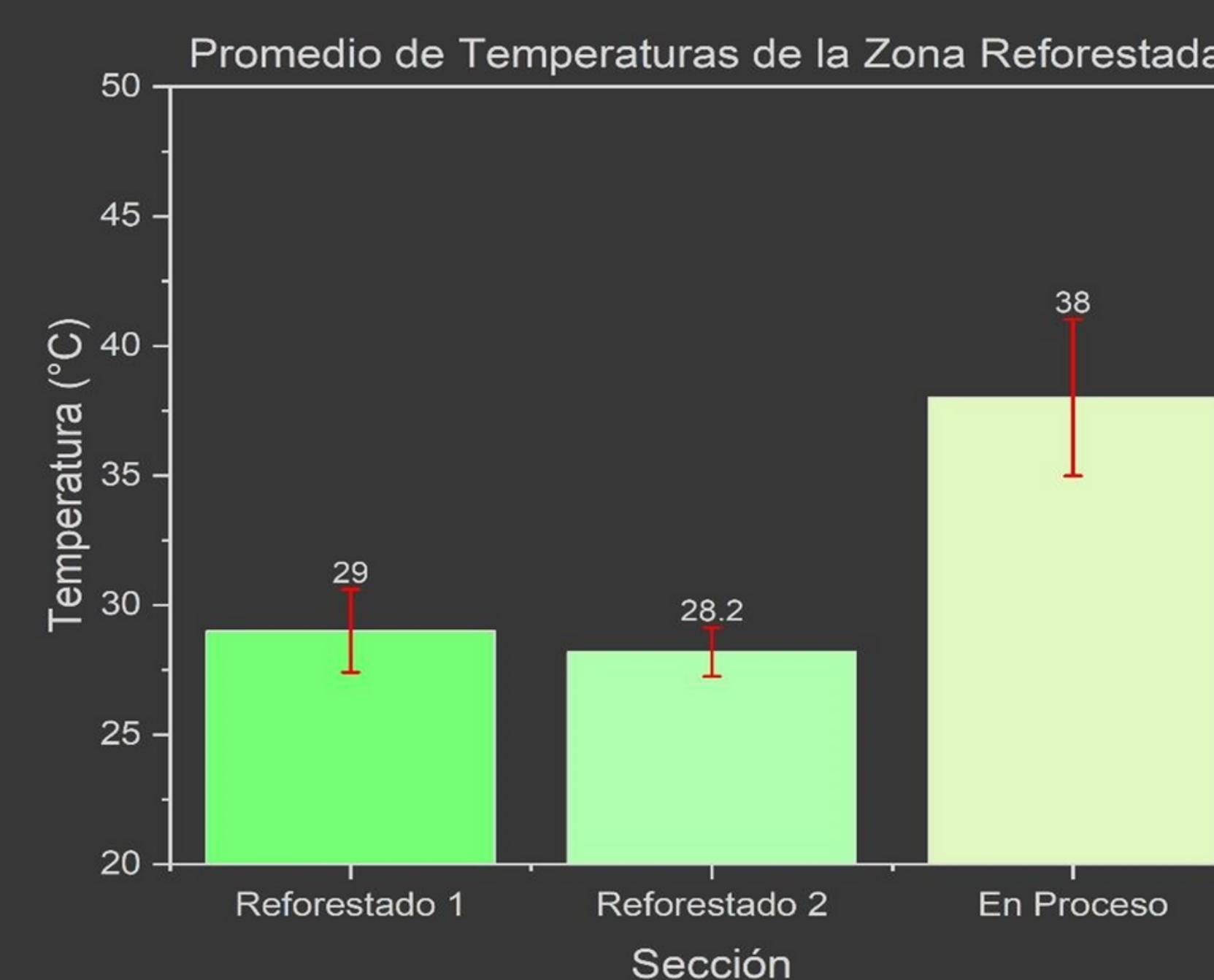
# Resultados

## Zona Reforestación



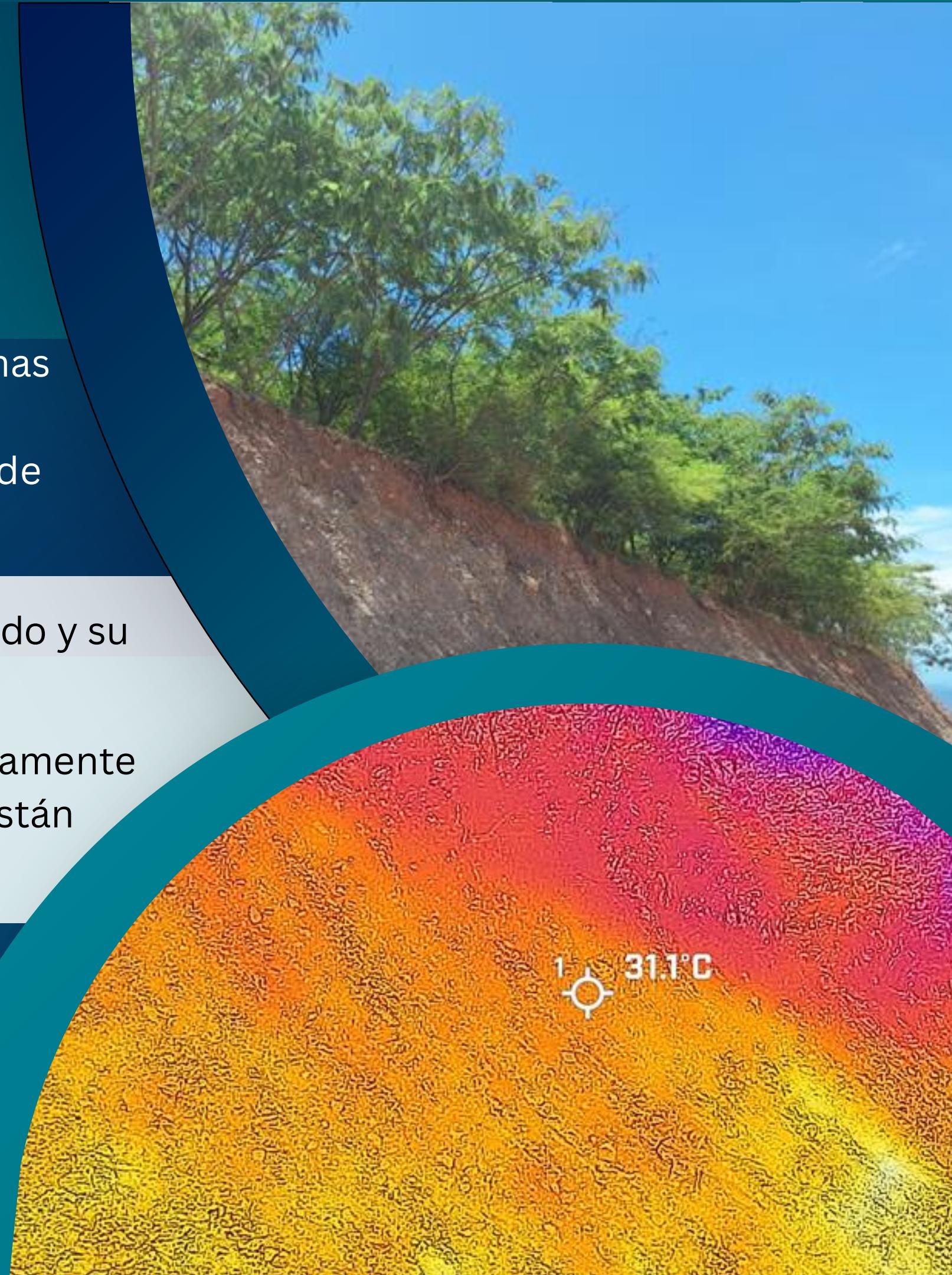
# Resultados

## Zona Reforestación



# Conclusiones

- La temperatura de las zonas reforestadas se aproxima a la de las zonas naturales.
- En algunas áreas las zonas sin disturbio están solo a 1°C por debajo de las zonas reforestadas.
- Se puede concluir que las áreas reforestadas se están recuperando y su microclima aproximándose al nivel de las zonas sin disturbio.
- Las zonas en proceso de reforestación se encuentran aproximadamente a 3° C debajo de la temperatura del tepetate, sin embargo, aún están lejos de la temperatura de las zonas sin disturbio.
- El restablecimiento de los servicios ambientales originales de un ecosistema alterado por la actividad minera debería ser parte de los criterios obligatorios requeridos por la autoridad ambiental para aprobar la conclusión y liberación de un sitio restaurado.



# Gracias por su atención



444 829 2053



[jisrael.thdz@gmail.com](mailto:jisrael.thdz@gmail.com)

