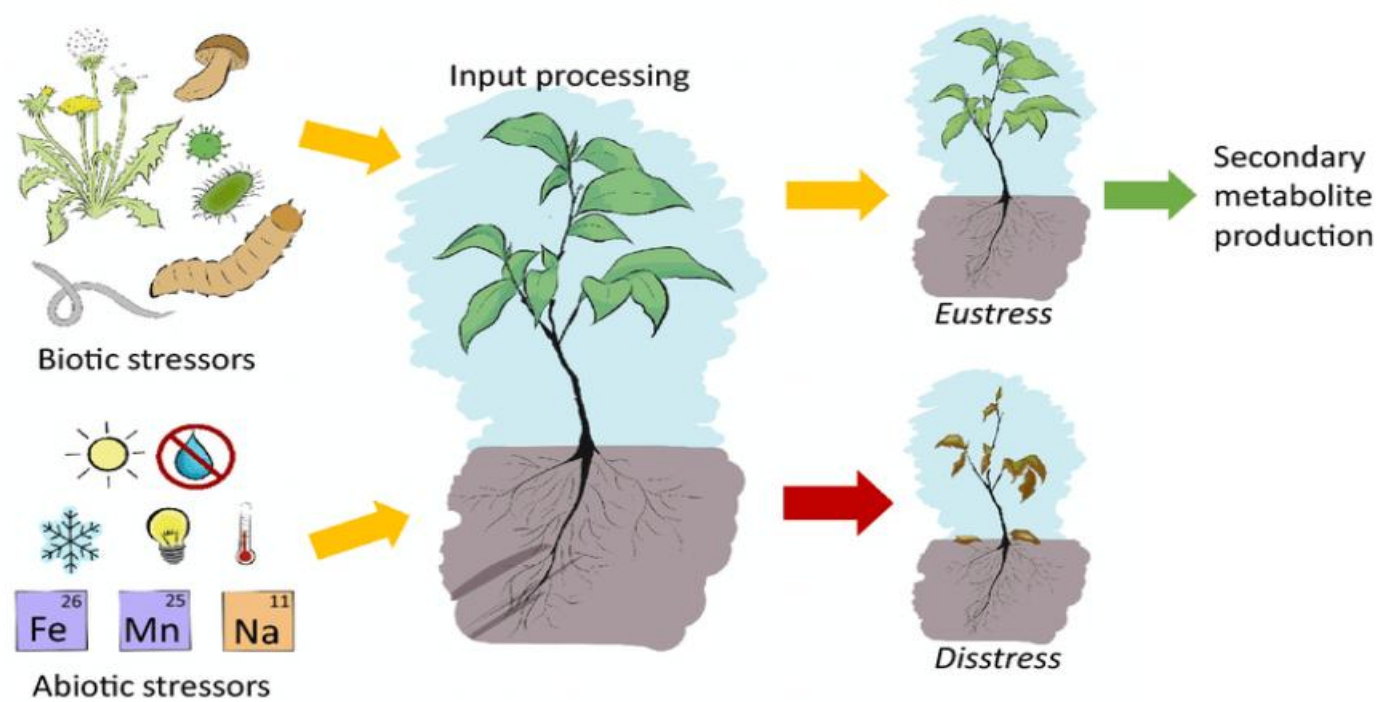


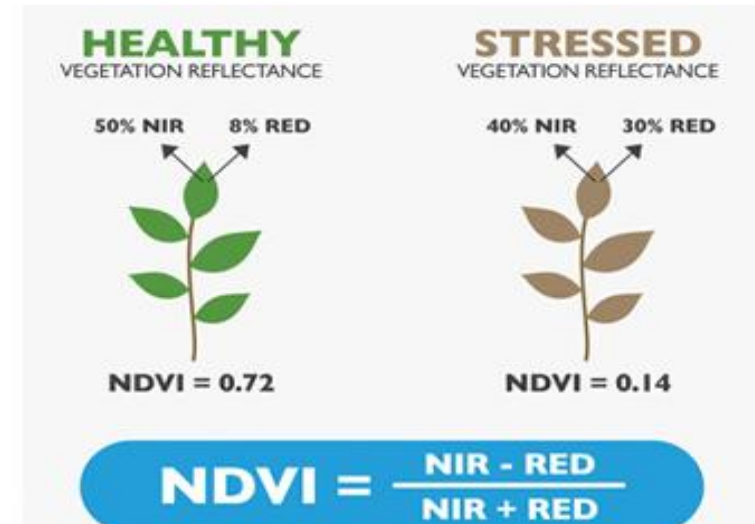
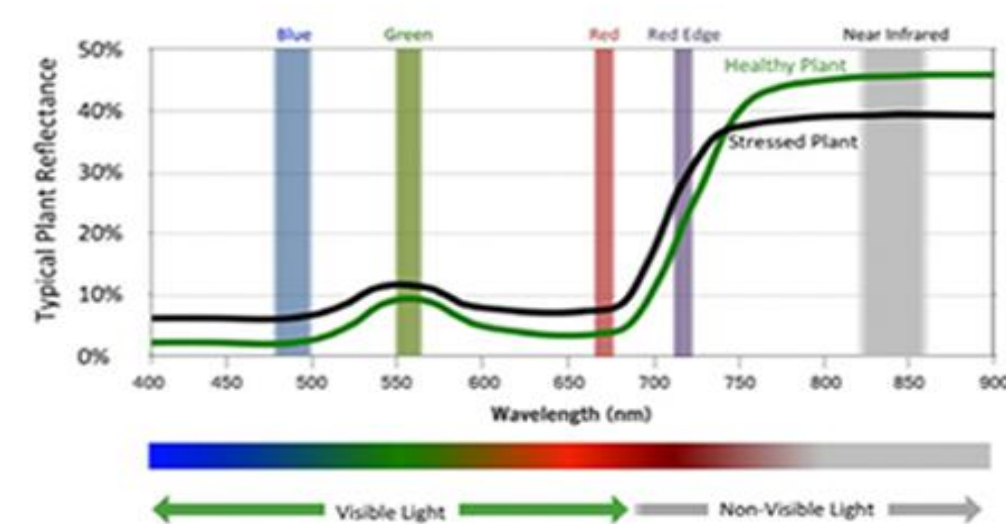
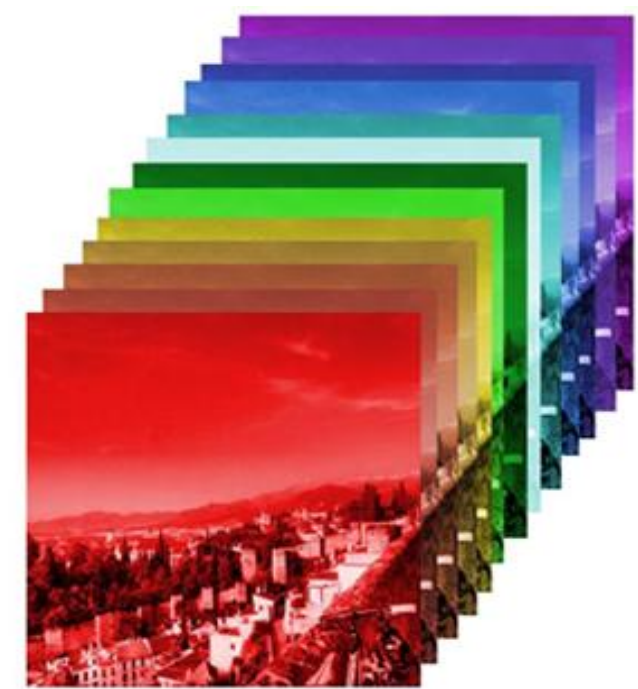
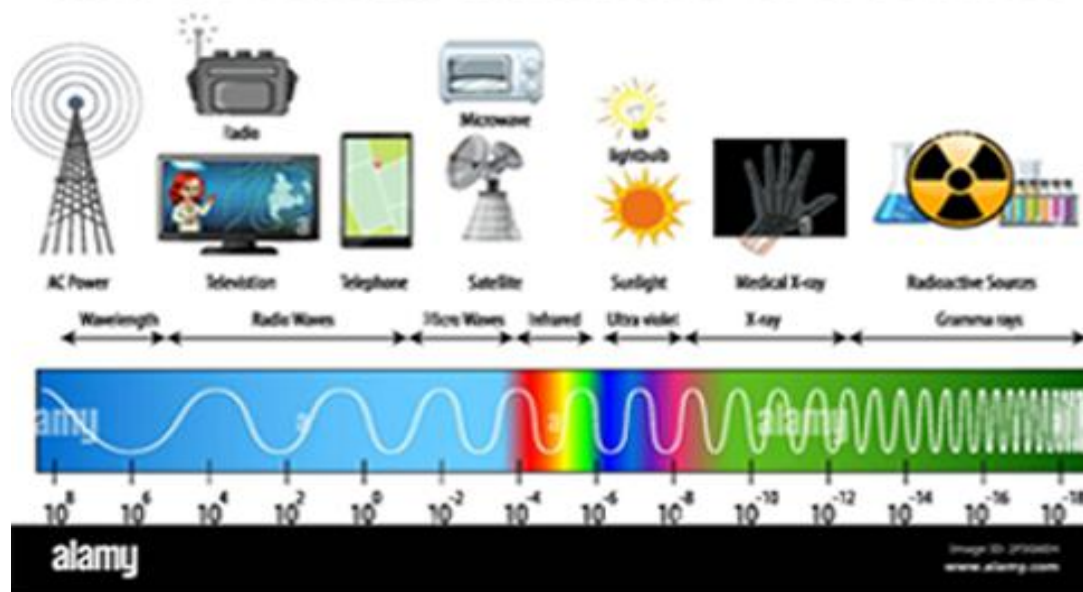
Localized Crop Stress Monitoring in Greenhouses Using RGB–NIR Imaging and Visible Light Positioning

Lídices Reyes-Hung¹, Ismael Soto¹

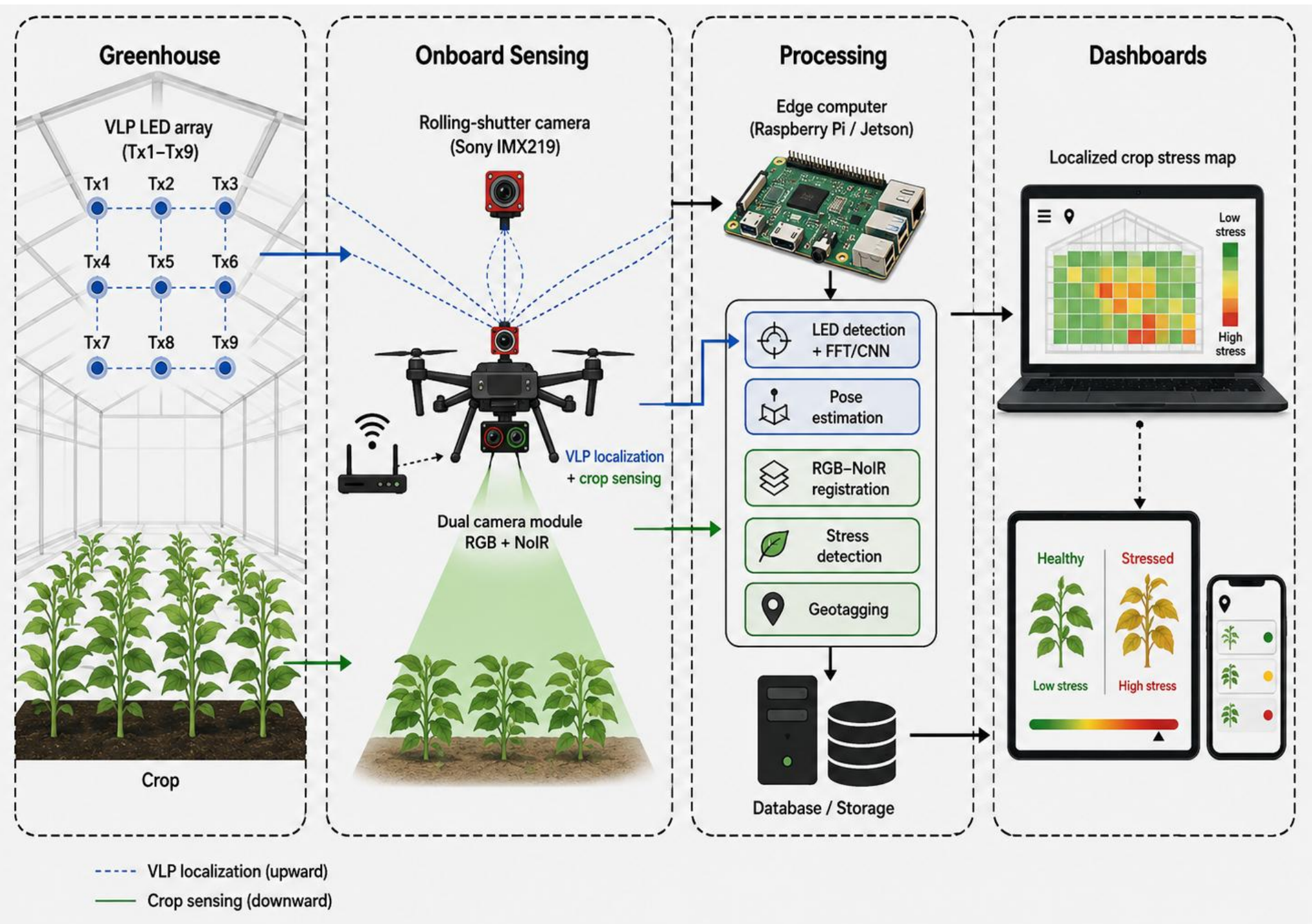
¹CIMTT, Universidad de Santiago de Chile



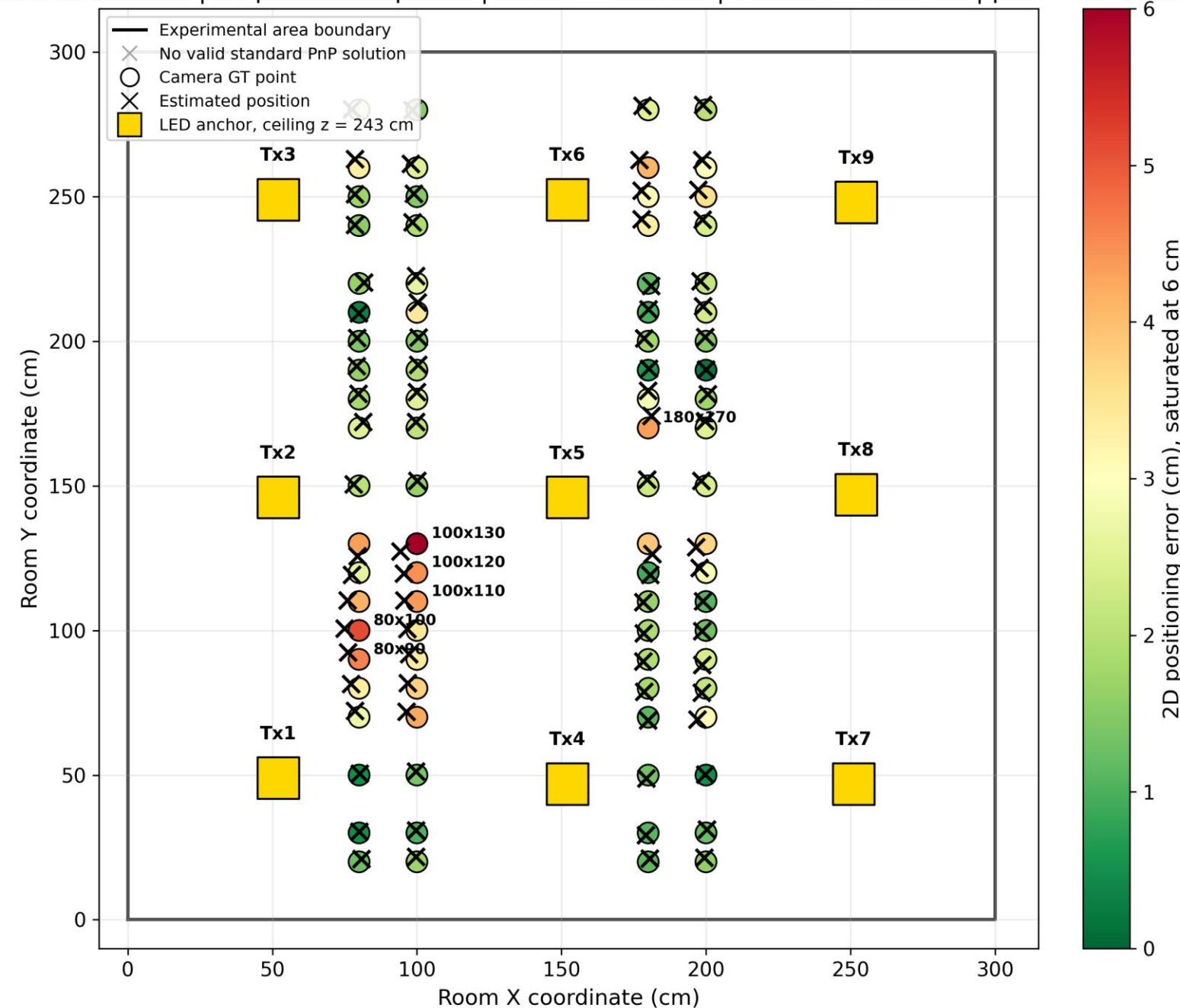
THE ELECTROMAGNETIC SPECTRUM



ARQUITECTURA DEL SISTEMA



CRAN VLP Environment Map — Positioning Error per Camera Point
combined solution | 84 positioned points | mean = 2.32 cm | median = 2.08 cm | p95 = 4.37 cm



HALLAZGOS CLAVE

PERÍMETRO 100% RECUPERADO

PnP estándar falla en 38% del área. El estimador de 2 LEDs recupera el 100%, mediana 1,74 cm, sin luminarias adicionales.

LA ORIENTACIÓN ES LA VARIABLE CRÍTICA

±2° en pitch/roll degradan el error de 1,89 a 6,5–7,0 cm; ±1 cm de altura casi no lo afecta (1,89→1,99 cm).



¿POR QUÉ IMPORTA?

DETECCIÓN CON DIRECCIÓN

Georreferenciar el estrés lo convierte en instrucción de manejo agronómico.

SIN INFRAESTRUCTURA ADICIONAL

Aprovecha luminarias ya instaladas; evita balizas dedicadas.

INTERIORES SIN GPS

Aplicable en invernaderos y cultivo vertical sin señal satelital.



APLICACIONES POTENCIALES

- Invernaderos de producción intensiva
- Agricultura vertical en interiores
- Fenotipado digital de alto rendimiento
- Trazabilidad espacial de intervenciones

PIPELINE VERIFICADO EN DOS NIVELES

CNN detecta transmisores (272/272, 100%) sin falsos positivos; resección restringida ubica la posición, verificada por FFT.