

VISIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

# Sistemas de Percepción Artificial Inteligente

**Julen Rostan Saez**

*Responsable del Grupo de Sistemas de Percepción Artificial Inteligente*



# ÍNDICE

**1** EQUIPAMIENTO DE  
IMAGEN 2D

---

**2** IMAGEN 2D

---

**3** IMAGEN TÉRMICA

---

**4** IMAGEN HIPERESPECTRAL

---

**5** IMAGEN SATELITAL

---

**6** EQUIPAMIENTO DE  
IMAGEN 3D

---

**7** IMAGEN 3D

---

**8** APLICACIONES

---

# SISTEMAS DE PERCEPCIÓN ARTIFICIAL INTELIGENTE

## TECNOLOGÍAS DE CAPTURA Y PROCESAMIENTO DE IMÁGENES



### IMAGEN 2D

- Visión en aplicaciones industriales
- Monitorización inteligente de personas y entornos
- Camaras basadas en eventos

### IMAGEN SATELITAL

- Análisis de rutas marítimas
- Detección de contaminantes
- Carbono Orgánico en suelo

### IMAGEN TÉRMICA

- Control temperatura en proceso/producto alimentario.
- Monitorización de procesos químicos exotérmicos.

### IMAGEN 3D

- Industrial: (verificación de métricas de calidad, detección de defectos)
- Reconstrucción de escenas
- Reconstrucción neuronal

### IMAGEN HIPERESPECTRAL

- Análisis espectral más allá del rango visible.
- Inspección química no invasiva y no destructiva
- Control de calidad

# EQUIPAMIENTO DE IMAGEN 2D

- Cámaras RGB & mono (GigE, USB, PCB, CCTV)
- Ópticas (Fixed focal, adjustable, liquid lens, telecentric)
- Cámaras Infrarrojas (Térmicas, Nocturnas)
- Filtros (Polarizadores, Paso Banda)



# IMAGEN 2D: VISIÓN EN APLICACIONES INDUSTRIALES

- Diseño de soluciones a medida.
- Prototipado rápido en laboratorio.
- Experimentación tecnologías (combinación de iluminaciones, filtros, cámaras).
- **Soluciones:**
  - Detección de defectos
  - Análisis de calidades
  - Metrología
  - Análisis fuera del rango visible (Ultravioleta e IR)



# IMAGEN 2D: MONITORIZACIÓN INTELIGENTE DE PERSONAS Y ENTORNOS

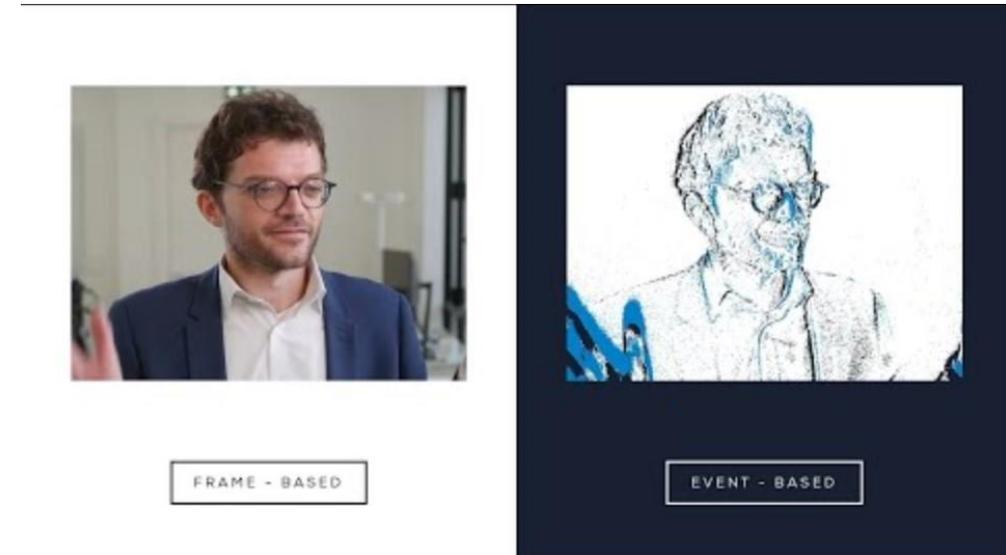
- **Aplicaciones**

- Detección y seguimiento de personas
- Detección de elementos de seguridad (EPIS)
- Análisis de riesgo ergonómico
- Detección de caídas



# IMAGEN 2D: CÁMARAS BASADAS EN EVENTOS

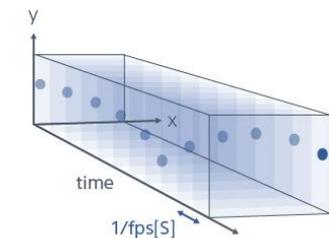
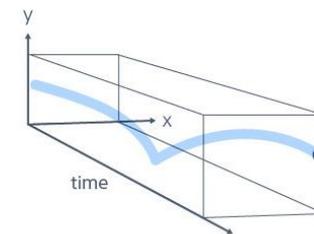
- Muy alta frecuencia de captura y alto rango dinámico.
- **Aplicaciones:**
  - Seguimiento personas (privacidad)
  - Detección de chispas de soldadura
  - Metrología
  - Análisis vibraciones
  - Robótica
  - Análisis de elementos a alta velocidad



Trajectory of the ball

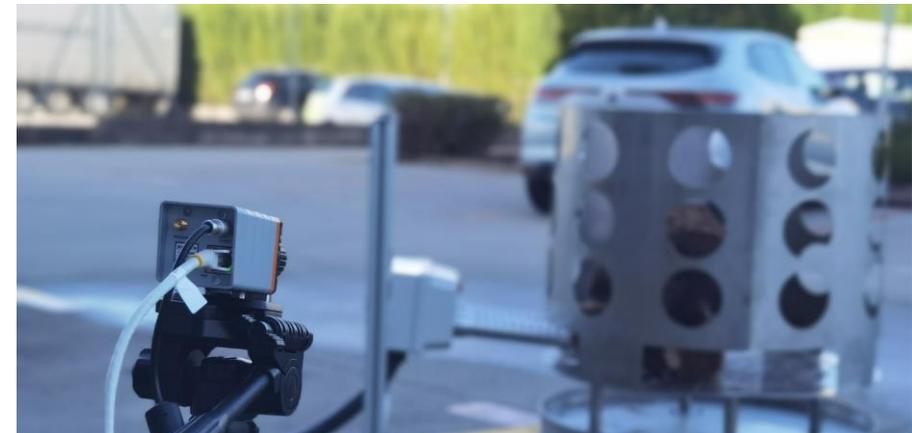
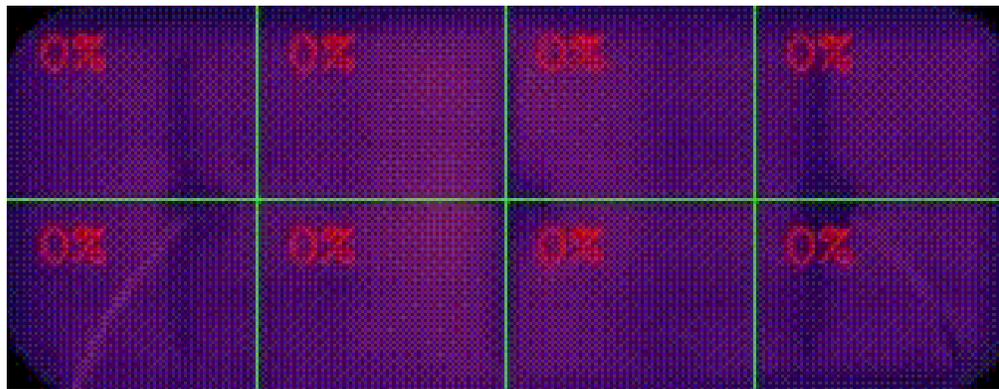
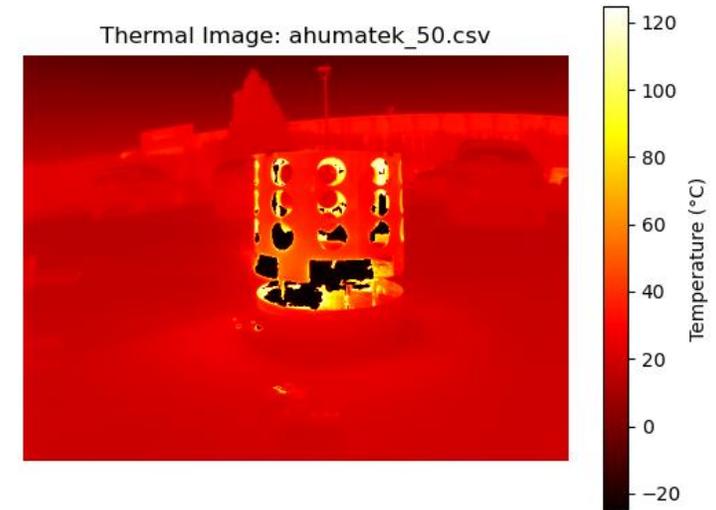
Event-based sensor

Frame-based sensor



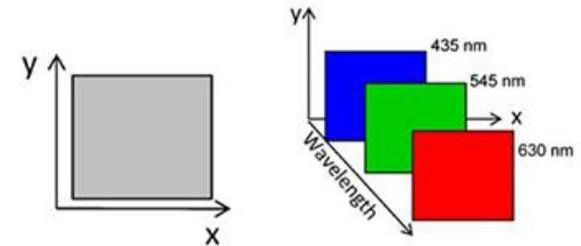
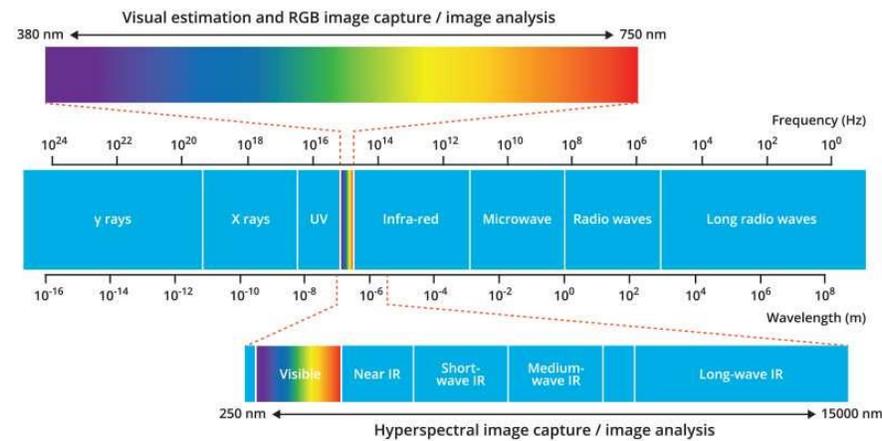
# IMAGEN TÉRMICA

- Detección temprana de incendios.
- Monitorización de procesos químicos exotérmicos.
- Control de eventos de riesgo y generación de alertas.
- Control temperatura en proceso/producto alimentario.



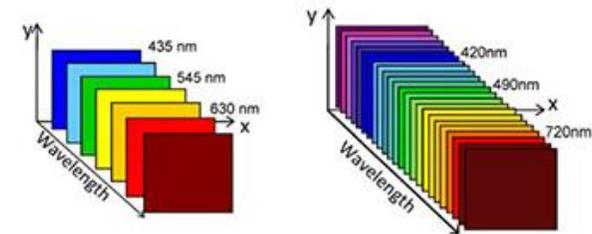
# IMAGEN HIPERESPECTRAL

- Análisis espectral más allá del rango visible.
- Inspección química no invasiva y no destructiva.
- Imagen visible y espectral.



monocromo

RGB

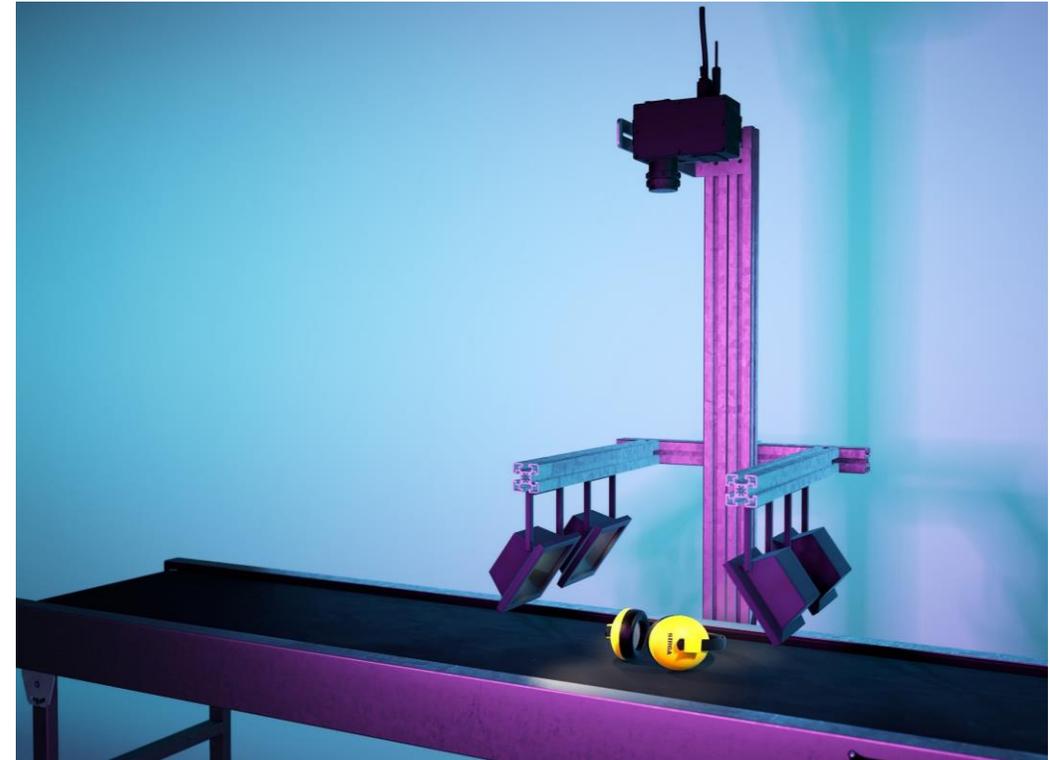


multispectral

hiperespectral

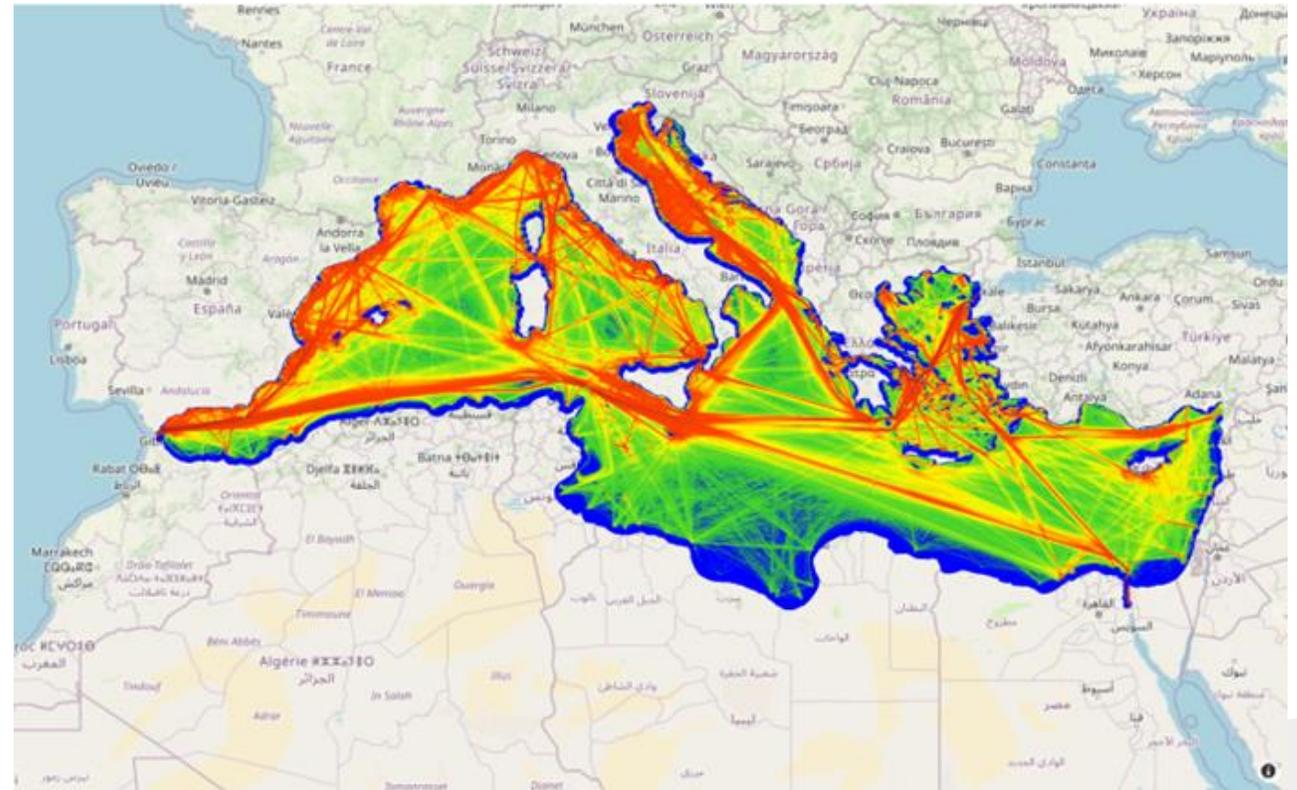
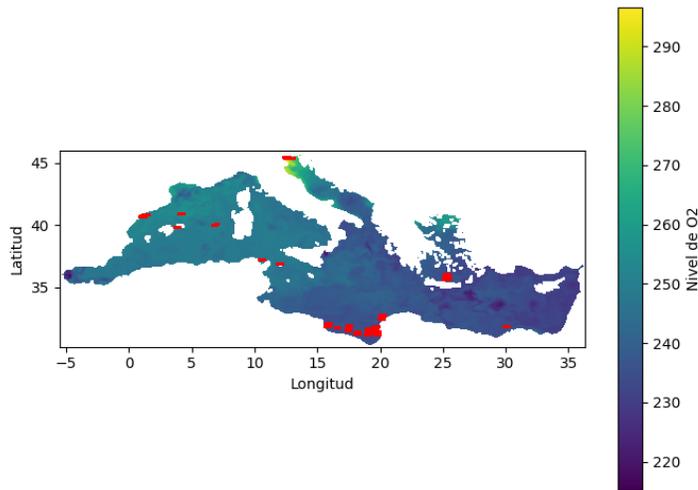
# IMAGEN HIPERESPECTRAL

- Caracterización química y clasificación de materiales.
- Triaje/Reciclaje en función de la composición química.
- Control de calidad e línea de productos.
- Industria agroalimentaria:
  - Madurez en fruta
  - Detección de cuerpos extraños
  - Determinación de porcentaje magro/graso
  - Evolución cultivos / enfermedades
- Prototipado rápido
  - Análisis en laboratorio
  - Definición de hardware
  - Desarrollo



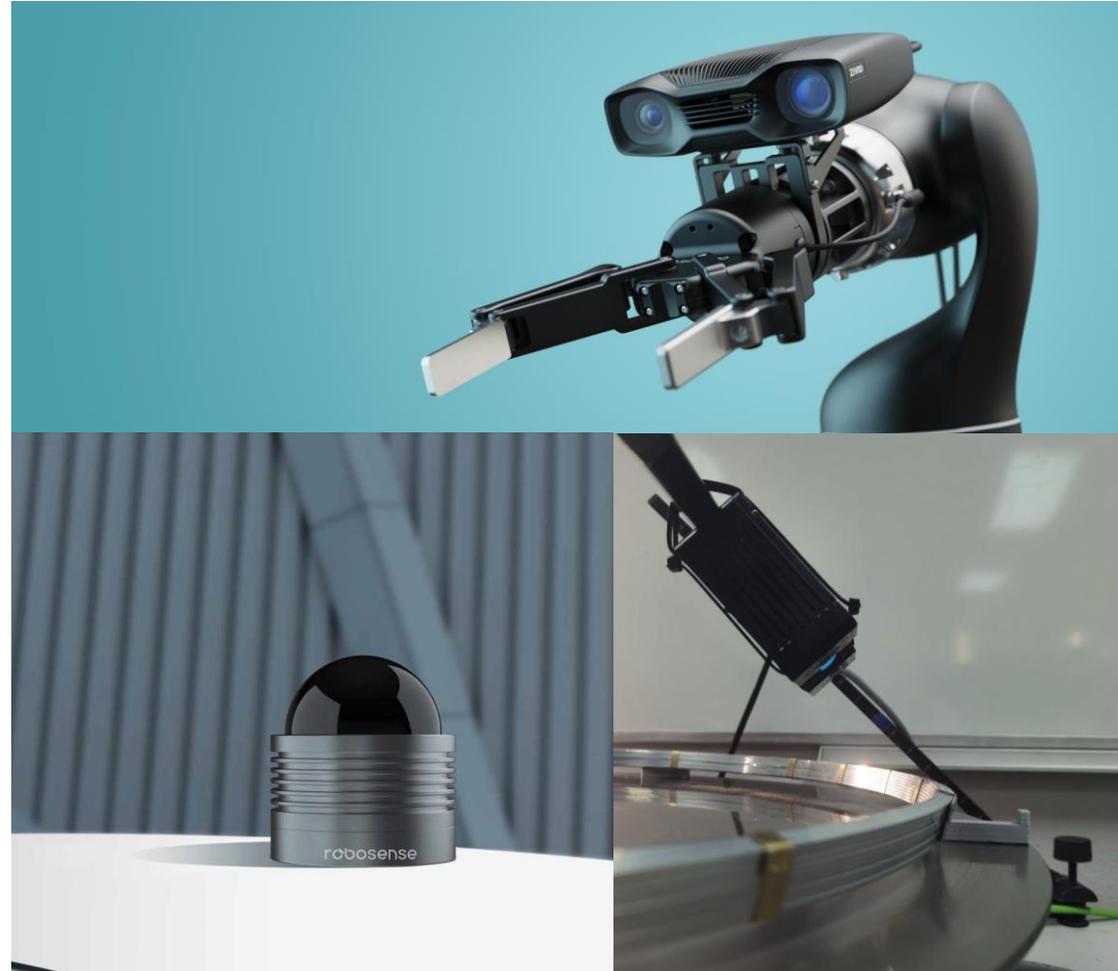
# IMAGEN SATELITAL

- Análisis de rutas marítimas.
- Detección de contaminantes.
- Carbono Orgánico en suelo.
- Satélites:
  - Sentinel (Multiespectral)
  - Prisma (Hiperespectral)



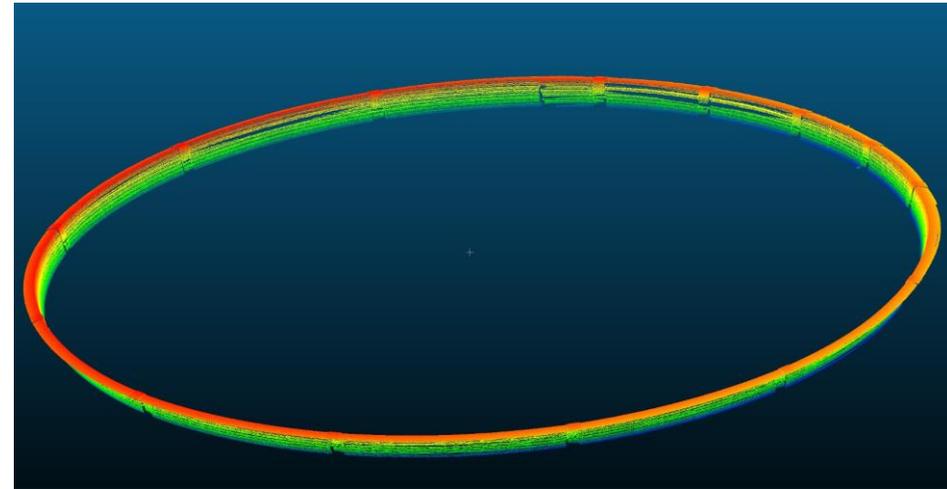
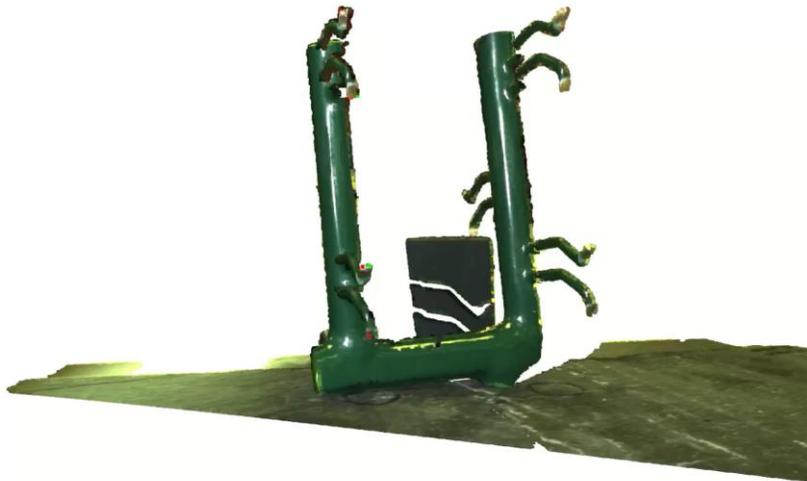
## EQUIPAMIENTO DE IMAGEN 3D

- Equipamiento para la obtención de información 3D de la escena, que permita realizar labores de metrología, guiado de robots o asistencia a la conducción.
- Perfilómetro láser Gocator (Triangulación láser)
  - 2430: 0.037 mm
  - 2690: 0.012 mm
- Zivid 3D (Luz estructurada)
  - 0.24 mm
  - 3D + 2D
- RS Bpearl (Lidar)
  - 30 mm



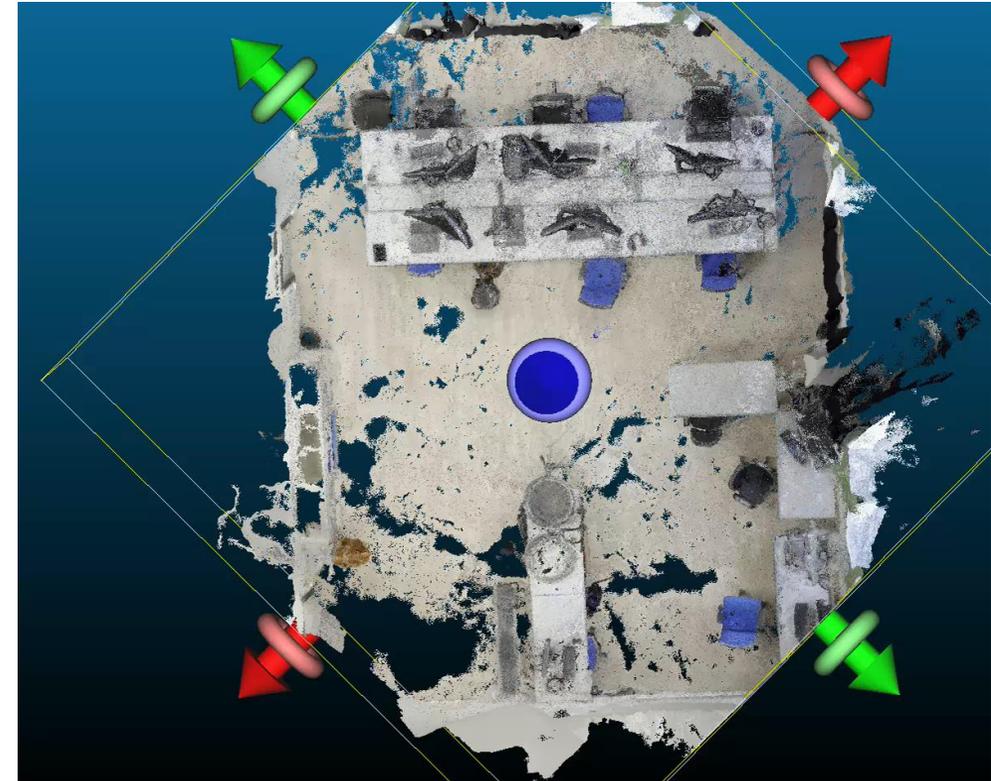
# IMAGEN 3D: INDUSTRIAL

- Control de calidad y análisis de defectos.
- Detección de elementos de interés para el guiado de Robots.
- Reconstrucción 3D para gemelos digitales.



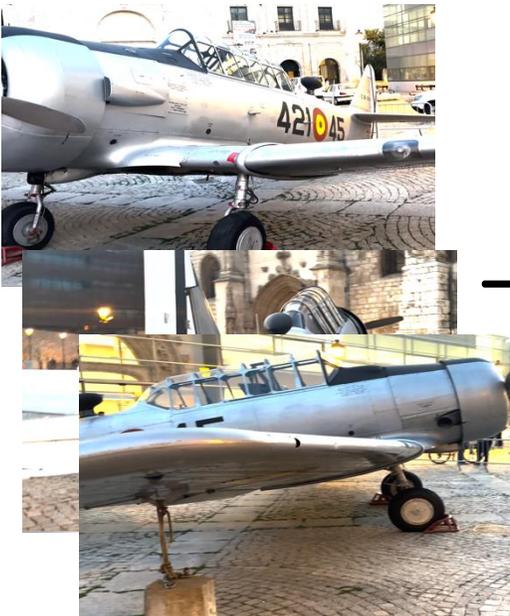
# IMAGEN 3D: RECONSTRUCCIÓN DE ESCENAS

- Con una única cámara:
  - Fotogrametría (Clásico)
  - NeRF, Gaussian Splatting (AI Based)
  - VSLAM (Navegación)
- Con múltiples cámaras:
  - Calibración para estimación de profundidad



# IMAGEN 3D: RECONSTRUCCIÓN DE ESCENAS

Para evitar el uso de sensores 3D costosos y con limitaciones en áreas extensas, hemos desarrollado tecnologías de fotogrametría que permiten reconstruir entornos en 3D de gran detalle utilizando únicamente imágenes 2D. Esto es útil para inspecciones, creación de gemelos digitales y estudio de piezas grandes.



Imágenes 2D



Reconstrucción neuronal



Nube de puntos

# IMAGEN 3D: FUSIÓN DE SENSORES

Combinación de información de LIDAR y cámara RGB para obtener tanto las detecciones como la distancia a los elementos detectados.



# APLICACIONES: SISTEMA DE LOCALIZACIÓN DE ROBOTS AUTÓNOMOS





**CENTRO TECNOLÓGICO**

Contacto:

[julen.rostan@itcl.es](mailto:julen.rostan@itcl.es)

947 29 84 71

C/López Bravo, 70.

Polígono Industrial Villalonquéjar

09001 Burgos. España

[www.itcl.es](http://www.itcl.es)