



“Pulverización con drones y de precisión, avances para el futuro de una agricultura moderna y sustentable.”

Expositor

Félix Ramírez B.

Market Developer Agritech.

Summit Agro Chile

Juan.arrieta@summit-agro.com



Quienes Somos:



Sumitomo Corporation
Tokyo, Japan

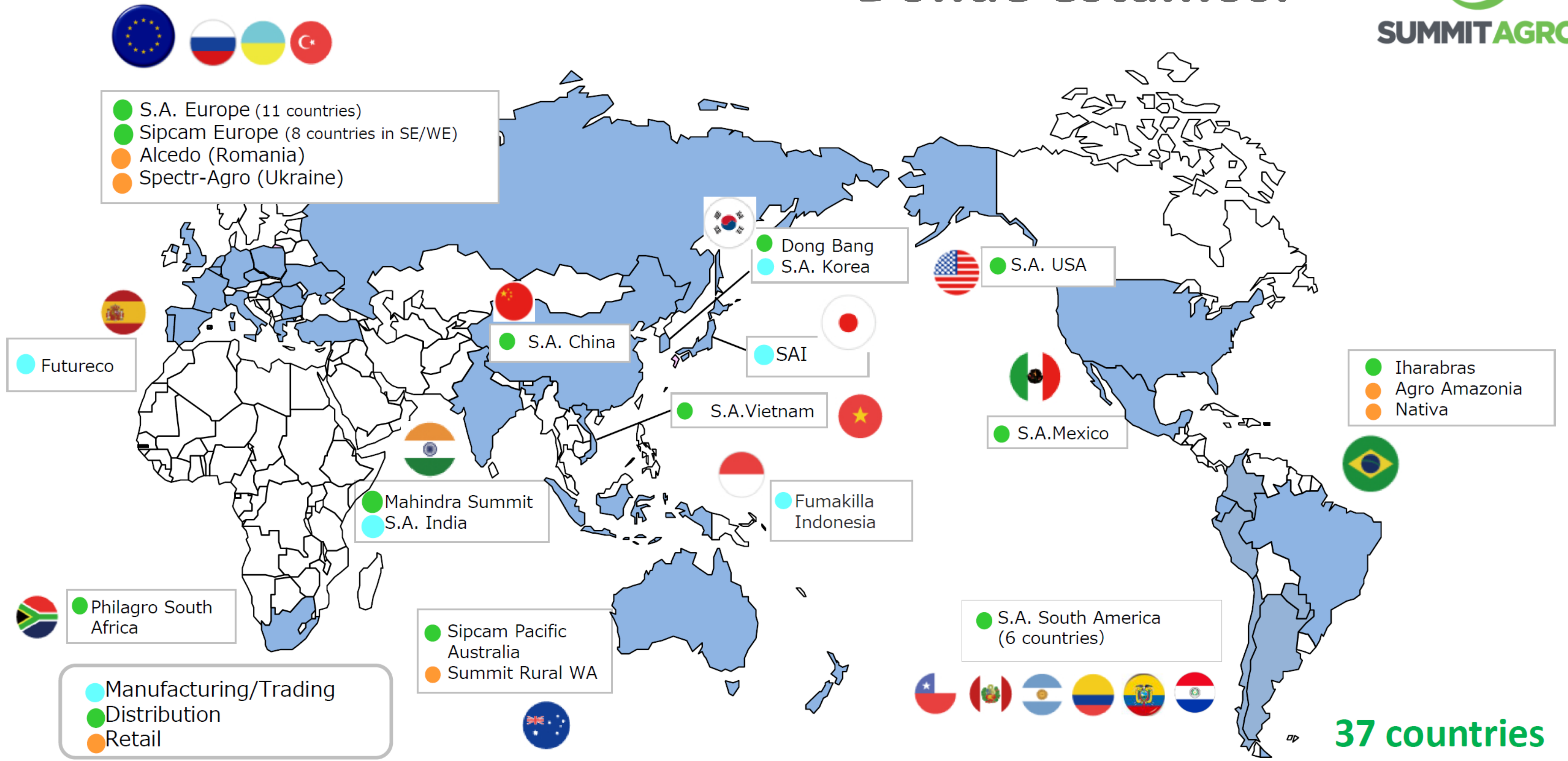


Summit Agro Chile,
Santiago, Chile

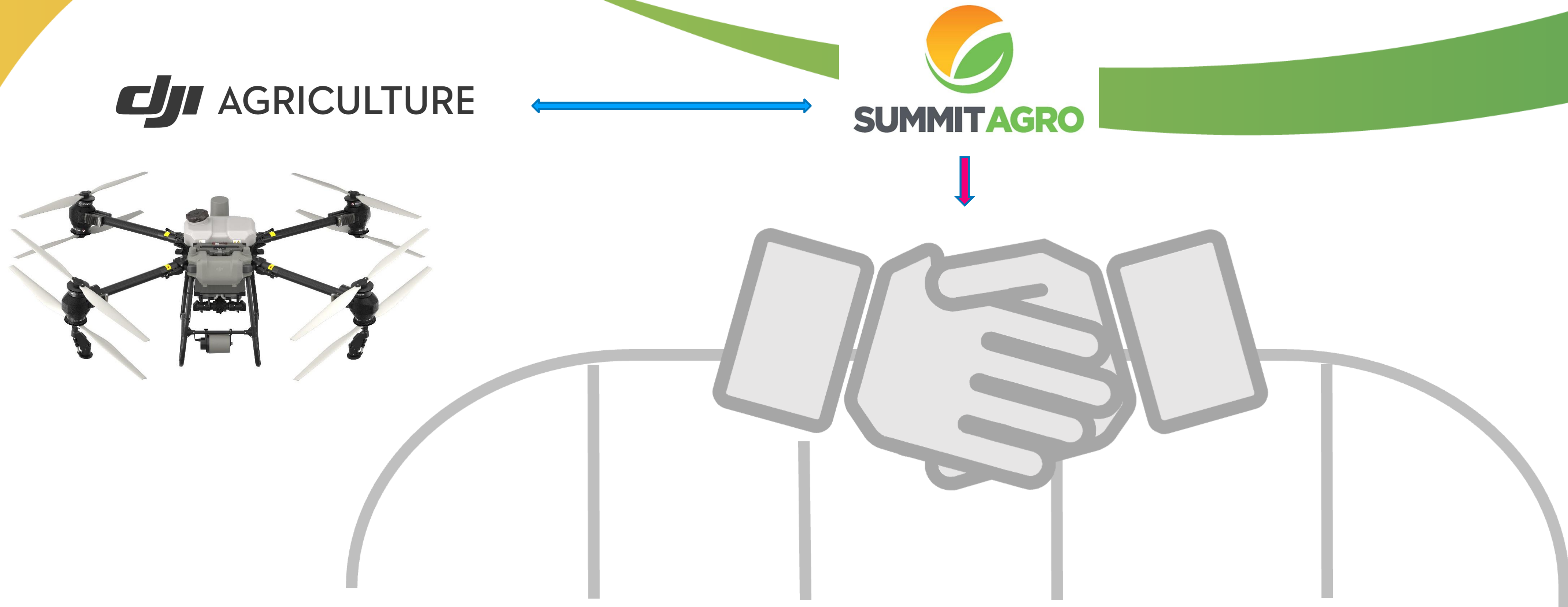
- Summit Agro Chile SpA es una empresa dedicada a la comercialización de **soluciones para el Agro** y pertenece a Sumitomo Corporation empresa con presencia global
- Nuestra visión es **ser el mejor socio de los agricultores** en la producción agrícola y nuestra misión es **mejorar la calidad y los rendimientos de los cultivos**
- >40 personas en el equipo en Chile con cobertura nacional y regional formando parte integral de Summit Agro South America

Sumitomo Corp Agribusiness SBU Global Map

Donde estamos:



Alianzas comerciales:



Actualmente trabajando activamente con distribuidores con presencia de norte a su

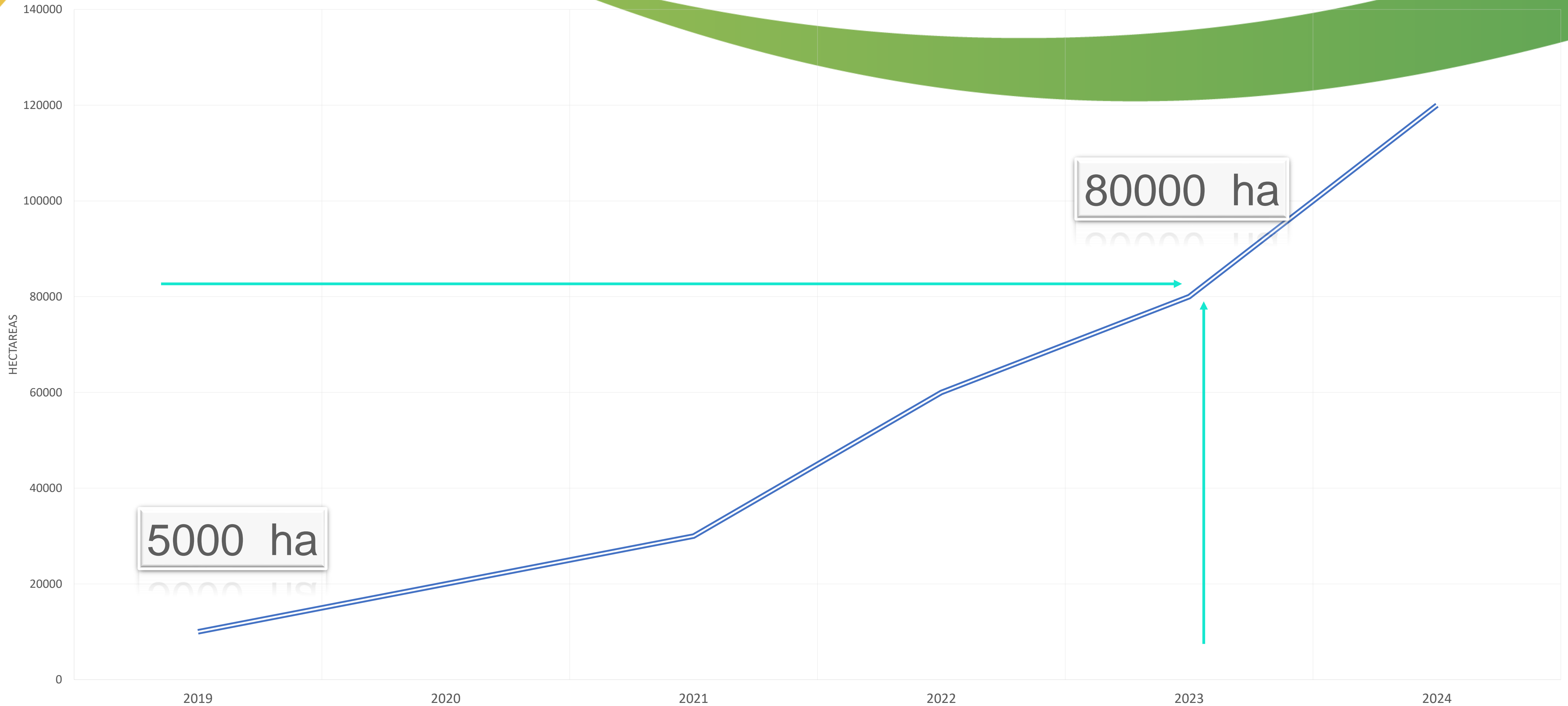
AGTech: Mercado Drones Agrícolas

Table Global Agriculture Drones and Robots Consumption (Units) by Application (2019-2024)

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Crop Monitoring	24105	30922	40044	57781	69347	86870
Dairy Farm Management	3491	4403	5588	7907	9305	11452
Inventory Management	2468	3160	4083	5878	7039	8798
Harvesting and Picking	2931	3696	4707	6666	7870	9707
Crop Spraying	34730	44525	57594	83020	99527	124542
Others	1403	1758	2225	3102	3619	4373
Total	69128	88464	114241	164354	196707	245742

Source: Maia Research Analysis

Superficie Pulverizada con Drones en Chile

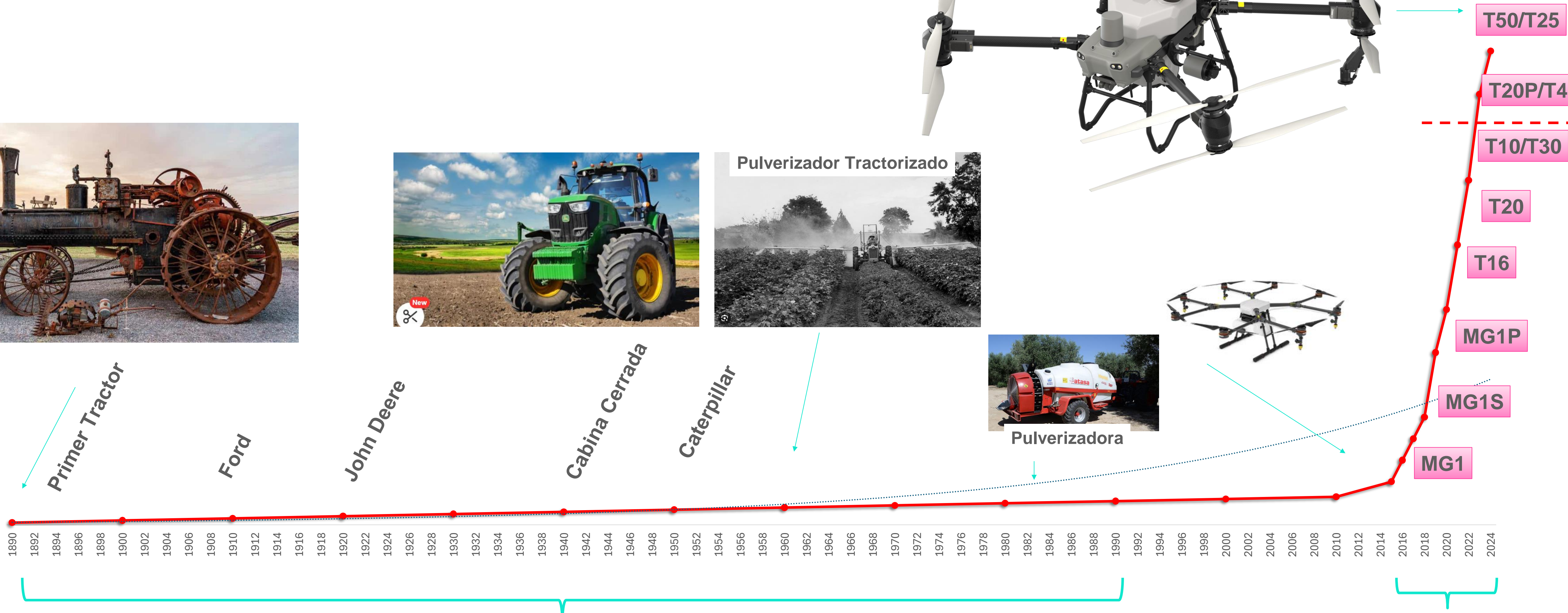


Evolución Maquinaria vs Dron DJI

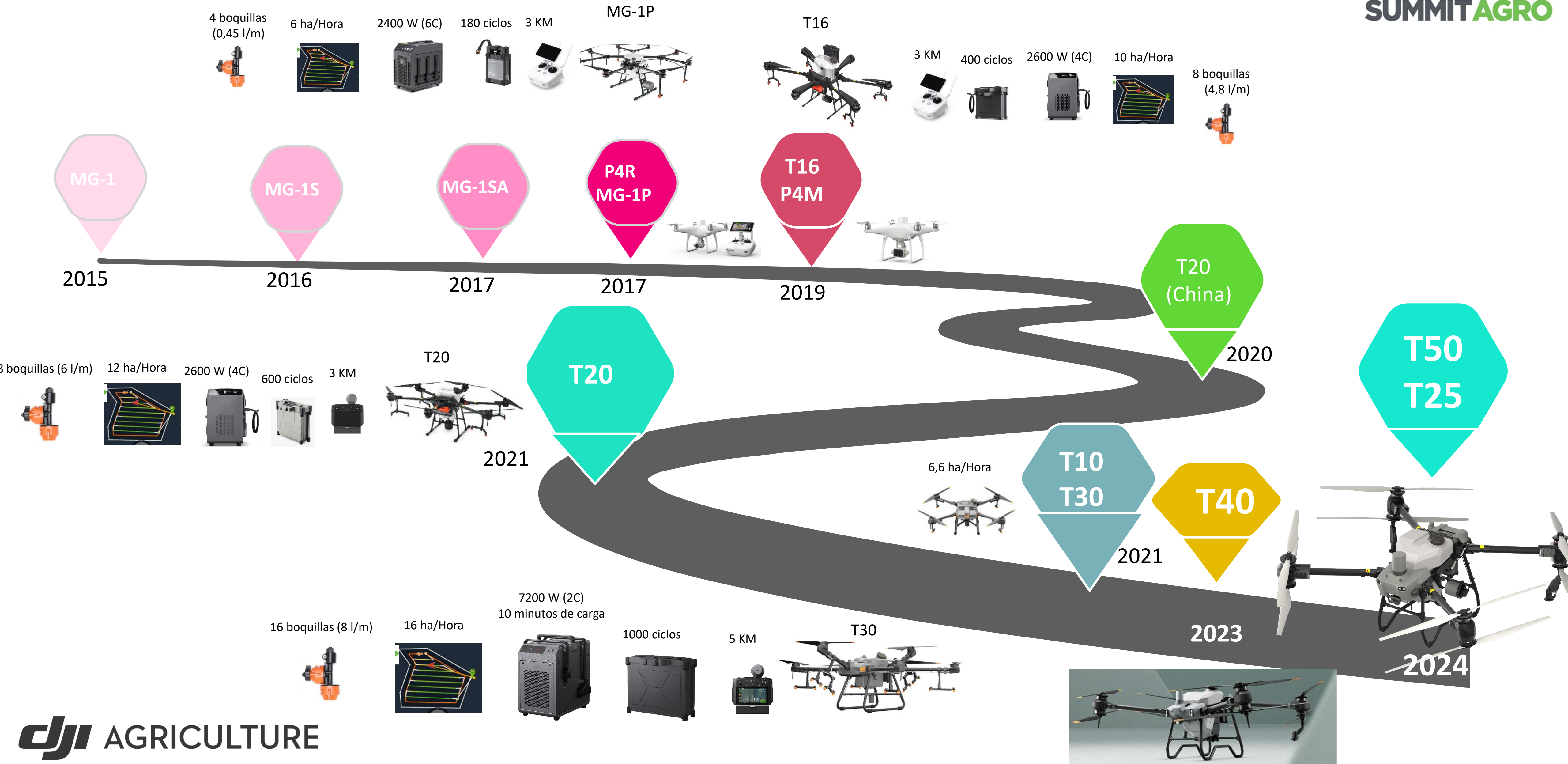
Agricultura Moderna



SUMMITAGRO



Historia y futuro:

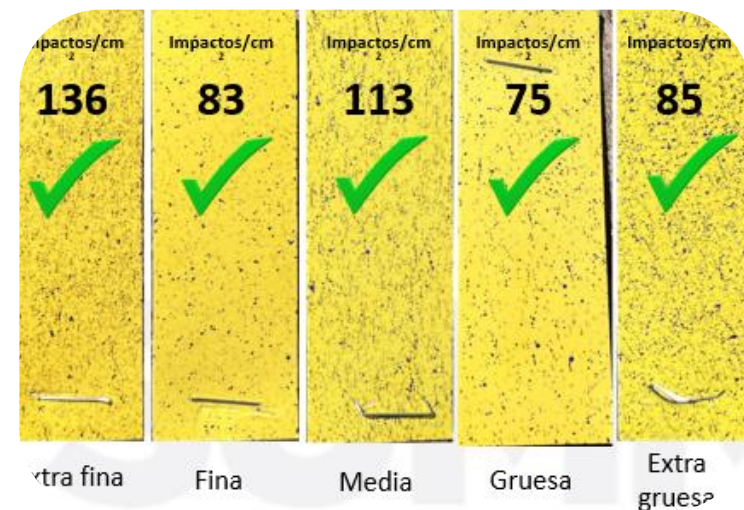


12

ventajas de los Drones de Pulverización frente a métodos de pulverización convencionales



Configuración y tiempo respuesta rápida



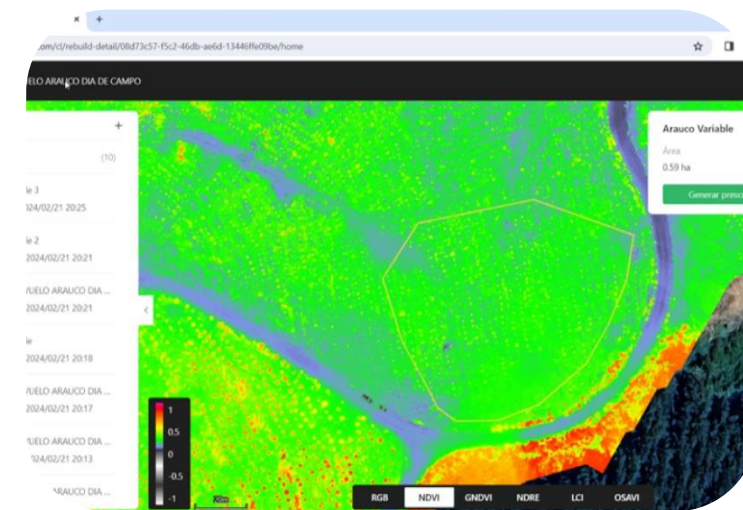
Mejor depósito de Gotas



Evita Deriva



Pulverización en lugares específicos



Pulverización de precisión



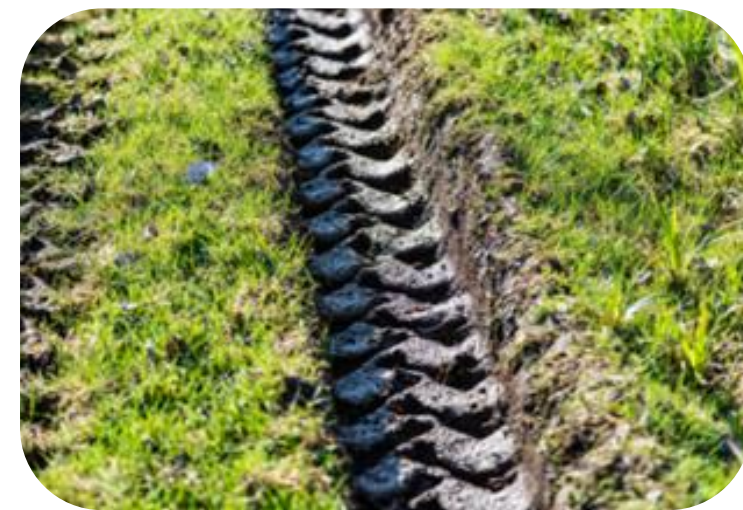
Mayor Seguridad



Menor Contaminación



No daña los cultivos



No compacta el suelo



Pulverización Post Lluvia

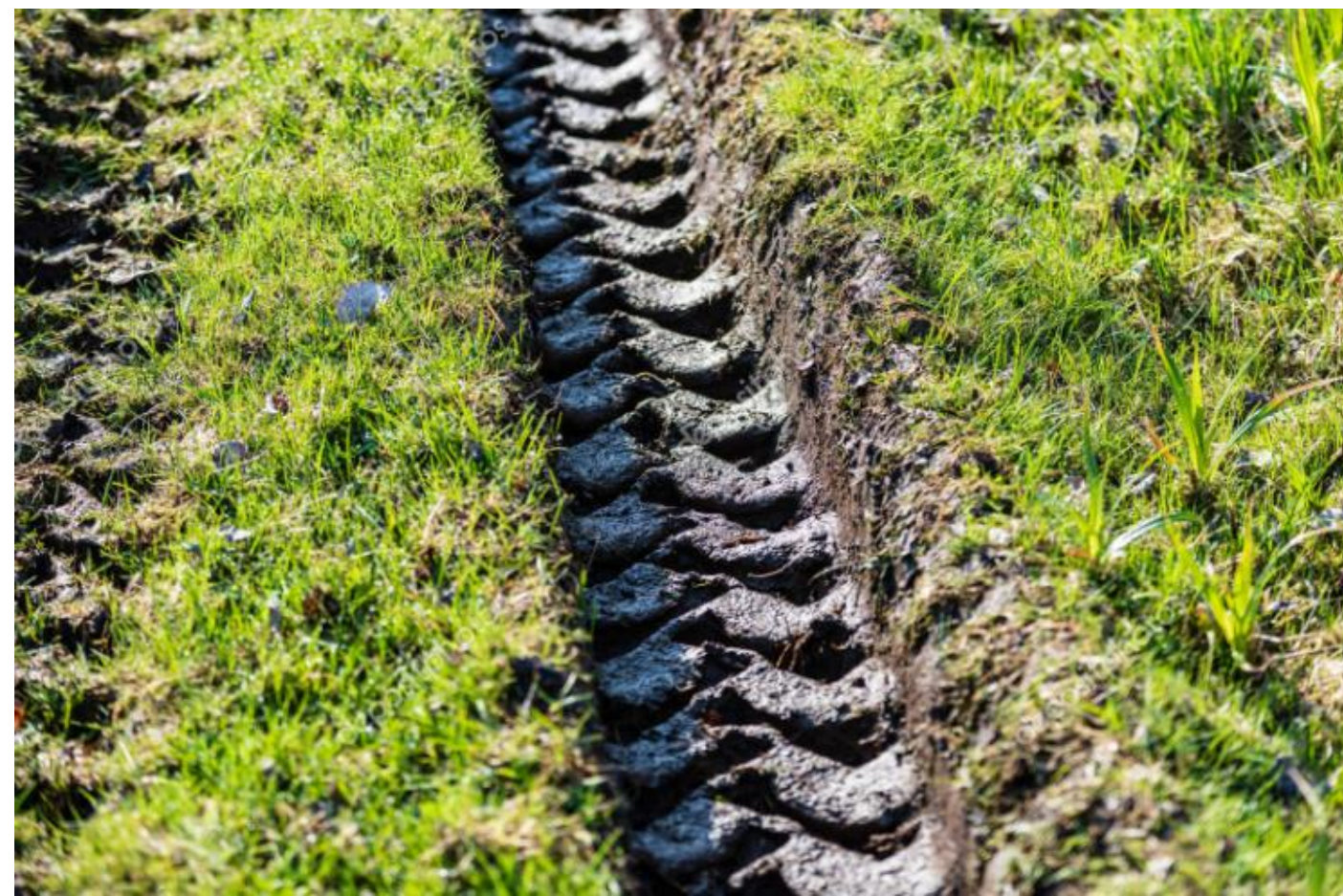


Reduce Emisión de carbono



Reduce Consumo de Agua

Terrenos difíciles / Daño pisoteo

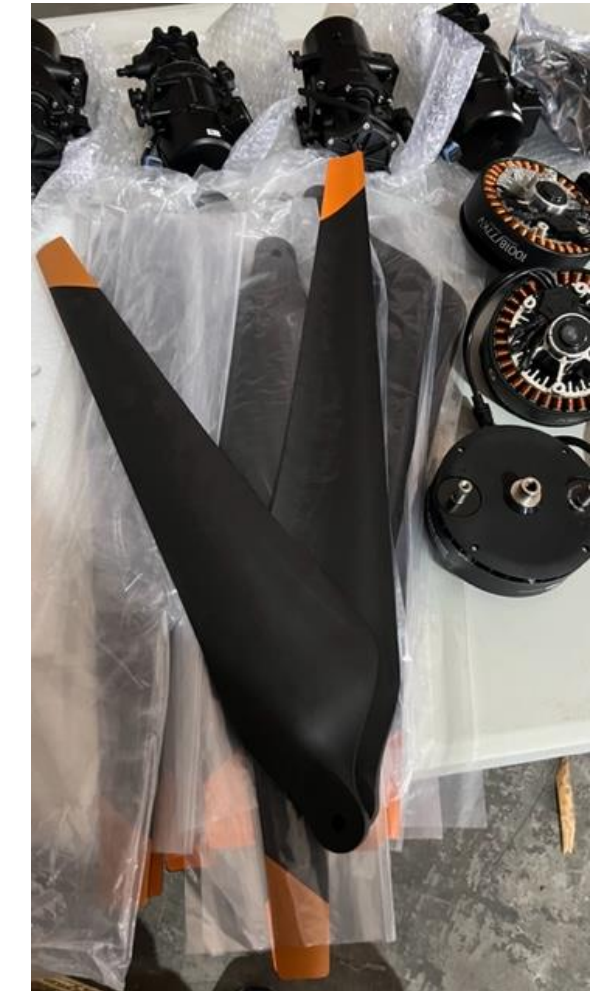
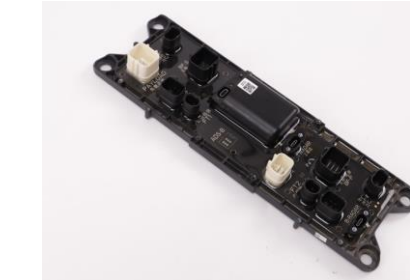


Pendiente



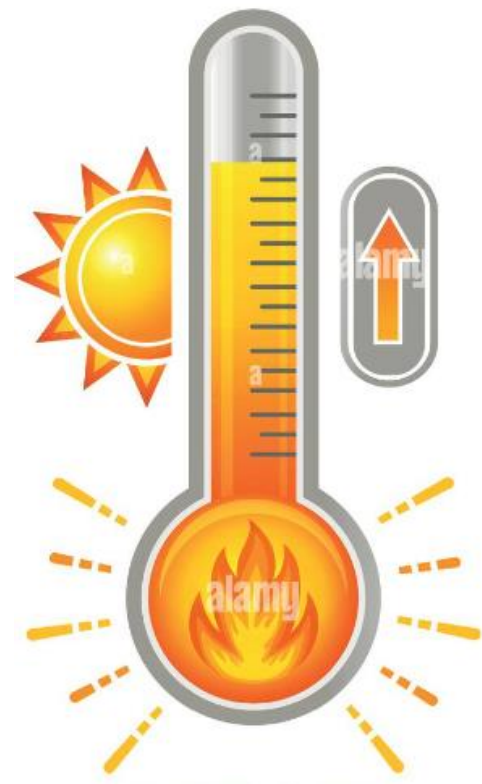
Costos Mantenimiento Dron/ Tractor

Air blast: 500 usd/month
Drone : 100 usd/month
Plane : 5.000 USD
/month

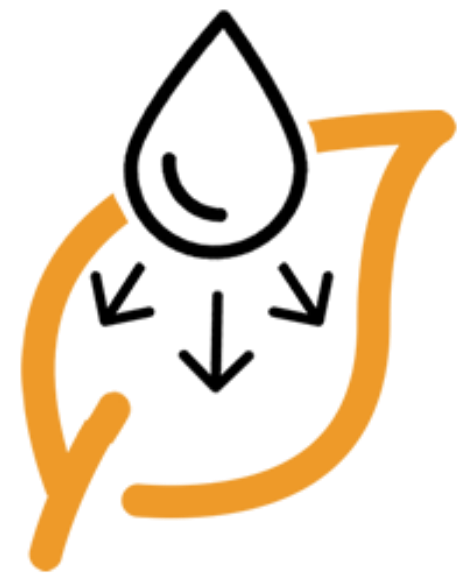




Precauciones



Temperatura



Coayudantes



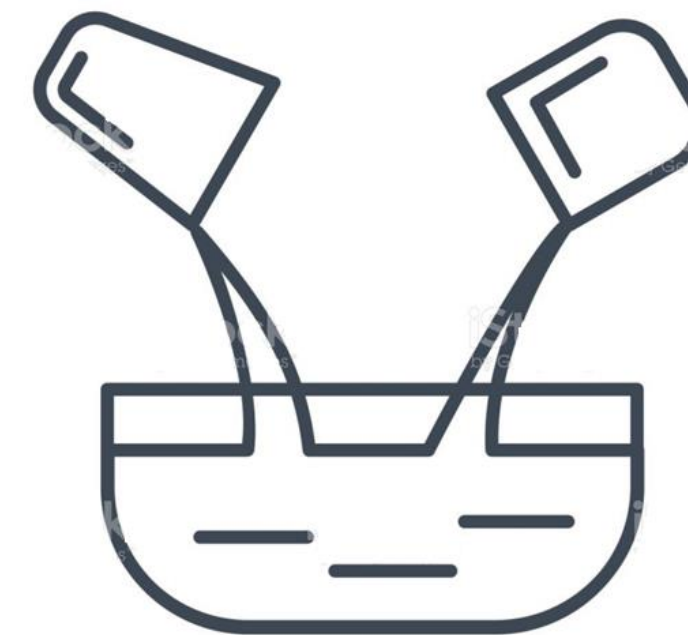
Viento



PH



Agua Limpia



Pre Mesclado



Orden Pre Mesclado Universal



Comparativa de emisiones equivalentes entre tecnologías agrícolas. La Huella de Carbono

Emisiones promedio por Hectarea						
	Tipo de combustible	Consumo de combustible	Unidad	Factor de Emisión	Unidad	Emisiones kgCO ₂ eq
Avión aeroaplicador a pistón	100LL	0,78	l/Ha	2,30	KgCO ₂ eq /litro	1,79
Avión aeroaplicador turbohelice	JP1	1,11	l/Ha	2,54	KgCO ₂ eq /litro	2,82
Pulverizador Autopropulsado	Gasoil Euro	1	l/Ha	2,68	KgCO ₂ eq /litro	2,68
Drone T40 aplicación completa con generador*	Eléctrico	0,23	l/Ha	2,37	KgCO ₂ eq /litro	0,10

*Utilizando generador D12000i y consumo 30 l nafta RON 98

Fuente: Elaboración propia RC Online Agriculture

Promedio de emisiones evitadas en 5 años = 48.623 Ton CO₂eq



48.623 Ton CO₂eq

Absorción de Carbono de 324.151 árboles al año

Emisiones de carbono de 81038 autos al año

REDUCCION DE EMISIONES EN 5 AÑOS POR DRONES AGRICOLAS EN ARGENTINA

La utilización del drone agrícola supone una disminución del 96 % de las emisiones de CO₂ equivalente

Consumo promedio de agua entre tecnologías agrícolas. La Huella Hídrica

2000 Ha/drone/año



=



=



87,5 % de
Agua ahorrada

120.000 L de
Agua ahorrada

Agua potable para 11
personas al año

REDUCCION EN EL USO DE AGUA CON DRONES AGRICOLAS EN ARGENTINA

Deriva



SUMMITAGRO



Open Access Article

Development and Field Evaluation of a Spray Drift Risk Assessment Tool for Vineyard Spraying Application

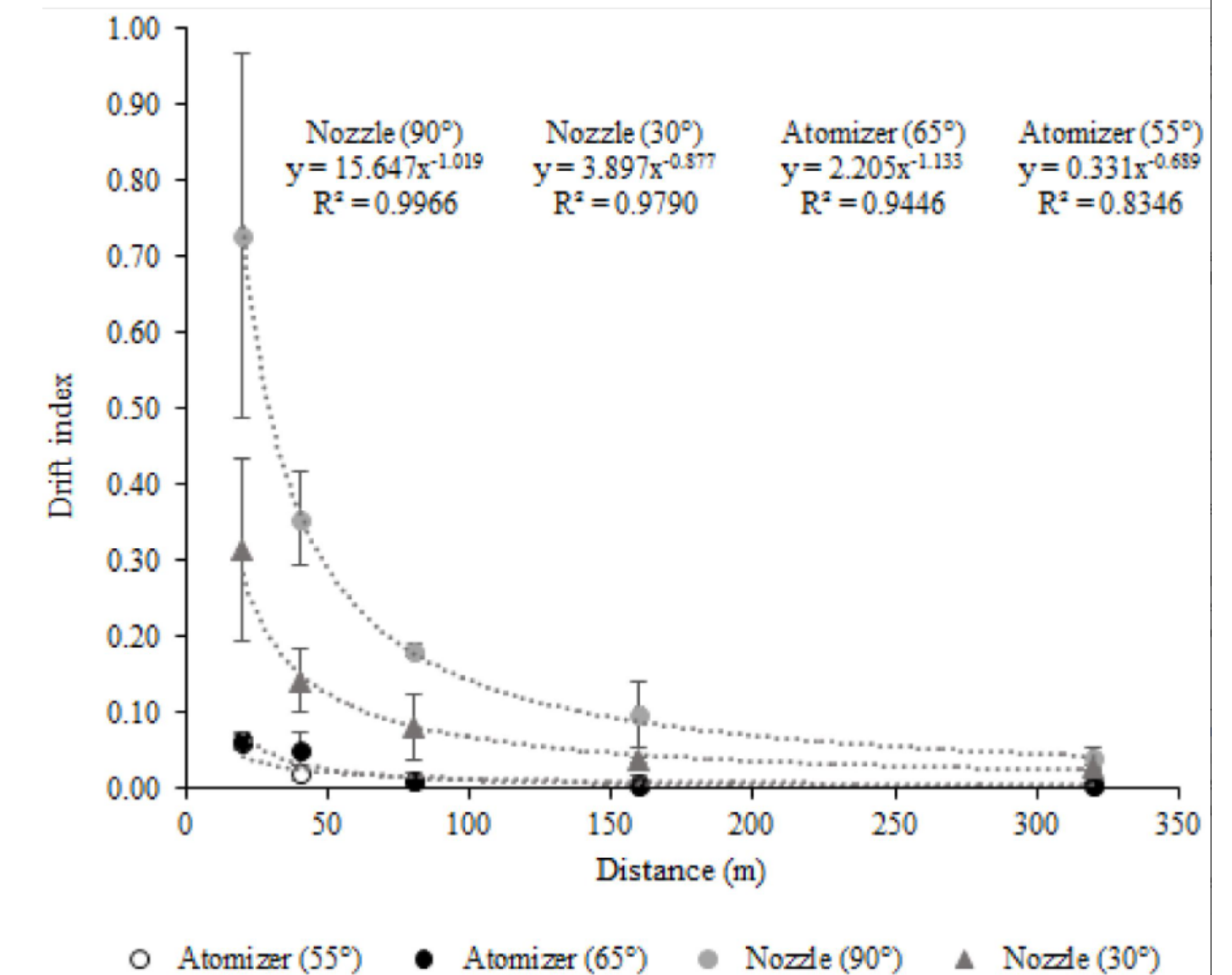
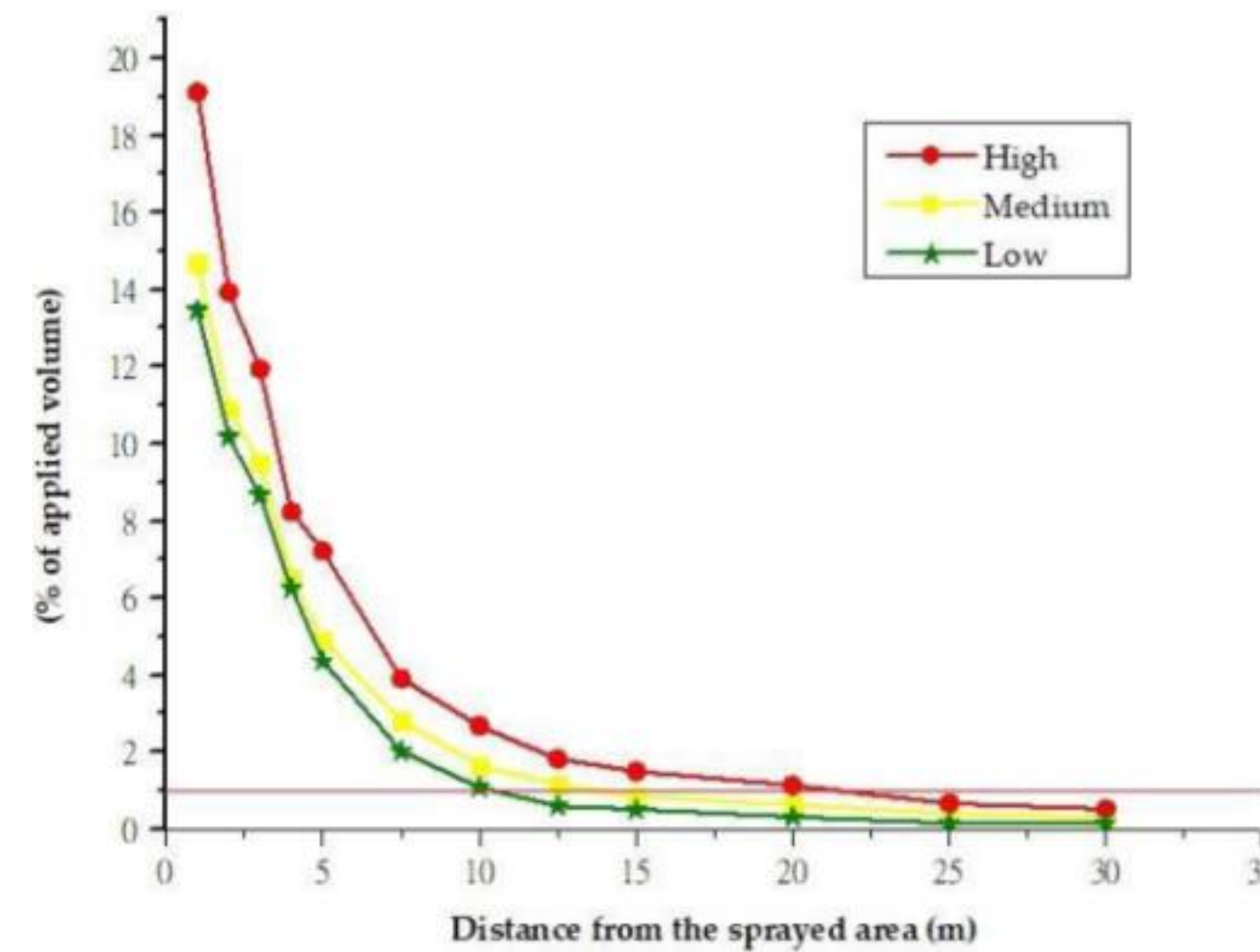
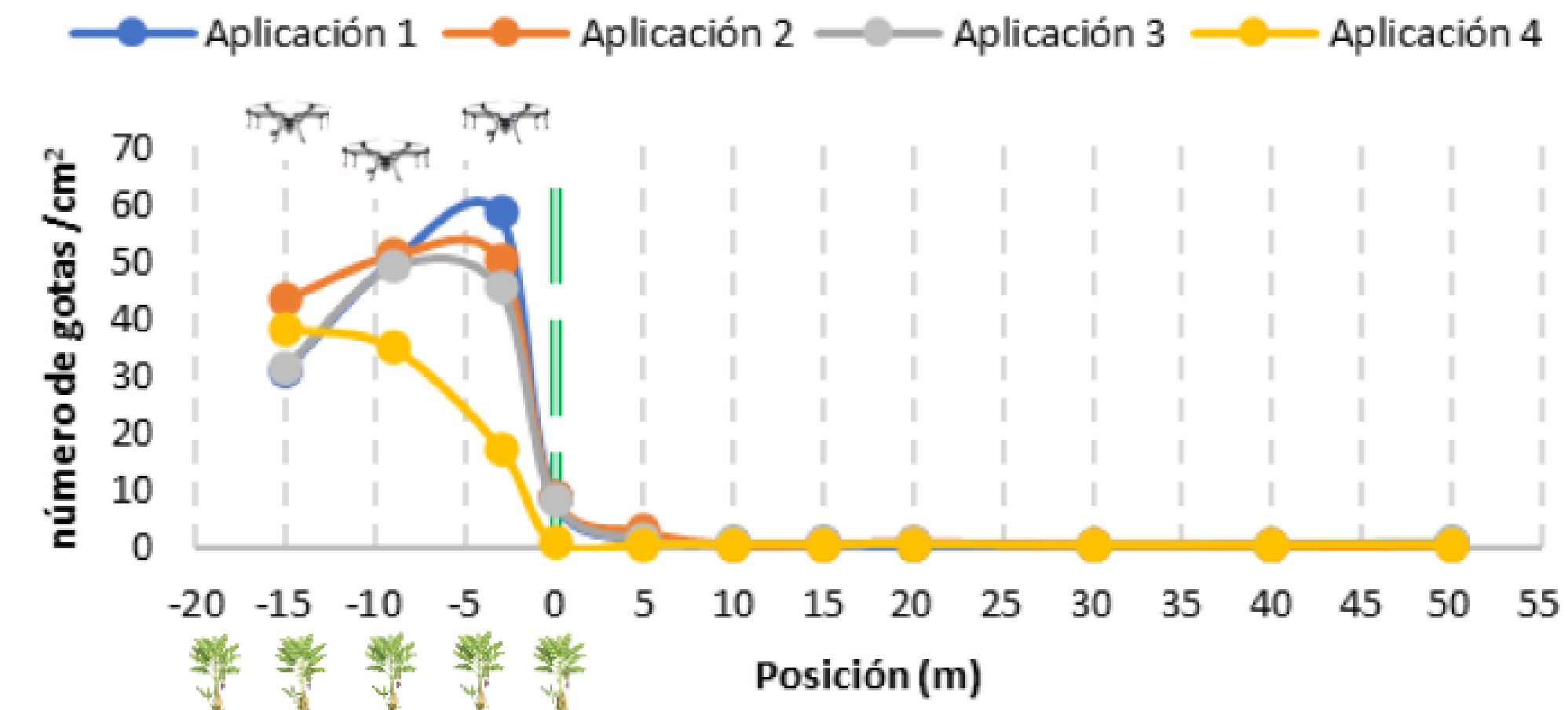
s Bourodimos ^{1,2,*}, Michael Koutsiaras ¹, Vasilios Psiroukis ¹, Athanasios Balafoutis ³ and intas ¹

apers, Agricultural Machinery Management • Eng. agric. 37 (03) • May-Jun 2017 • <https://doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v37n3p493-501/2017> COPY

SPRAY DRIFT AND PEST CONTROL FROM AERIAL APPLICATIONS ON SOYBEANS

FIGURA 1 Curvas de deriva para la aplicación aérea de tiامتoxam utilizando un atomizador rotatorio con aspas a 55° y 65°, y boquillas hidráulicas con deflector a 90° y 30°. Las barras verticales representan el intervalo de confianza (90%).

Figura 2. Deriva o volumen depositado en $\mu\text{L}/\text{cm}^2$ registrada en el área de medición de deriva en aplicaciones aéreas de fungicidas RPAS.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DJI AGRAS T50



DJI AGRAS T50



Carga útil (capacidad estanque)

- 40 kg. pulverización
- 50 kg. esparcimiento



Caudal máximo

- 16 lt/min. Pulverización (2 aspersores)
- 24 lt/min. Pulverización (4 aspersores) kit frutal
- 108 kg/min. esparcimiento

ESPECIFICACIONES

- Dos conjuntos de radares activos en fase activa (delantero y trasero)
- Dos conjuntos de visores binoculares
- Cámara UHD FPV con gimbal
- Bomba impulsora de accionamiento magnético



ESPECIFICACIONES

- Aspersores centrífugos de doble atomización
- Válvulas solenoides nuevas
- Mapeo aéreo campo y huerto.
 - campo: 13 Ha en 10 minutos
 - huerto: 5 Ha en 10 minutos



RENDIMIENTOS

➤ Operaciones en CAMPO:

Dosis de 15 L/ha, ancho de aspersión de 11 m, velocidad de vuelo de 7 m/s y altura de 3 m.

21 hectáreas por hora



➤ Operaciones de esparcimiento:

Dosis de 225 kg/ha, dispersión de 8 m, velocidad de vuelo de 10 m/s, altura de 4 m y velocidad del disco giratorio de 1.000 r/min.

1.500 kilos por hora



➤ Operaciones en HUERTO (frutales):

Dosis de 90 L/ha, ancho de aspersión de 4 m, velocidad de vuelo de 4 m/s y altura de 3 m.

4 hectáreas por hora

GENERADOR Y BATERIAS

➤ **Generador multiuso D12000iEP**

- Carga rápida 9 minutos
- Cable de carga 1,5 mts. de largo.
- Modulo de carga desmontable para cargas de red comunes.
- Equipado con enfriador de aire.
- Cargador C10000

➤ **Batería inteligente DB1560**

- Capacidad de 30000mAh-52.22V.
- Garantizada para 1.500 ciclos.



KIT AGRAS T50



KIT AGRAS T25





Mavic 3 Multispectral

Mavic 3 Multispectral



Cámara Multiespectral M3M



INFRARROJO CERCANO (NIR)
860 NM ± 26 NM

BORDE ROJO (RE)
730 NM ± 16 NM

ROJO (R)
650 NM ± 16 NM

VERDE (G)
560 NM ± 16 NM

CÁMARA MULTIESPECTRAL DE 5 MP



CMOS 4/3

Sensor de imagen de 20MP

1/2000

Velocidad de obturación mecánica más rápida

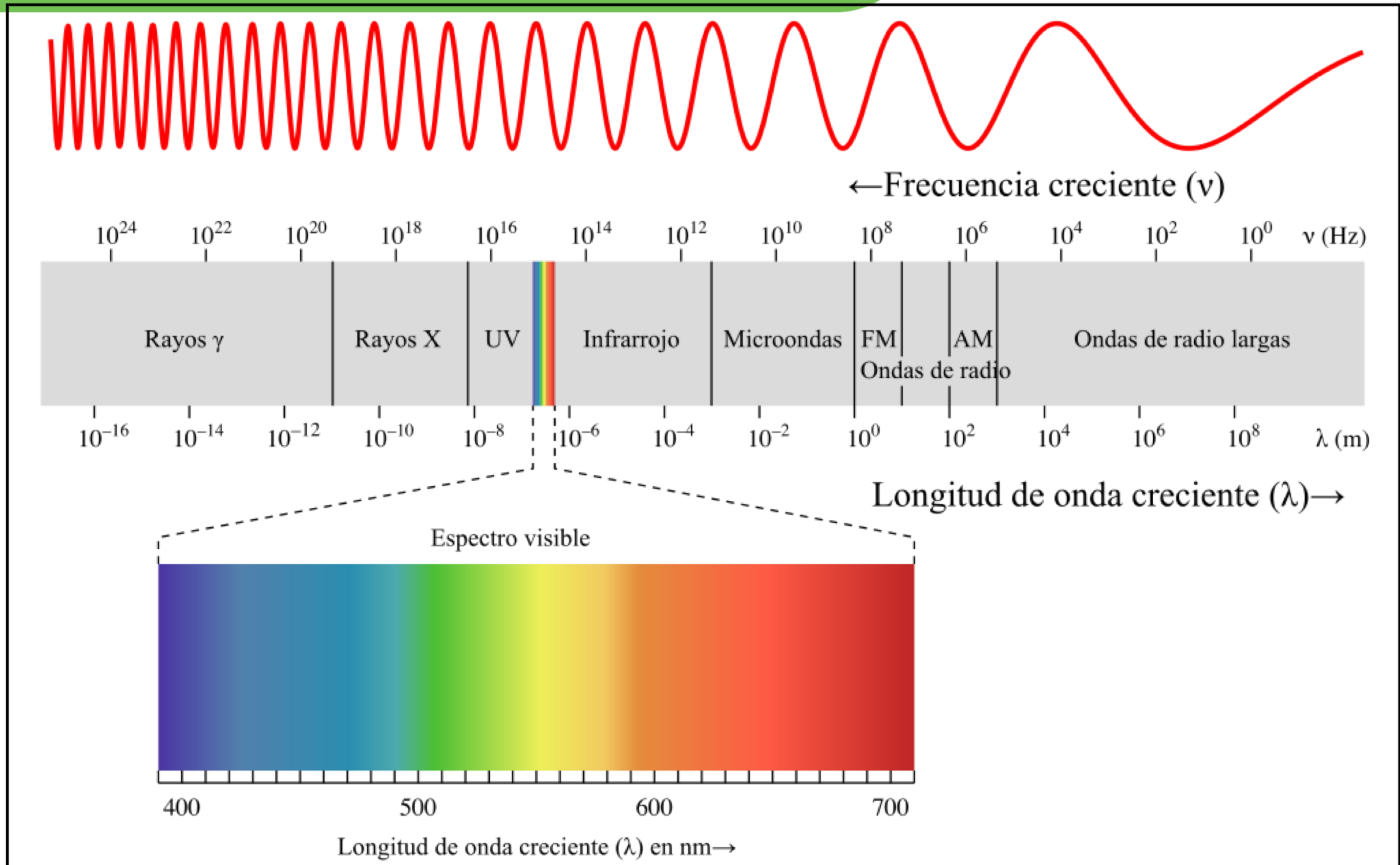
0.7s

Ráfaga de alta velocidad cuando se usa una cámara RGB

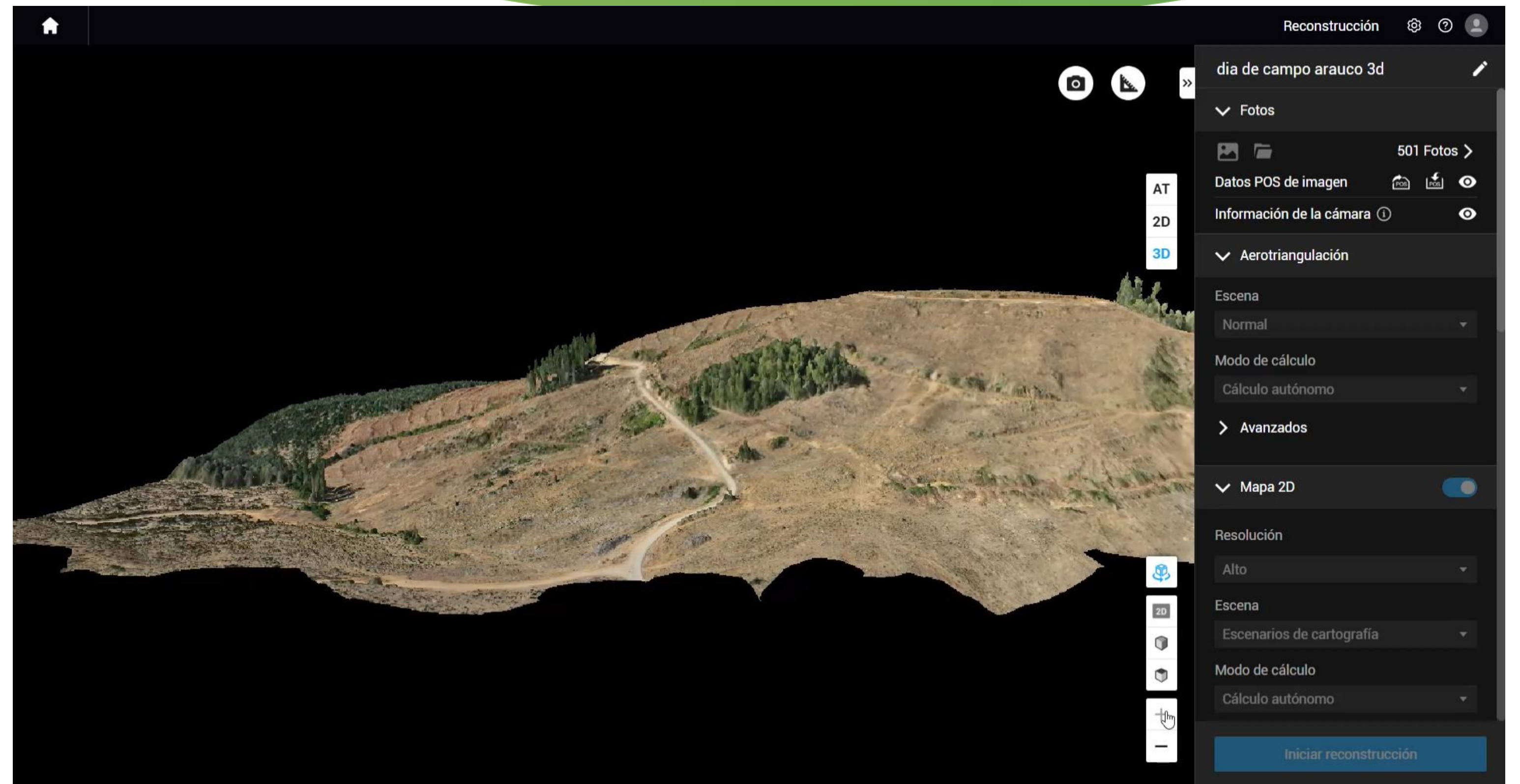
CARACTERÍSTICAS CÁMARA RGB



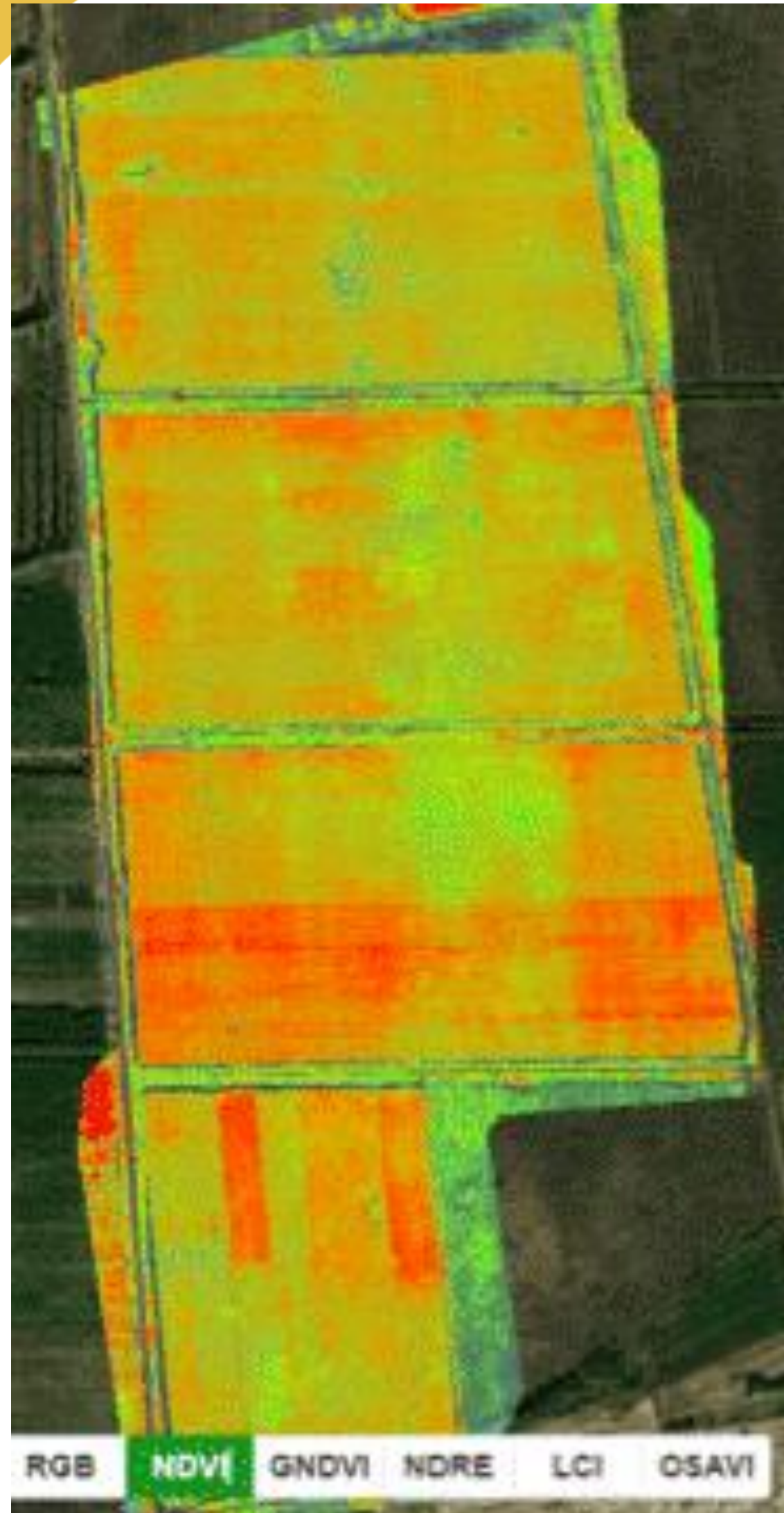
Espectro Electromagnético



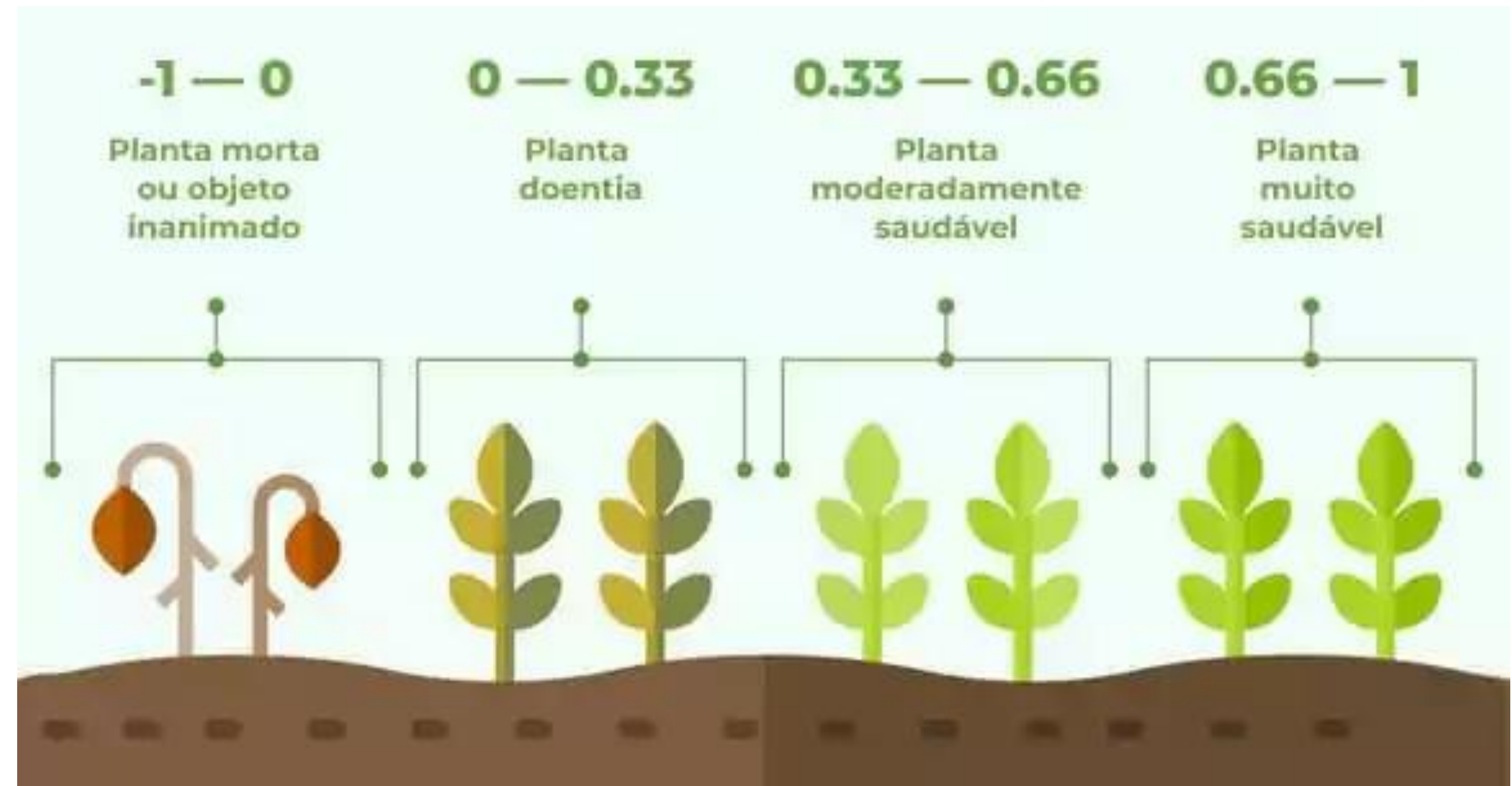
Ortomosaico RGB



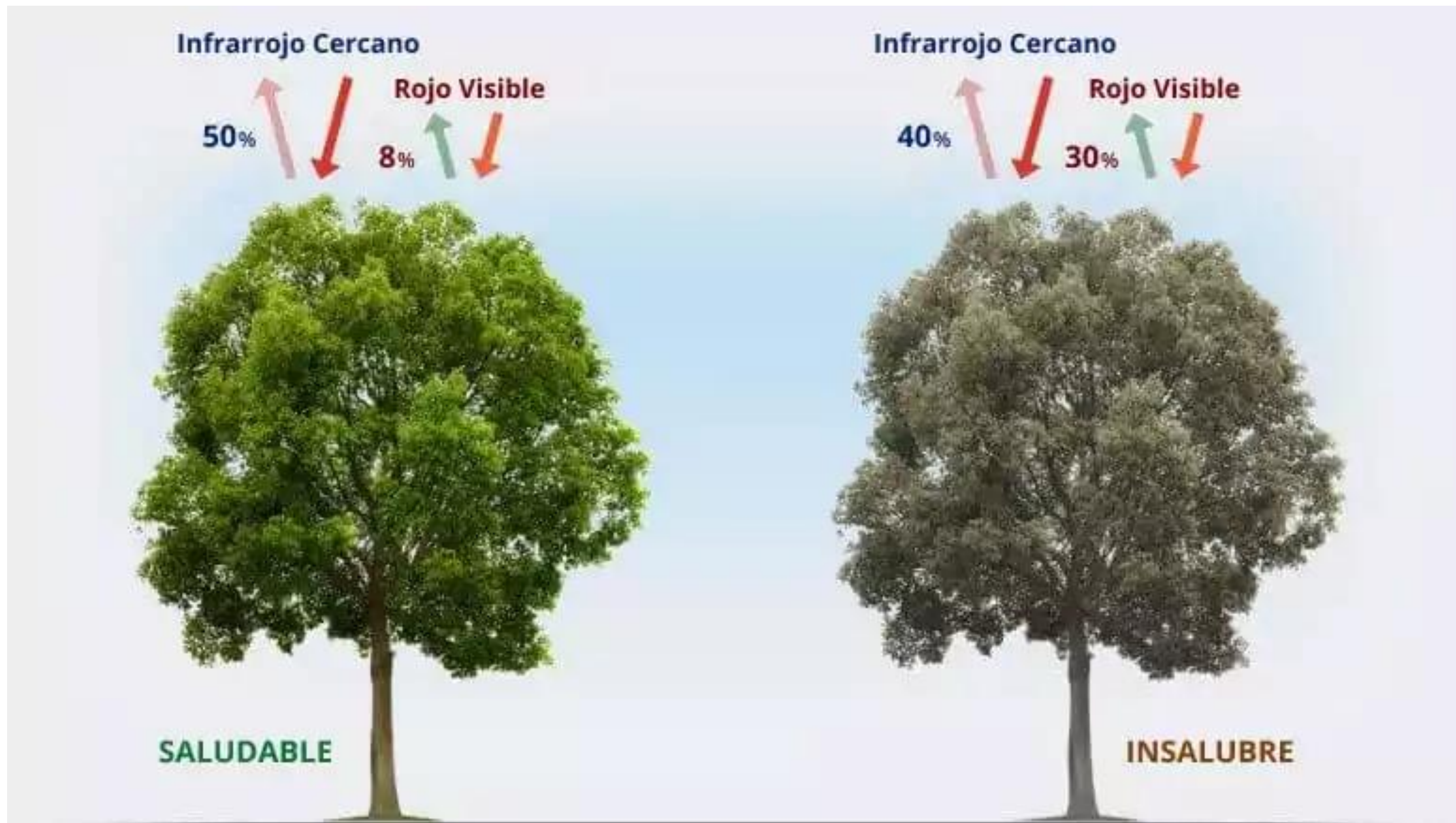
Ortomosaico NDVI



Valores índice



Índice NDVI



Ejemplo índice NDVI

HEALTHY
VEGETATION REFLECTANCE

50% NIR 8% RED



NDVI = 0.72

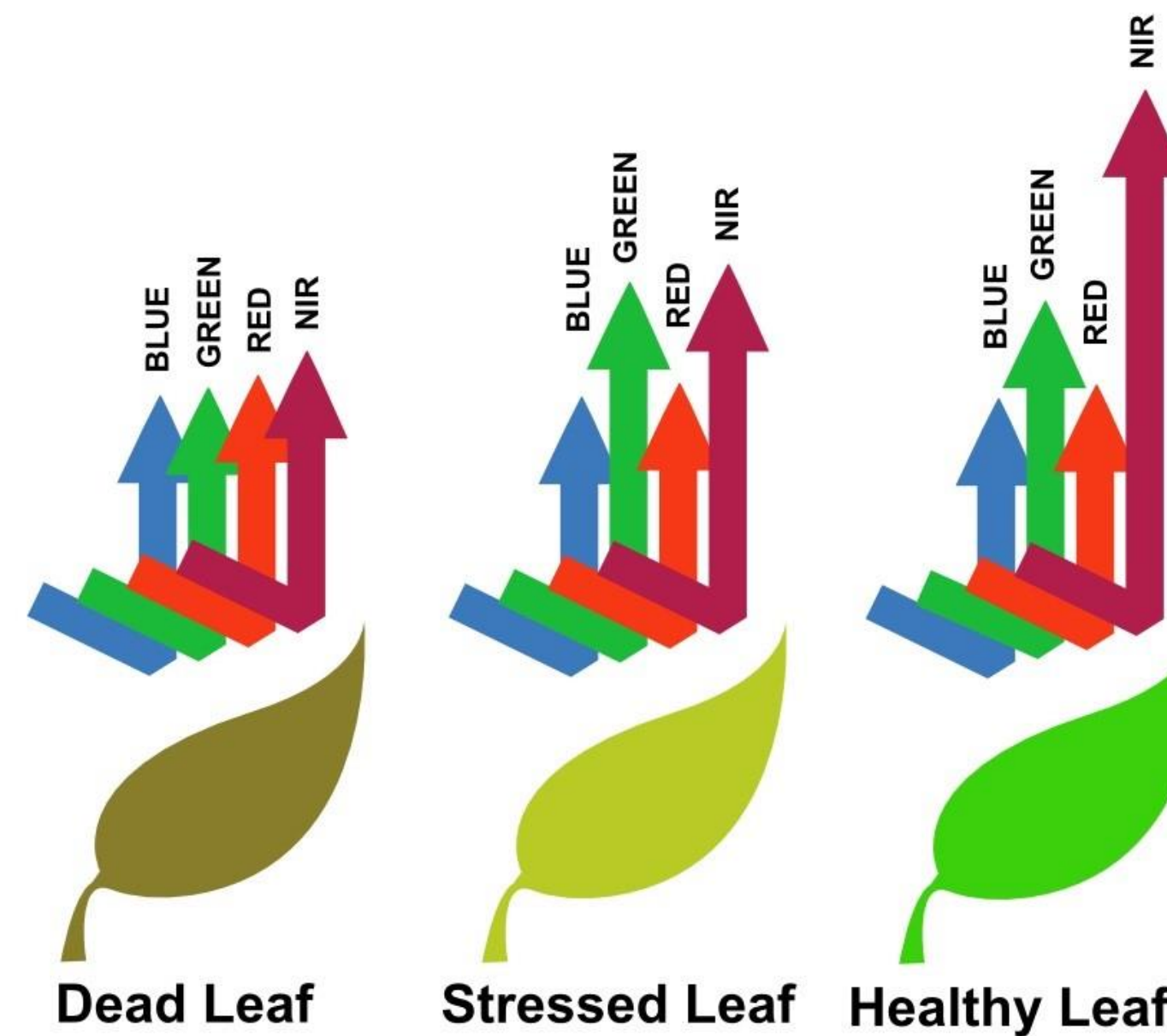
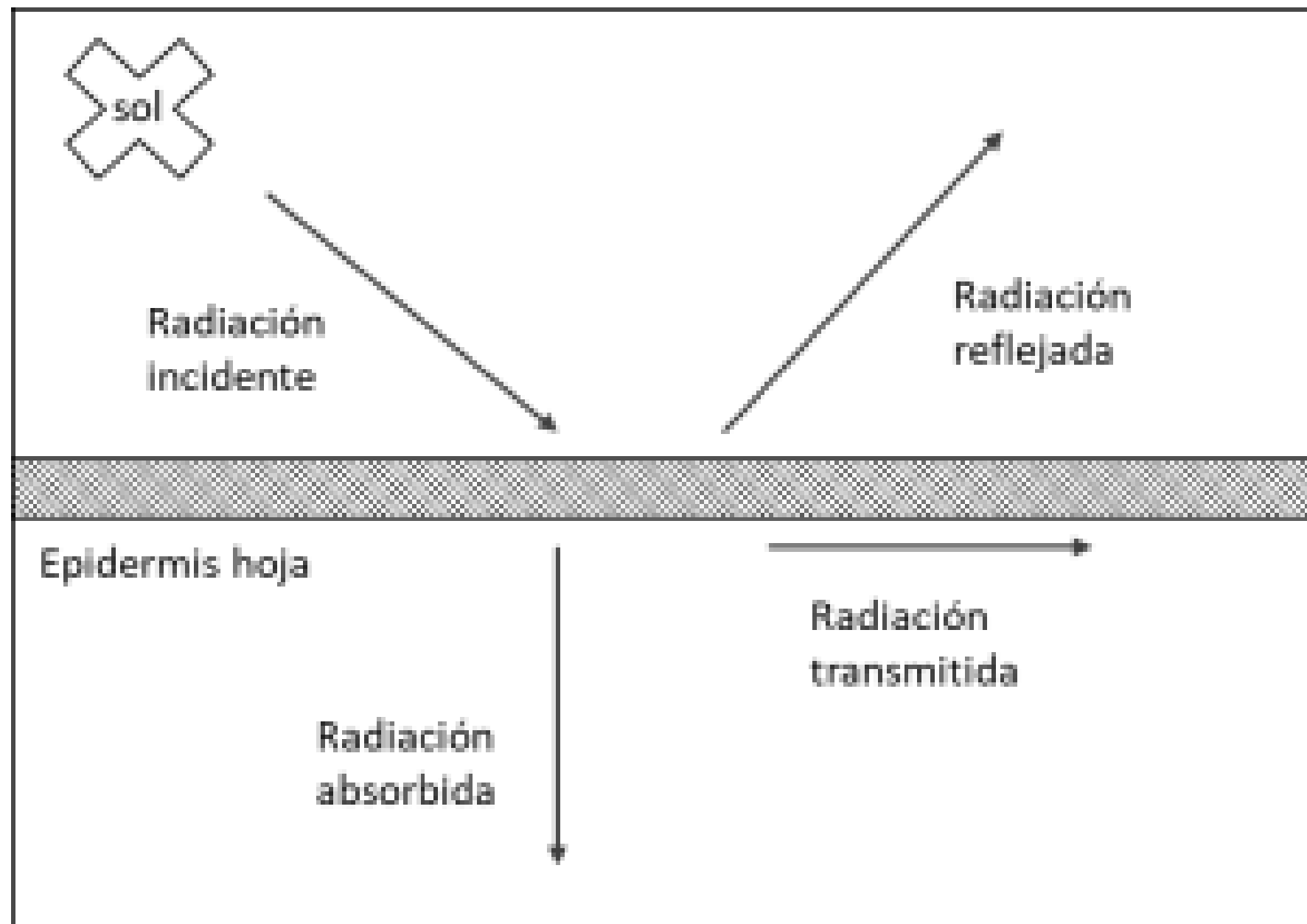
STRESSED
VEGETATION REFLECTANCE

40% NIR 30% RED

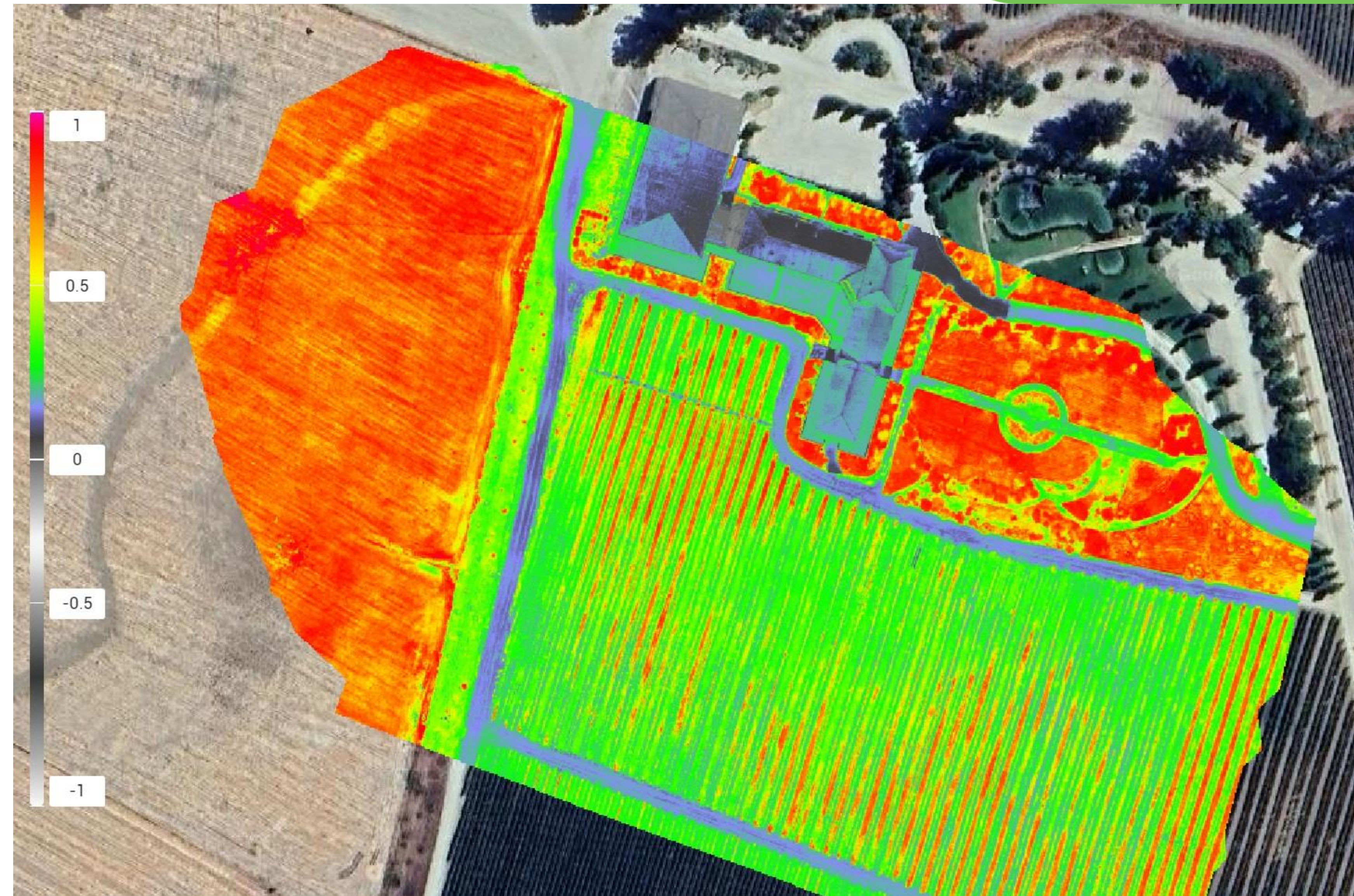


NDVI = 0.14

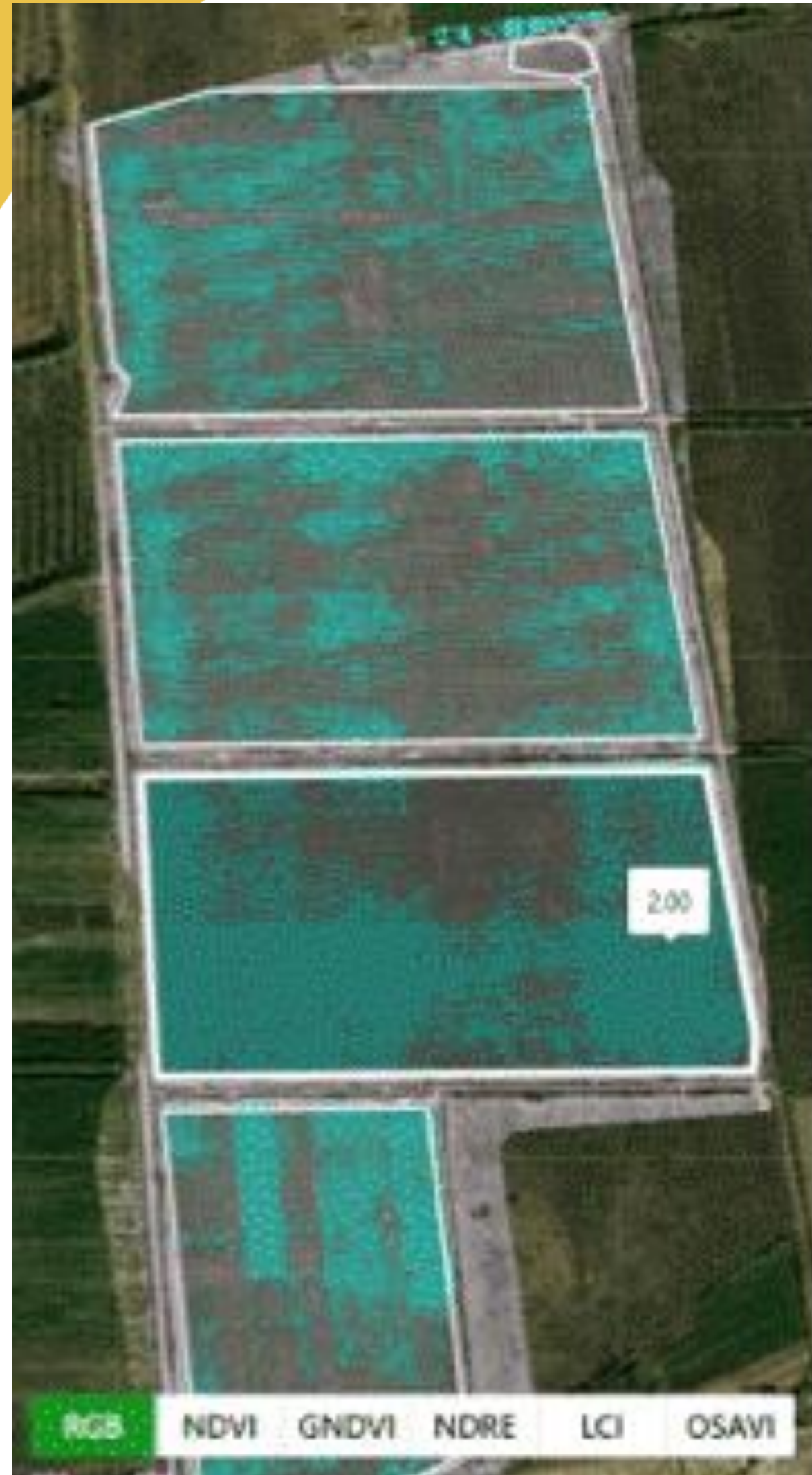
$$\text{NDVI} = \frac{\text{NIR} - \text{RED}}{\text{NIR} + \text{RED}}$$



Mapa NDVI DJI Terra



Mapa de prescripción Tasa Variable



Tasa variable

djiag.com/cl/rebuild-detail/08d73c57-f5c2-46db-ae6d-13446ffe09be/home

Tasa variable / VUELO ARAUCO DIA DE CAMPO

Terr. +

Arauco Variable (10)

- prueba variable 3
Nivelación · 2024/02/21 20:25
- prueba variable 2
Zonificación · 2024/02/21 20:21
- Prescripc. de VUELO ARAUCO DIA ...
Zonificación · 2024/02/21 20:21
- prueba variable
Zonificación · 2024/02/21 20:18
- Prescripc. de VUELO ARAUCO DIA ...
Zonificación · 2024/02/21 20:17
- Prescripc. de VUELO ARAUCO DIA ...
Zonificación · 2024/02/21 20:13
- Prescripc. de VUELO ARAUCO DIA ...

Arauco Variable

Área
0.59 ha

Generar prescripción

1
0.5
0
-0.5
-1

20m

RGB NDVI GNDVI NDRE LCI OSAVI

DJI Smart Farm Web



The screenshot displays the DJI Smart Farm Web interface. On the left, an aerial view of a field is overlaid with a color-coded prescription map. The map is divided into four zones: light blue (0.12 ~ 0.29), medium blue (0.29 ~ 0.46), dark blue (0.46 ~ 0.64), and purple (0.64 ~ 0.81). A yellow outline indicates the field's boundary. At the top of the interface, there are two toggle switches: 'miniatura' (checked) and 'Mapa de prescripción' (unchecked). On the right, a 'Generar prescripción' panel is visible, containing the following settings:

- Nombre prescripc. ***: Prescripc. de Vuelo 1 Jornada Internacional
- Método**: Nivelación (selected), Zonificación
- Número de clases ***: 4
- Distribución valores índice ***: A slider with markers at 0.29, 0.46, and 0.64, ranging from 0.12 to 0.81.

Índice	Área (ha)	Prescripción (L(kg)/ha)
0.12 ~ 0.29	≈ 0.07 ha	0,00
0.29 ~ 0.46	≈ 0.06 ha	10,05
0.46 ~ 0.64	≈ 0.04 ha	30,00
0.64 ~ 0.81	≈ 0.02 ha	40,05

¿Cuál es el mejor momento de Vuelo?

Día despejado o día nublado?



Ó

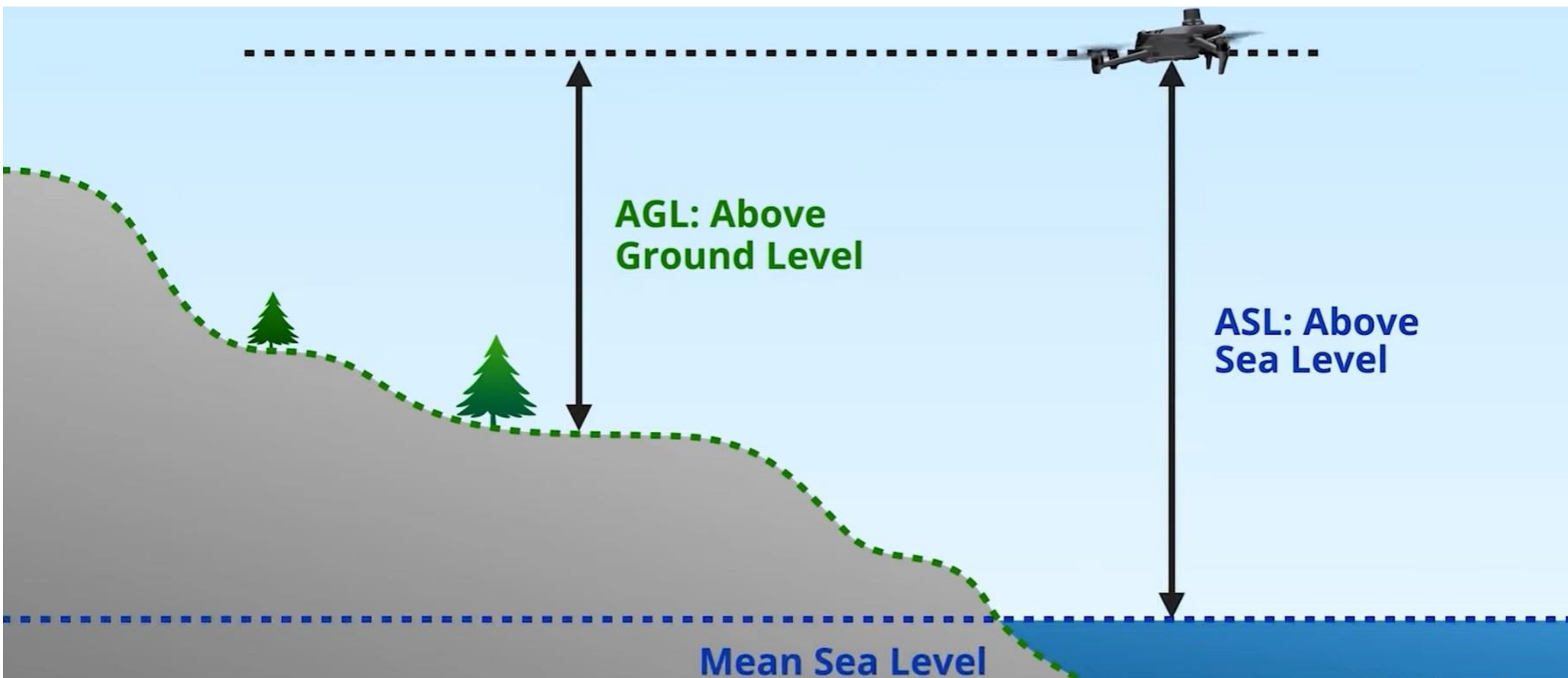




CONCEPTOS PARA CONSIDERAR



Recomendaciones de Vuelo



GSD , ¿Qué es?

Distancia de muestreo en la tierra/Ground Sampling Distance

1

Es la resolución espacial de la imagen, vale decir, la longitud del terreno que es representada por el ancho de un pixel sensor.

2

El GSD esta influenciado directamente por la altura de vuelo (factor clave), resolución de la cámara (pixel) y la distancia focal.

3

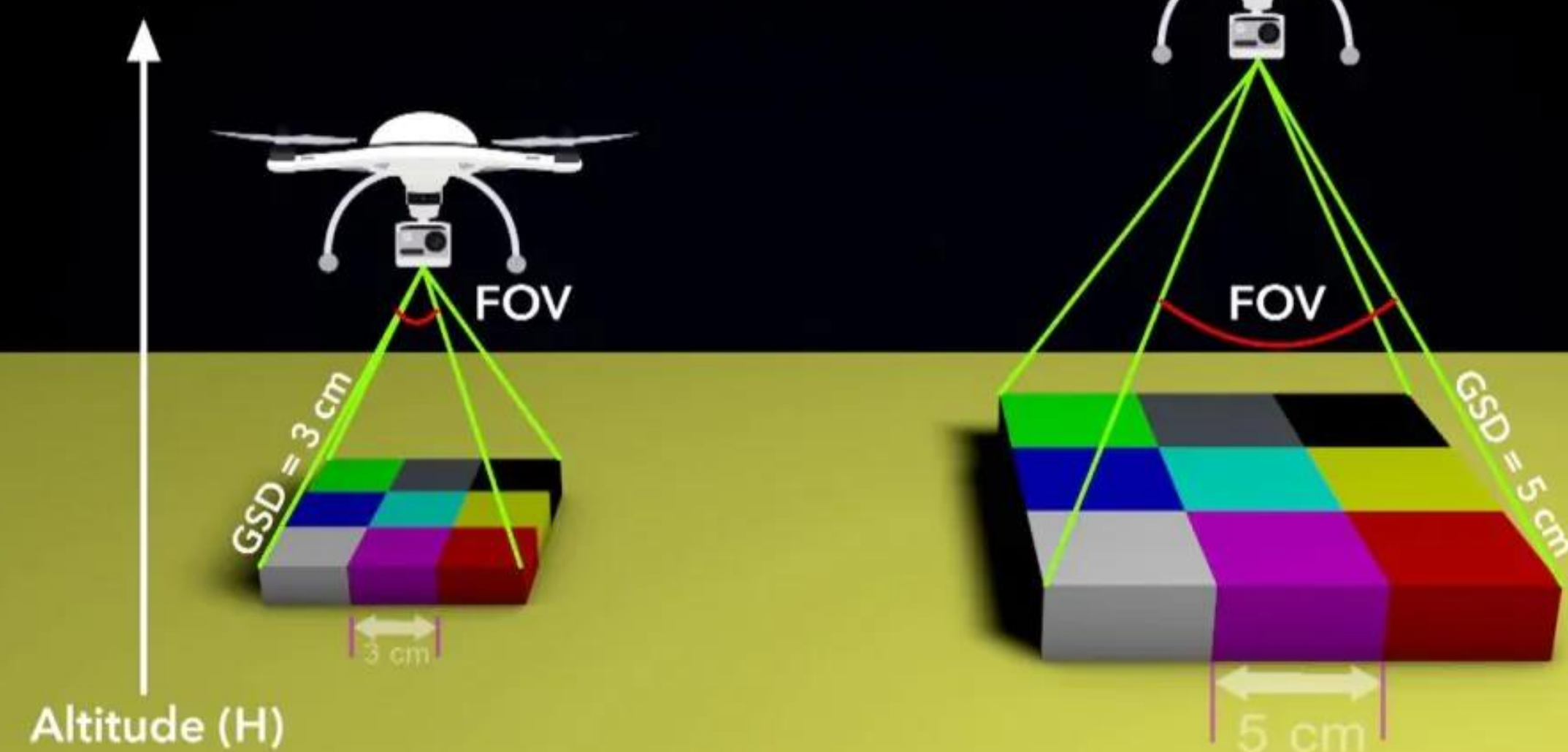
Su unidad es cm/pixel, mientras menor sea este valor, la foto tendrá más precisión y mayor detalle.

4

En fotogrametría se calcula un GSD promedio ya que no es constante en todo el vuelo, por las distintas elevaciones del terreno

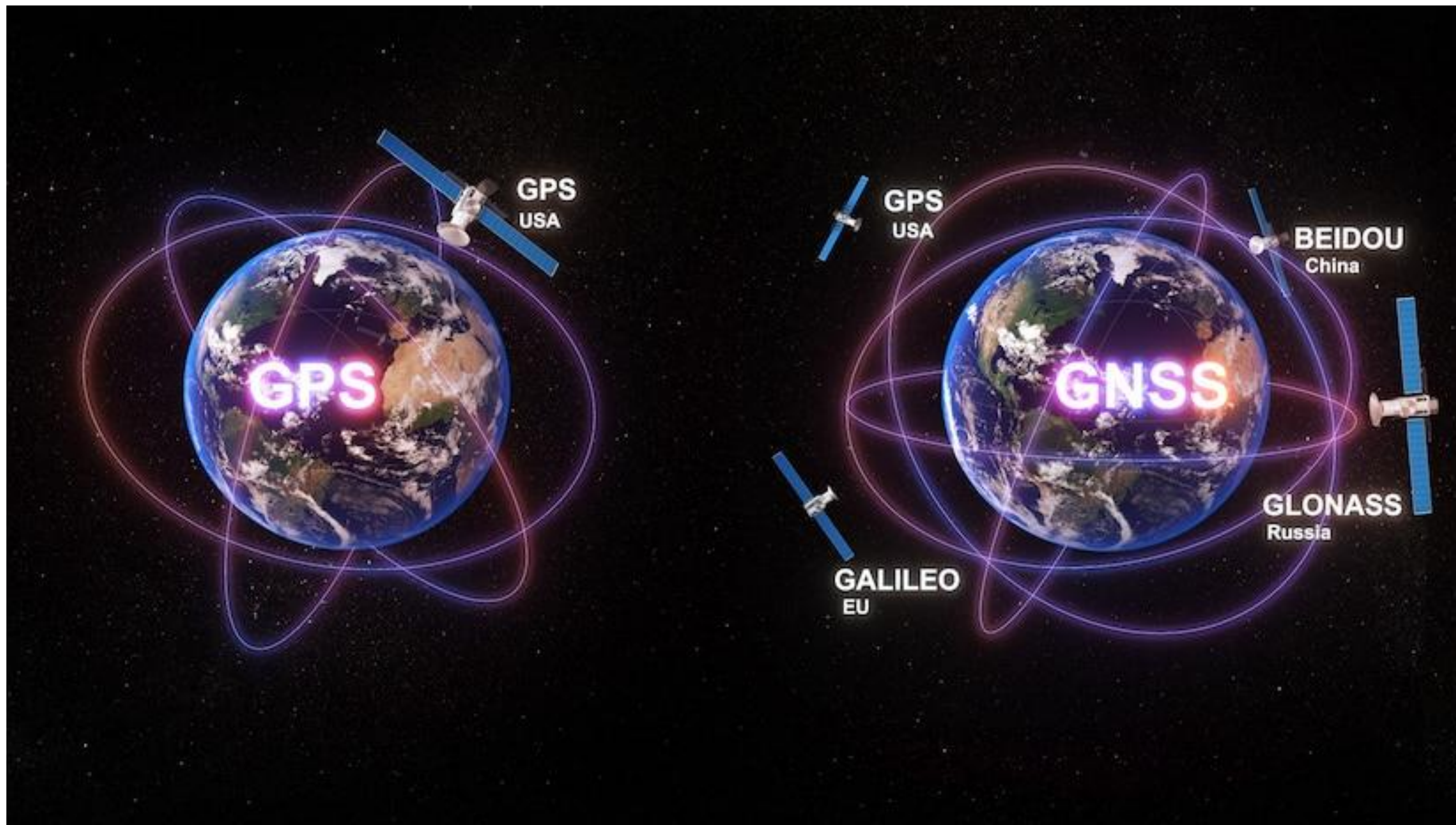


GSD : Ground Sample Distance



¿Qué es el GNSS?

“sistema global de navegación por satélite”

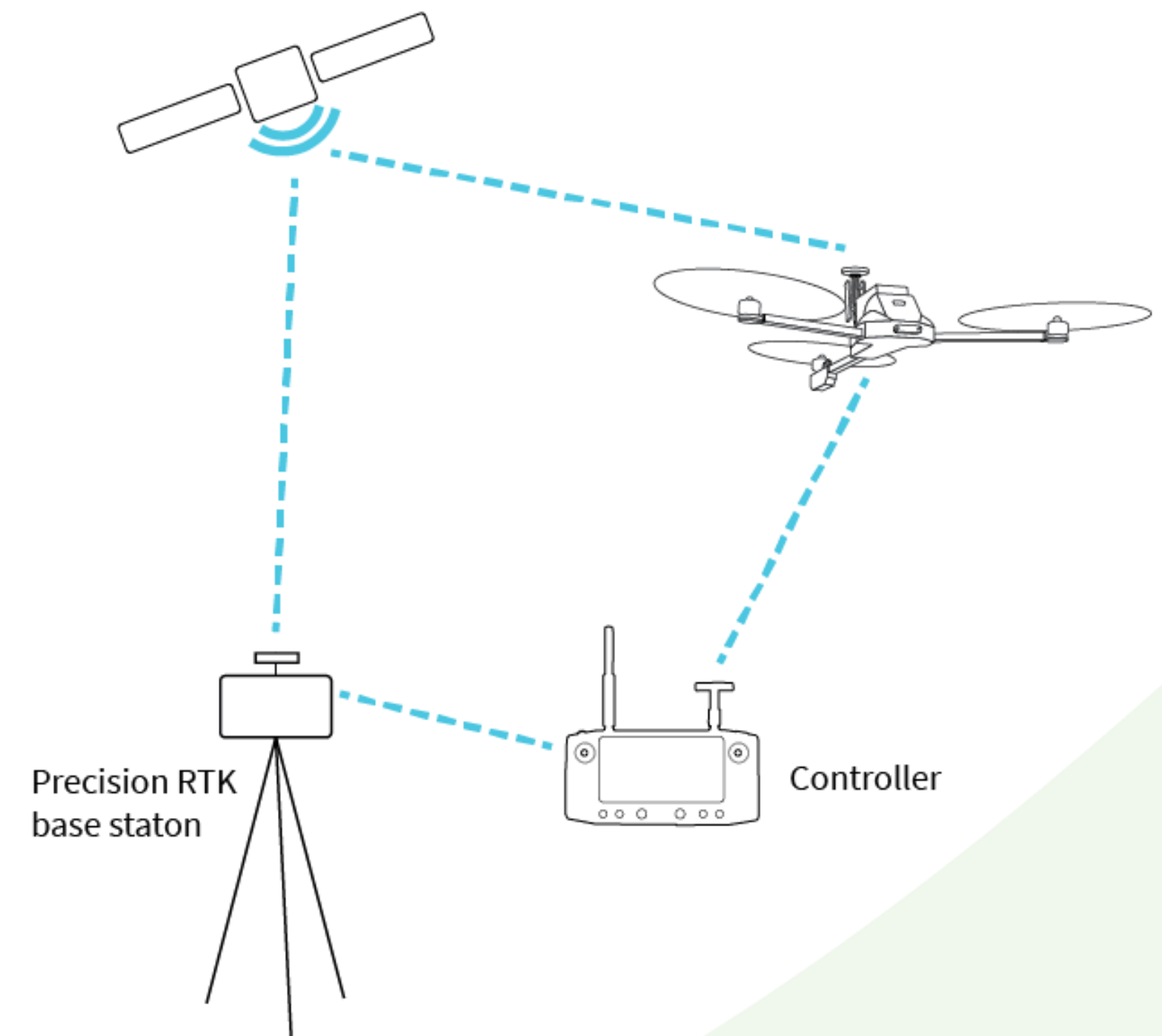


Señal GPS y GNSS

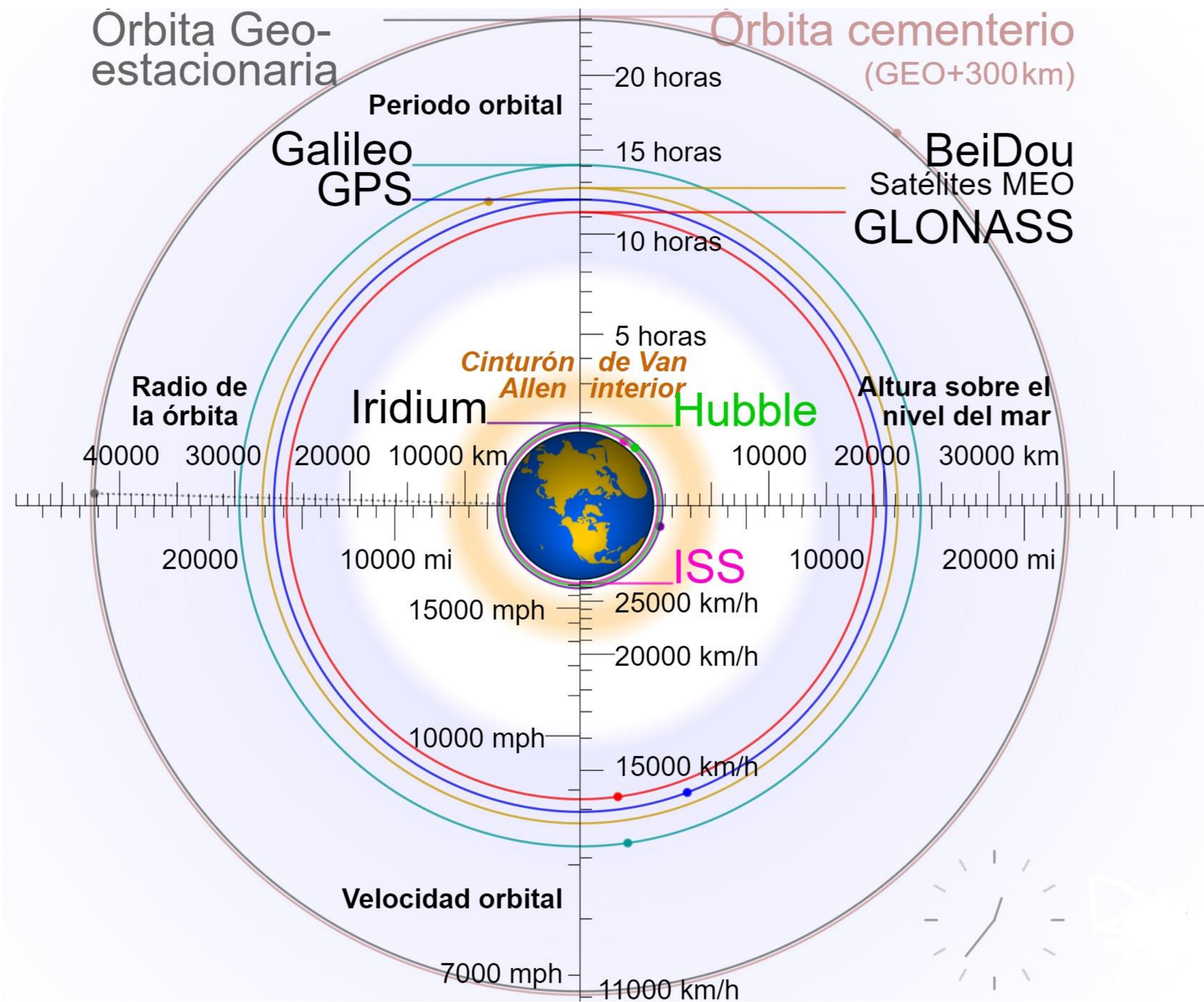
- El GPS consta de tres partes: **satélites, receptores y estaciones terrestres**. Repasemos las funcionalidades de cada una:
- **Satélites:** Actúan como estrellas en las constelaciones y envían señales.
- **Estaciones terrestres:** Utiliza el radar para asegurarse de que los satélites están en la posición que creemos que están.
- **Receptor:** Es un dispositivo que puede encontrar en su teléfono, coche, etc., que busca invariablemente las señales de los satélites. Además, determina la distancia a la que se encuentra del lugar que desea conocer.



Real-Time Kinematic (RTK)



GNSS



Criterios

GNSS

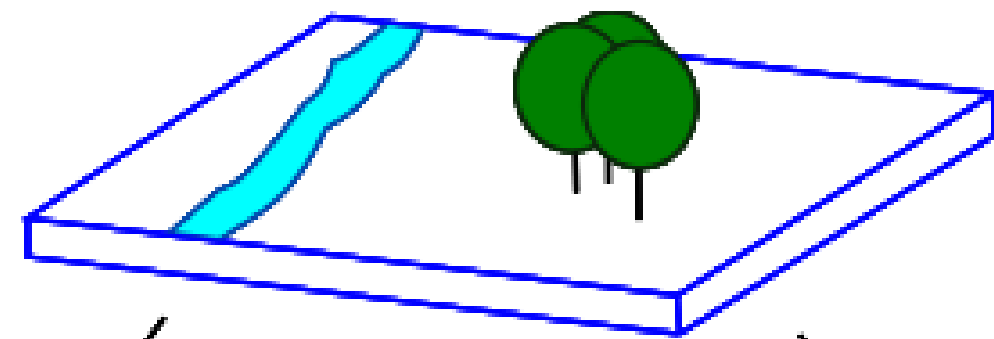
GPS

Precisión

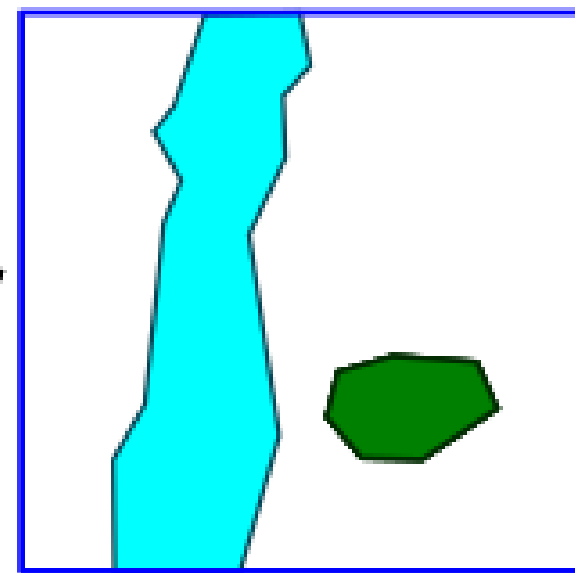
Proporciona información más precisa. Obtendrá un resultado con una precisión a nivel centimétrico o milimétrico.

Proporciona una información menos precisa ya que puede fluctuar debido a las condiciones atmosféricas, el bloqueo de la señal, etc. Registra su precisión de 4,9 m a 16 pies.

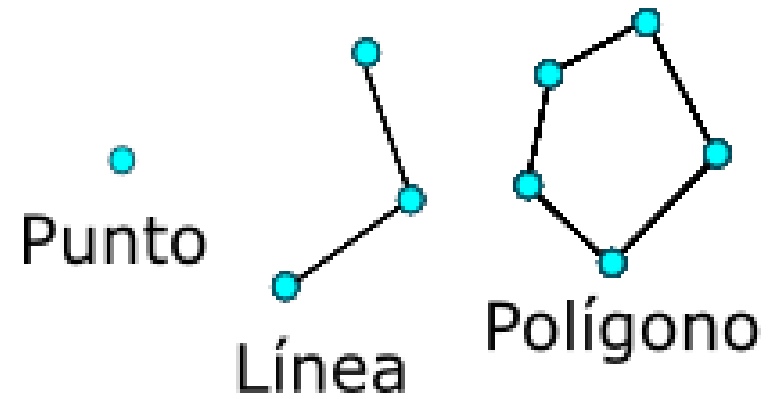
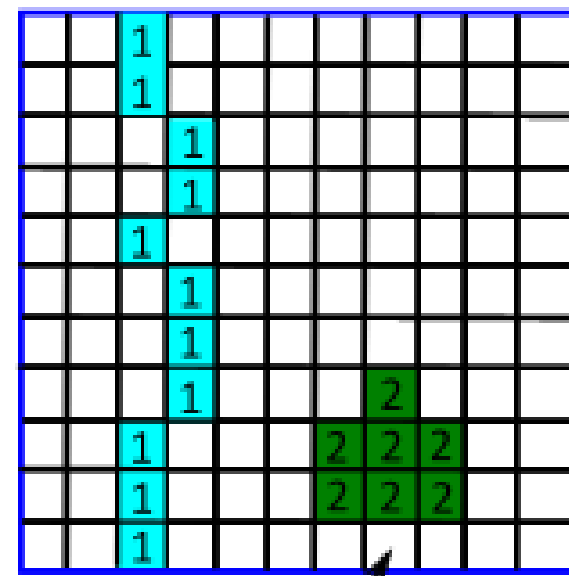
Raster vs Vectorial



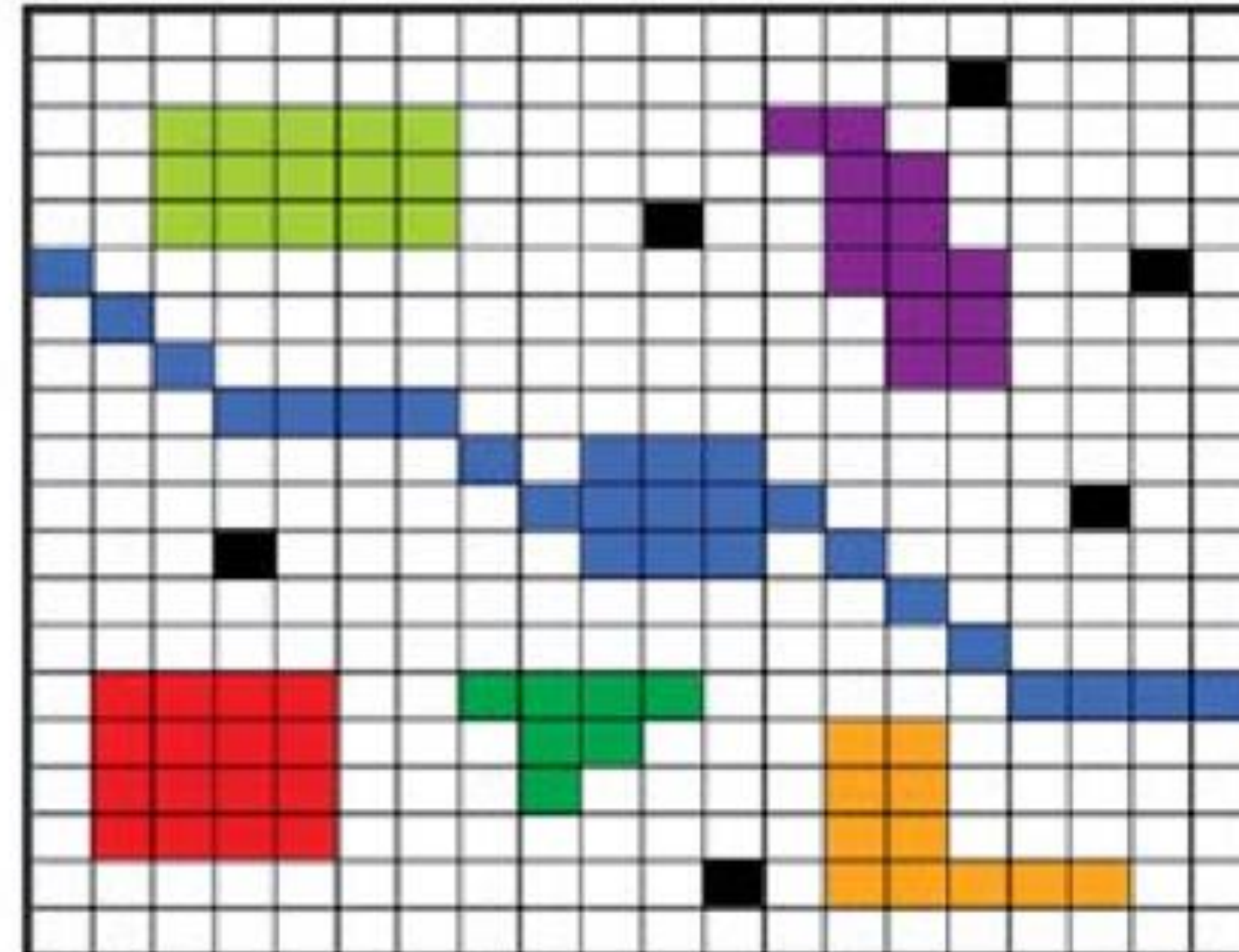
VECTORIAL



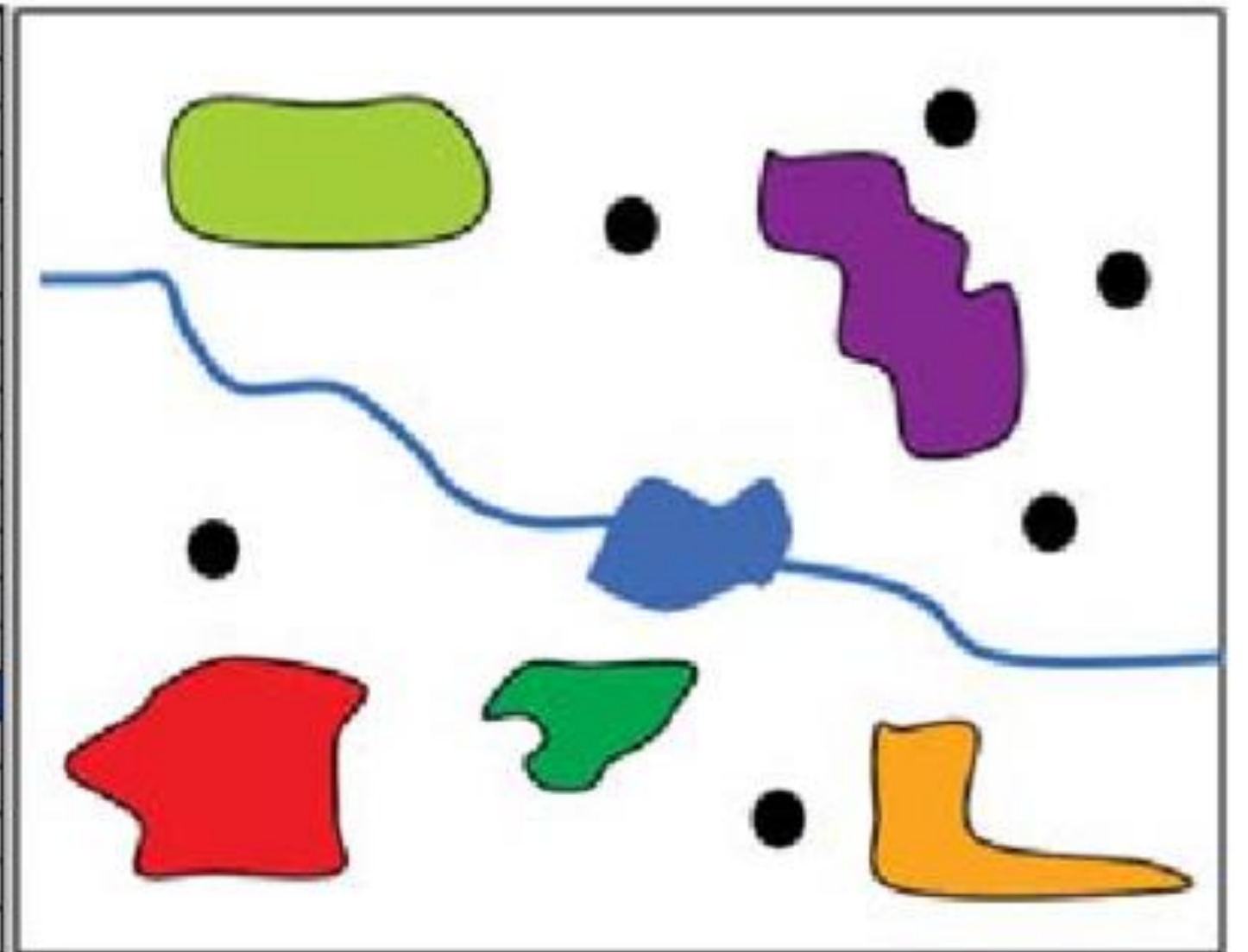
RÁSTER



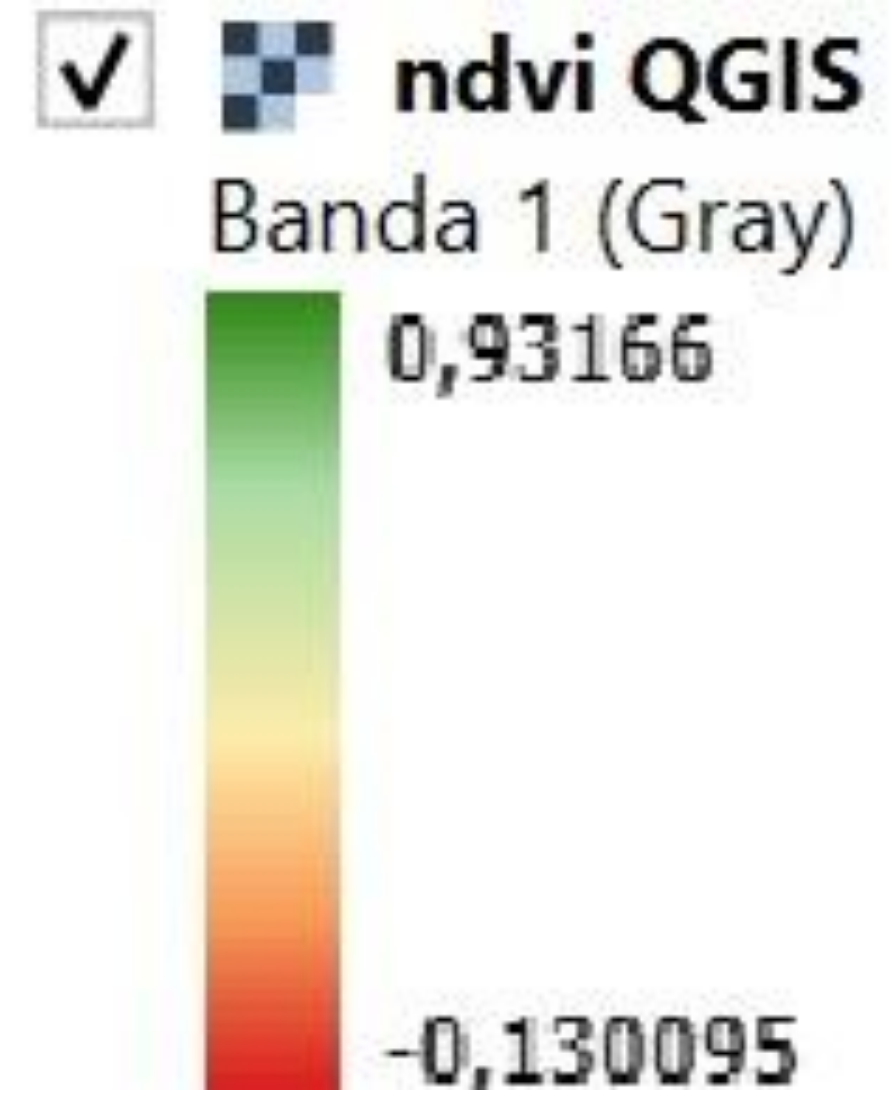
Modelo raster



Modelo vectorial



QGIS





QGIS

Propiedades de capa - ndvi QGIS — Simbología

Representación de bandas

Tipo de renderizador: Pseudocolor monobanda

Banda: Banda 1 (Gray)

Mín: -0,1300948 Máx: 0,9316604

Configuración de valores mín/máx

Interpolación: Discreto

Rampa de color: [Color ramp from red to green]

Sufijo unidad de etiqueta: [Empty]

Precisión de etiqueta: 4

Valor <=	Color	Etiqueta
0,0822562	Red	<= 0,0823
0,2946073	Orange	0,0823 - 0,2946
0,5069583	Yellow	0,2946 - 0,5070
0,7193094	Green	0,5070 - 0,7193

Modo: Continuo

Representación de capas

Modo de mezcla: Normal

Brillo: 0 Contraste: 0

Gamma: 1,00 Saturación: 0

Escala de grises: Desconectado

Estilo: [Dropdown]

Aceptar Cancelar Aplicar Ayuda

Capas

- ndvi_QGIS
Banda 1 (Gray)
Red: <= 0,0823
Orange: 0,0823 - 0,2946
Yellow: 0,2946 - 0,5070
Green: 0,5070 - 0,7193
Dark Green: > 0,7193
- result_Red
Banda 1 (Gray)
1.442,293579
- result_NIR
Banda 1 (Gray)
2.395,465332



Diferencia mapas NDVI





ENSAYOS



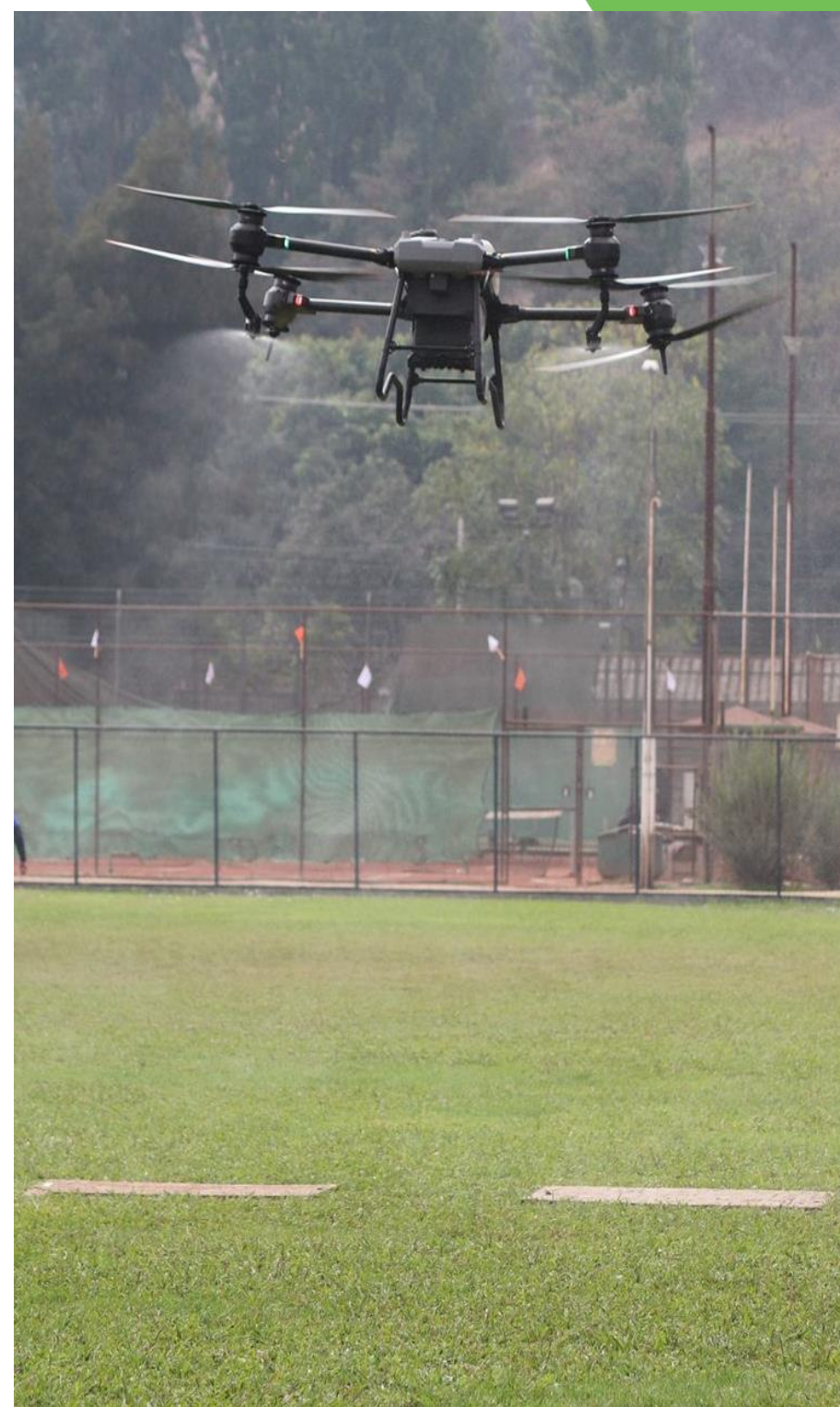
Ensayo pulverización Agras T40

Condiciones de vuelo ensayo

Modelo Dron	Agras T40
Boquilla Pulverización	Disco de corte centrífugo
Mojamiento	40 Lt/Ha.
Velocidad aplicación	15 Km/Hr.
Modo de aplicación	Directa, sin Obstáculos (canopia)
Surfactante	Break; dosis 30cc/hl \approx 10cc/40lt.
Ancho de pulverización	8 - 11 metros
App procesamiento	CUTHILL HYDROREADER

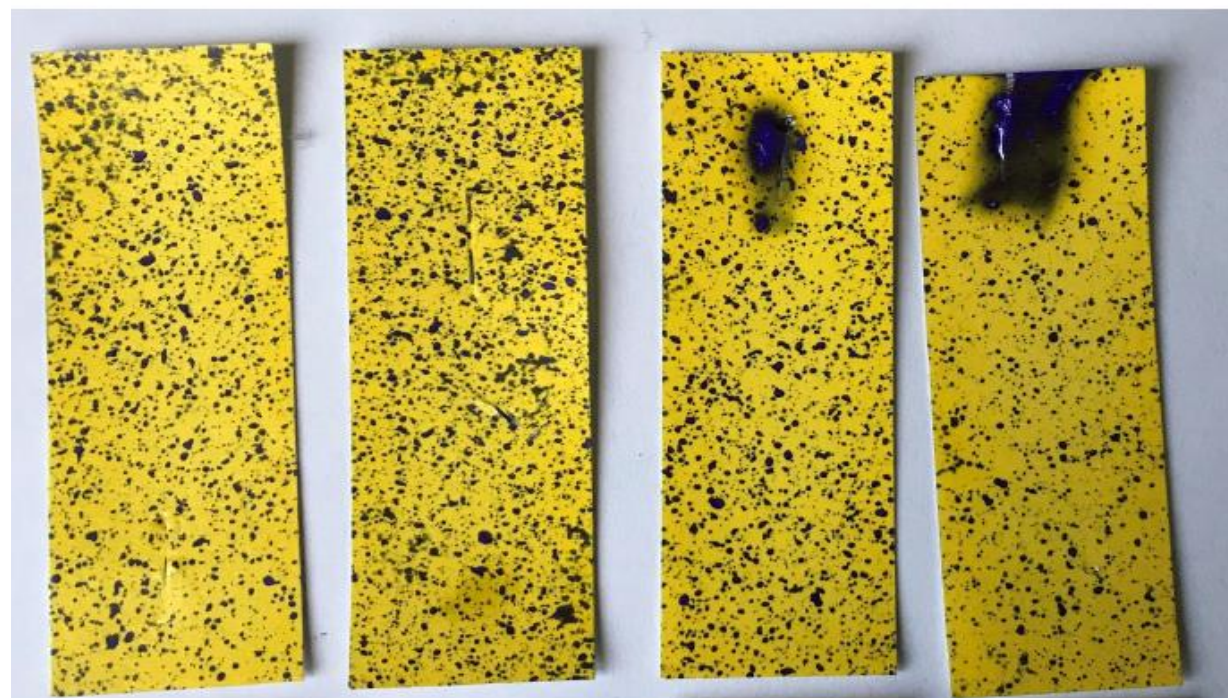
Condiciones climáticas durante ensayo

Velocidad viento	3 - 5 Km/Hr.
Temperatura	15 - 20 °C
Kp	4



Resultados Visibles.

30 lt/ha **Con Coadyuvante**



30 lt/ha **Sin Coadyuvante**



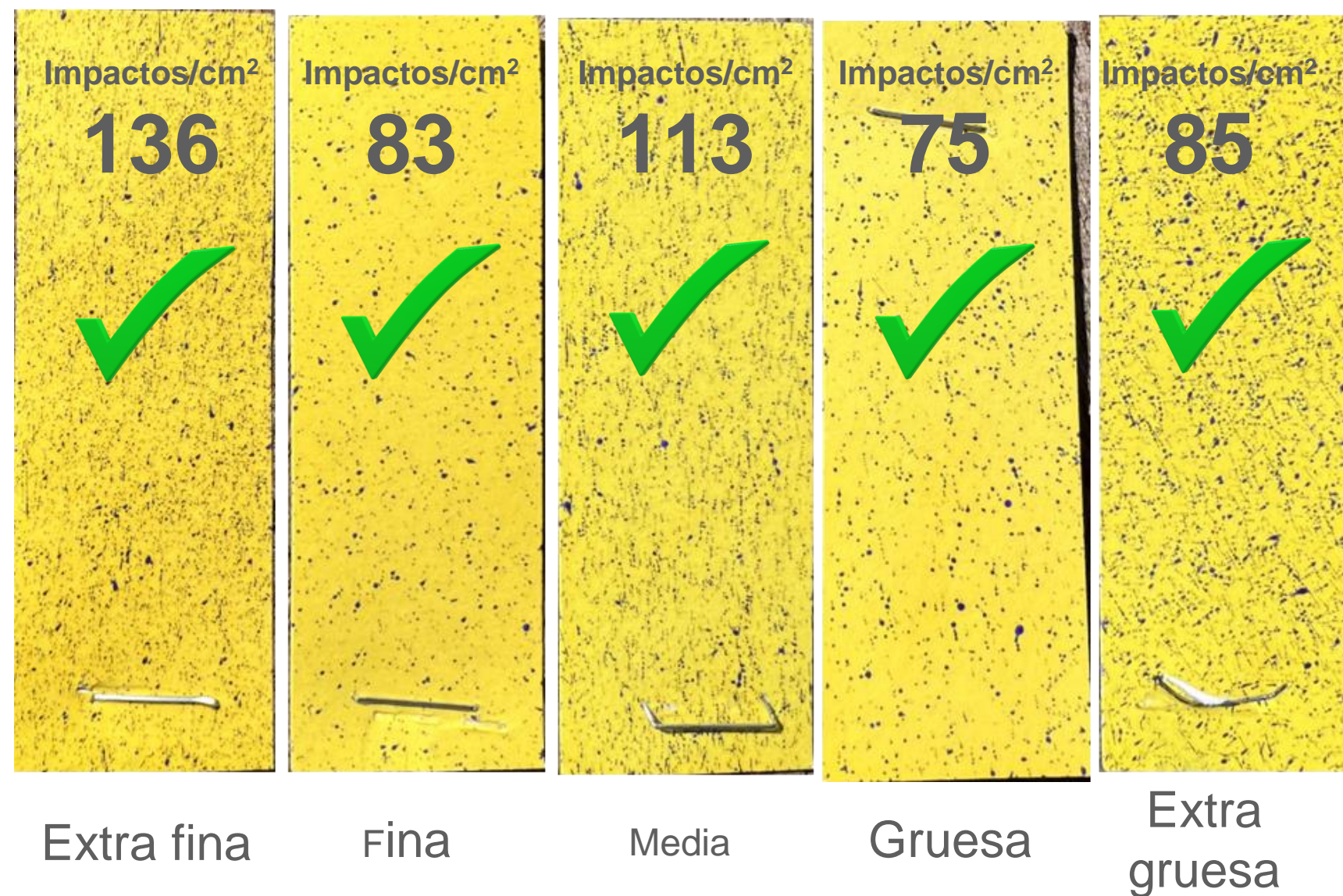
Tipo		Nº gotas/cm2	diámetro de gotas (µm)
Fungicida aplicación foliar	Contacto	50-70	100-200
	Sistémico	30-40	200-300
Insecticida aplicación foliar	Contacto	40-50	100-200
	Sistémico	20-30	200-300
Herbicida	Contacto	50-70	150-250
	Sistémico	30-40	150-250
Herbicida	Preemergencia	20-50	300-500

Altura aplicación: 3 metros



40 litros/Ha CON SURFACTANTE

40 litros/Ha SIN SURFACTANTE

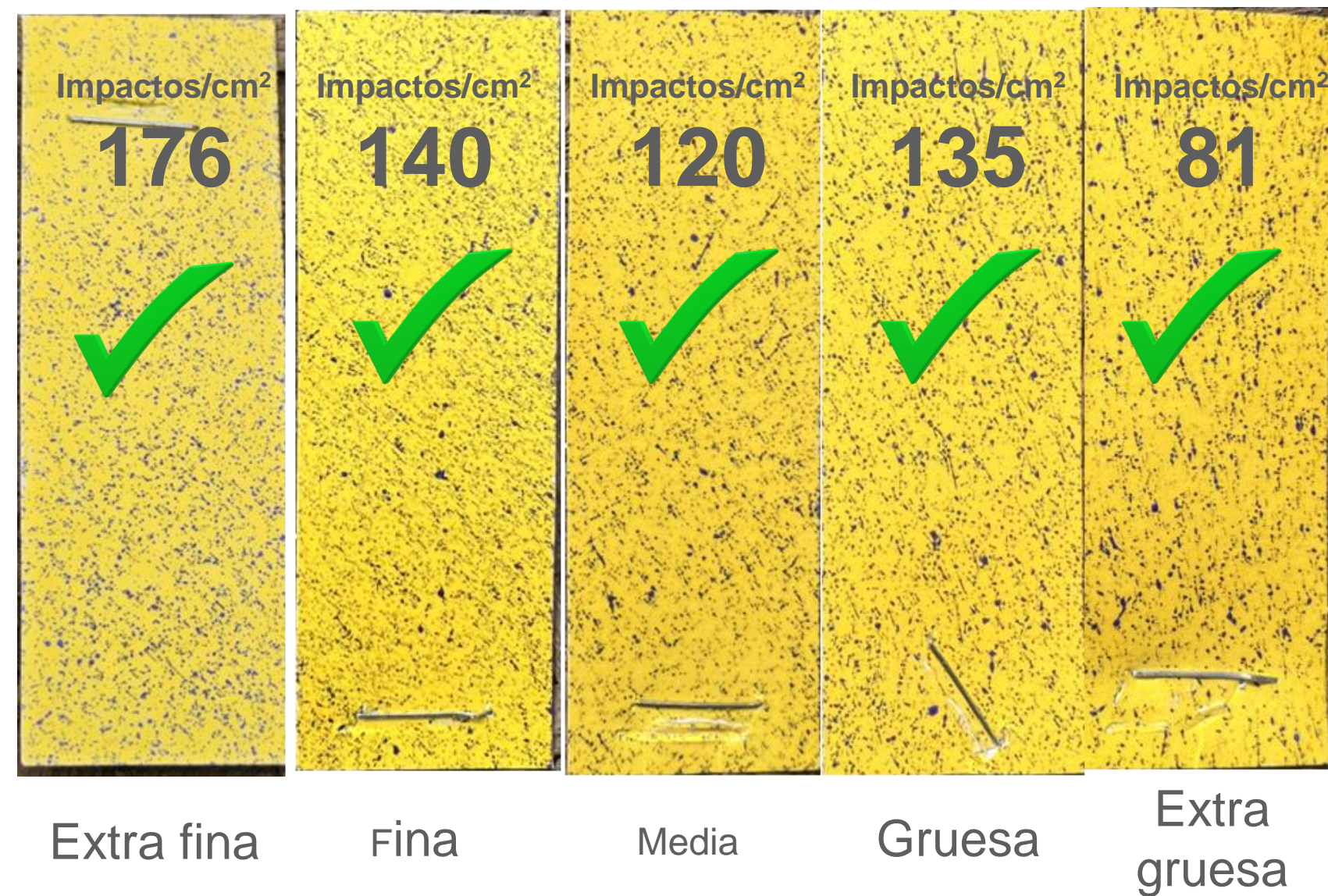


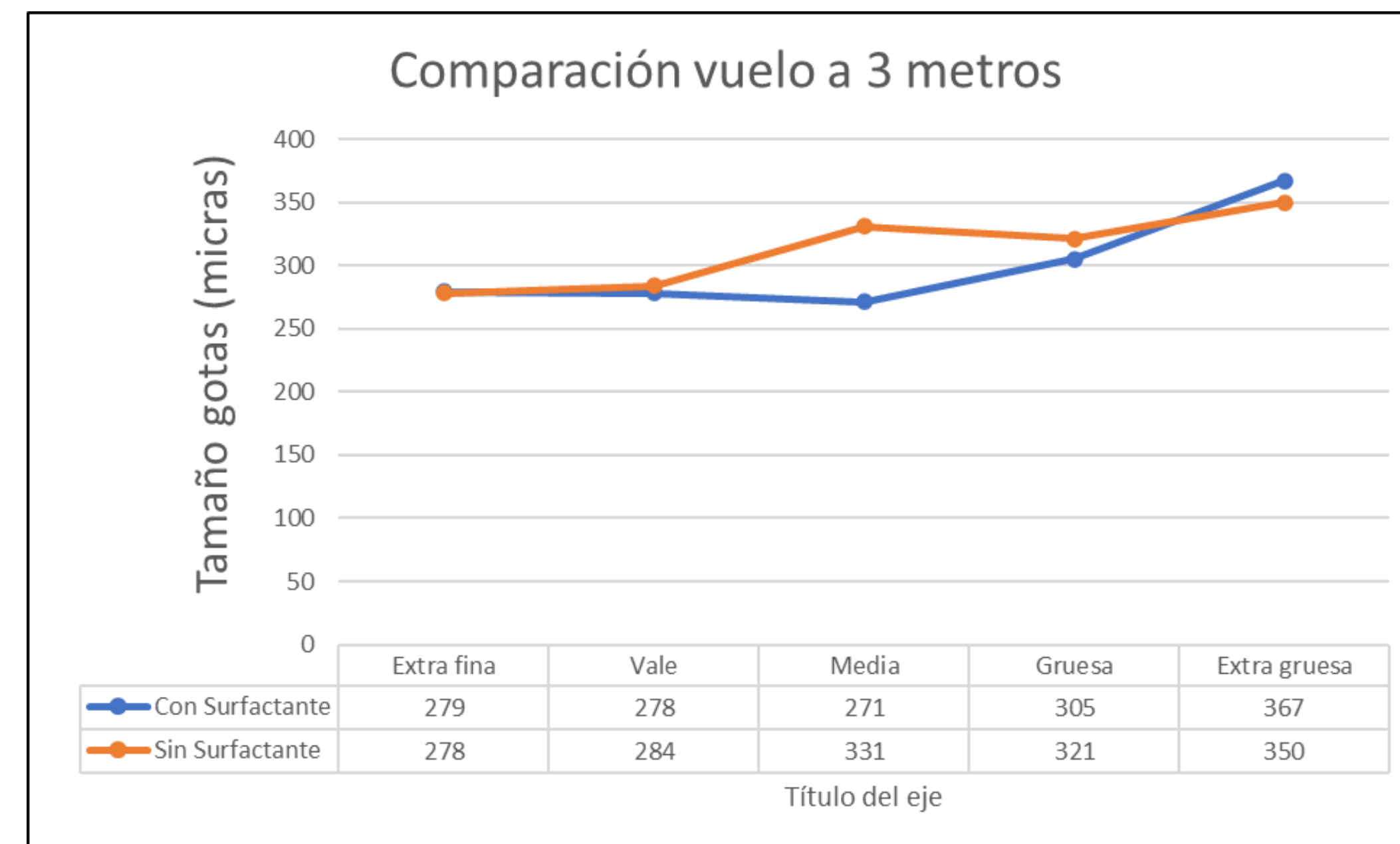
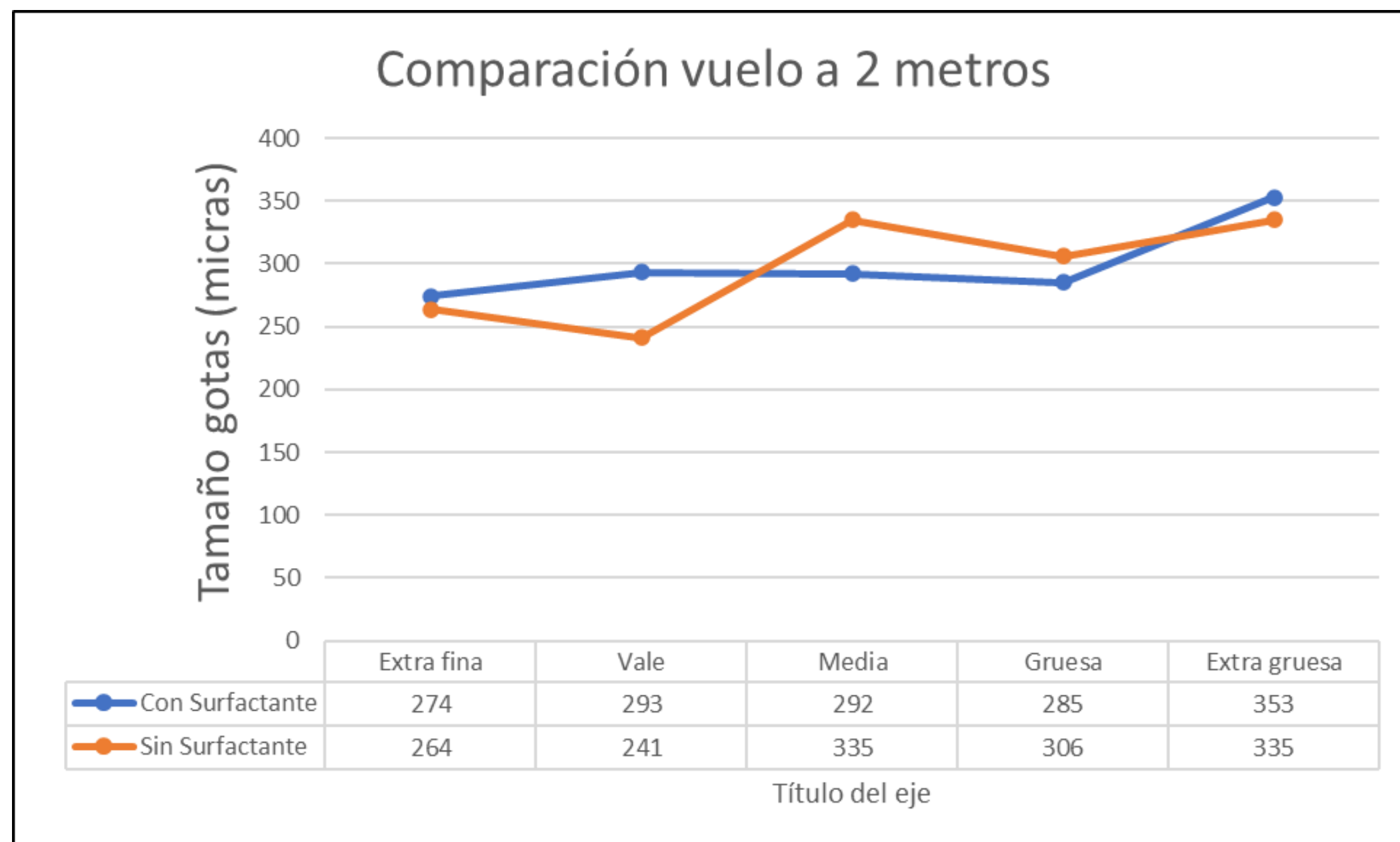
Altura aplicación: 2 metros



40 litros/Ha CON SURFACTANTE

40 litros/Ha SIN SURFACTANTE





Tipo		Nº gotas/cm2	diámetro de gotas (µm)
Fungicida aplicación foliar	Contacto	50-70	100-200
	Sistémico	30-40	200-300
Insecticida aplicación foliar	Contacto	40-50	100-200
	Sistémico	20-30	200-300
Herbicida	Contacto	50-70	150-250
	Sistémico	30-40	150-250
Herbicida	Preemergencia	20-50	300-500





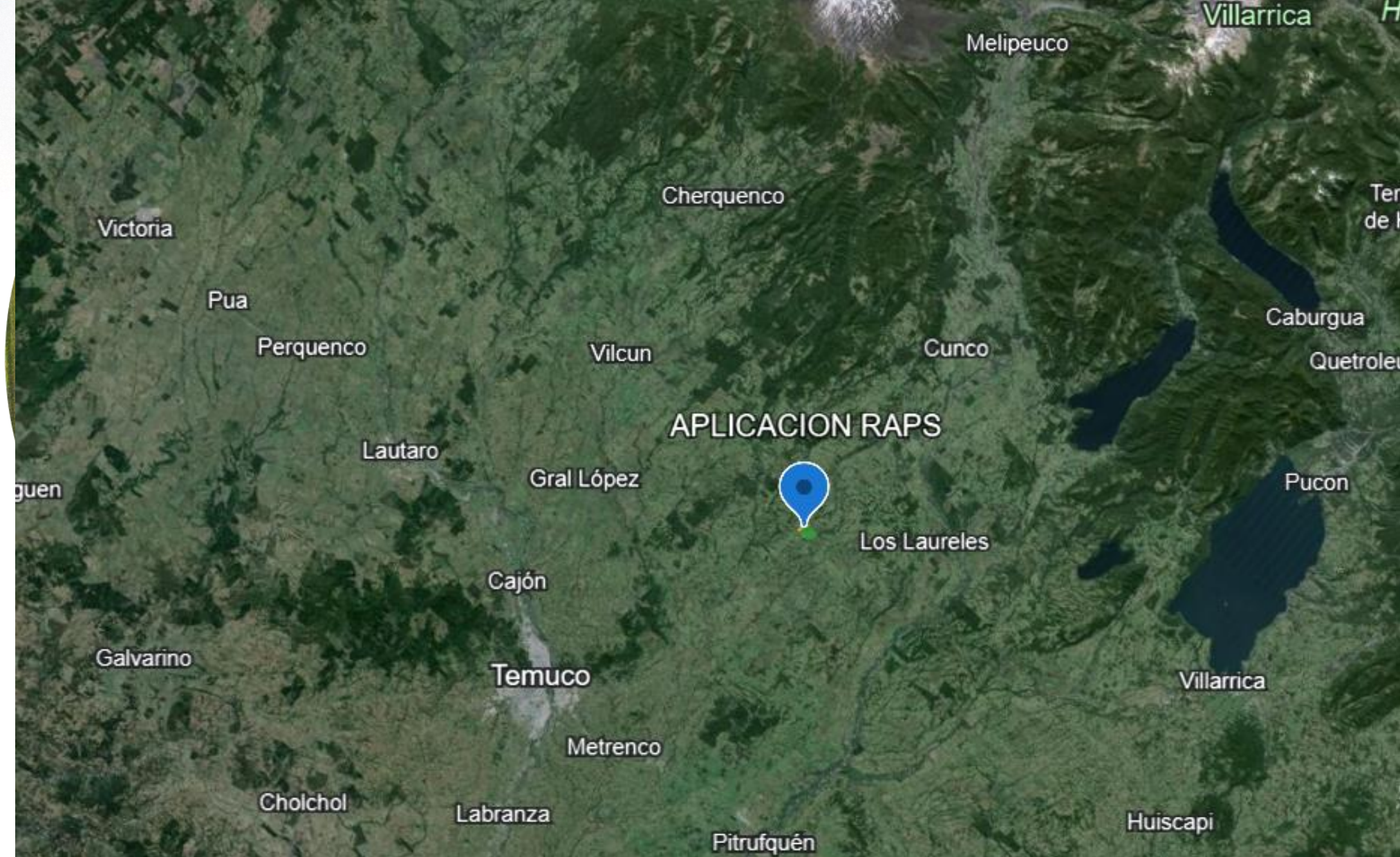
ENSAYO RAPS 2023 – 2024

Lugar	Cunco, La Araucania, Chile
Especie	Raps (Canola)
Aplicaciones	6
Modelo	Agras T40 y Agras T30
Altura	3 metros (sobre el cultivo)
Superficie trabajada	10 ha.
Periodo Ensayo	Mayo 2023 a Enero 2024





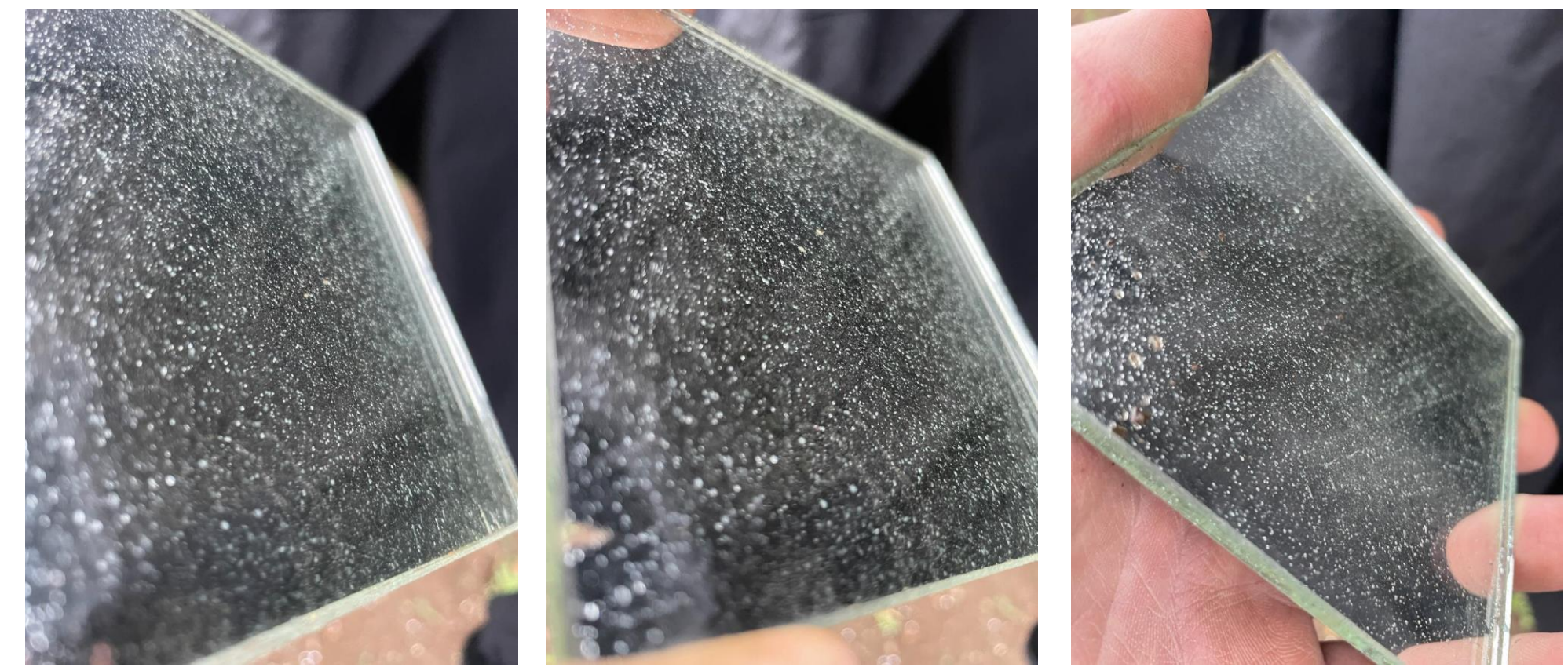
Ubicación y características del predio



	APLICACIÓN AEREA	10.4 ha
	APLICACIÓN CONVENCIONAL	53.4 ha

Día a día

Aplicaciones	Repeticiones
Urea	2
Fungicidas	3
Insecticidas	2
Bioestimulantes	1
Desecantes	1





Diferencias



Aplicación AEREA

Aplicación CONVENCIONAL





Resultados

Resultados	Aplicación Aerea	Aplicación Convencional
Producción	48 Quintales/ha	41 Quintales/ha

Dentro de las conclusiones del ensayo, vemos una diferencia de 7 quintales en producción versus lo que fue el trabajo de forma convencional. Logrando así 15% más de producción lo cual se traduce únicamente en utilidad para el agricultor. La uniformidad lograda y el buen control fitosanitario logrado junto a nuestro Agras T40 fueron claves para este aumento producción.

Ensayo Bloqueadores solares Nogal precosecha



SUMMITAGRO

Materiales y Métodos

Datos de Campo y Ensayo	
Especie	Nogal
Variedad	Chandler
Localidad	Pelarco
Marco de plantación	7 x 3 metros (21 m ² /planta) 476 pl/Ha
Momento de aplicación	4 aplicaciones cada 15 a 21 días, entre diciembre y marzo (sobre 30°C)
Fechas de aplicaciones	A) 22/12 – B) 10/01 – C) 26/01 – D) 09/02
Tratamientos	Control – Oasis – Estándar comercial
Unidad experimental	0,6 a 0,8 Ha asignada/tratamiento, 3 hileras cada uno.
Mojamiento	1500 Lt/Ha
Maquinaria	Turbo pulverizadora de campo
Momentos de evaluaciones	Vuelos de dron térmico y Multiespectral para comparativa en tiempo

CONFIDENCIAL



Google

Diseño y mapa de ensayo



Tratamientos	Producto	Dosis/concentración	Forma aplicación	Fechas de Aplicaciones
T0	Control	S/A	S/A	
T1	Oasis	250 gr/Ha	1500 L/Ha (ambas caras de hilera)	A) 22/12 B) 10/01 C) 26/01 D) 09/02
T2	Oasis	250 gr/Ha	1500 L/Ha (sólo cara poniente)	A) 22/12 B) 10/01 C) 26/01 D) 09/02
T3	Estándar comercial	3 L/Ha	1500 L/Ha (ambas caras de hilera)	A) 22/12 B) 10/01 C) 26/01 D) 09/02
T4	Estándar comercial	3 L/Ha	1500 L/Ha (sólo cara poniente)	A) 22/12 B) 10/01 C) 26/01 D) 09/02
T5	Oasis + Break	250 gr/Ha + 60 cc/HL	Dron T40 60 L/Ha	A) 22/12 B) 10/01 C) 26/01 D) 09/02

Evaluación con dron térmico

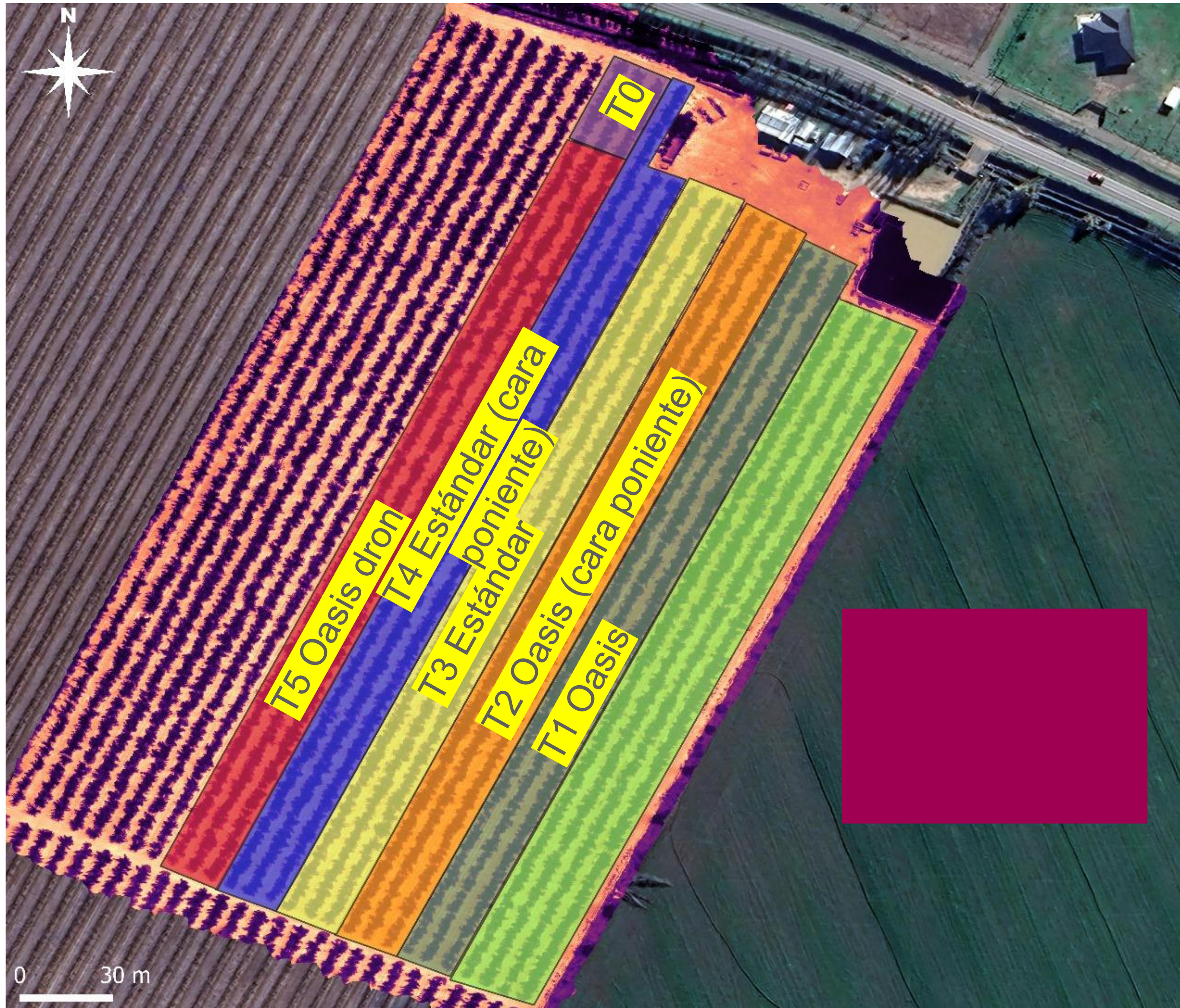
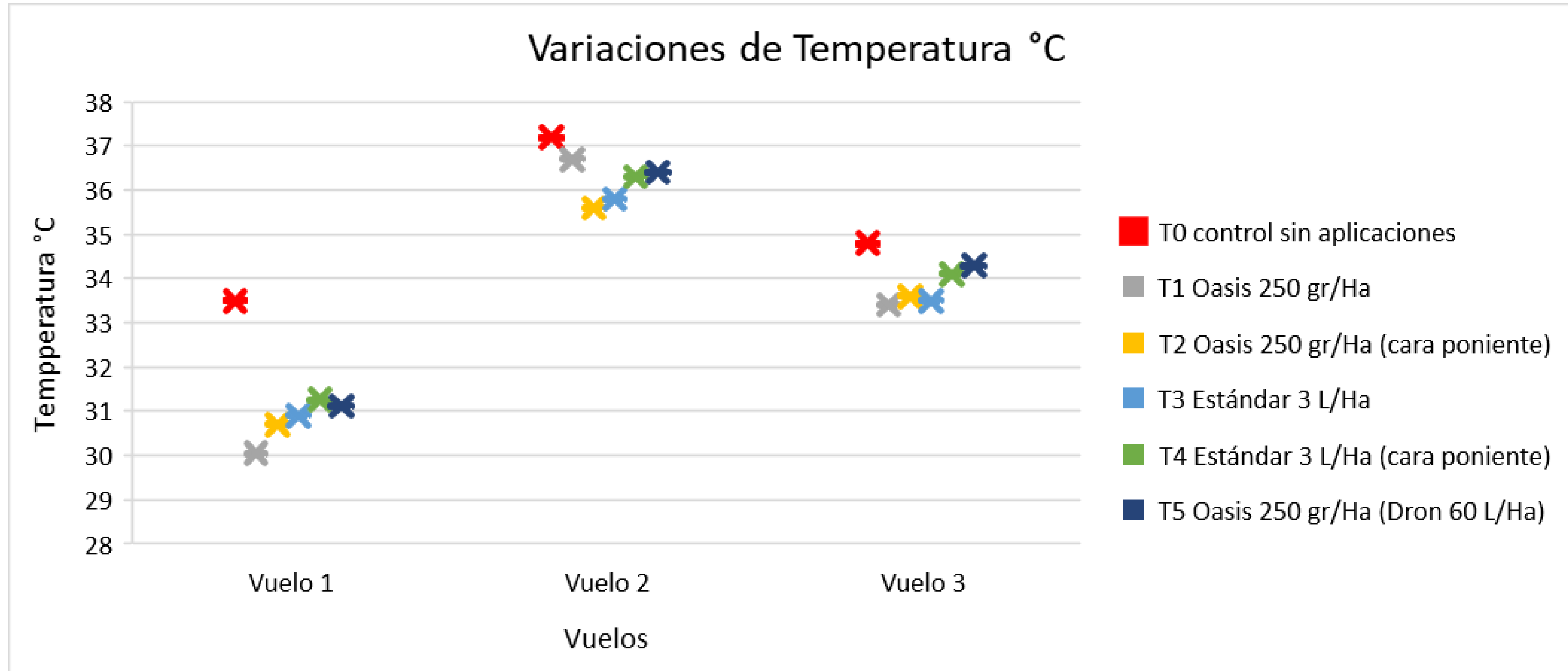


Gráfico resumen y resultados

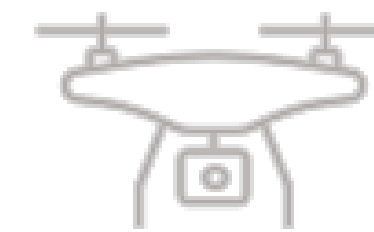
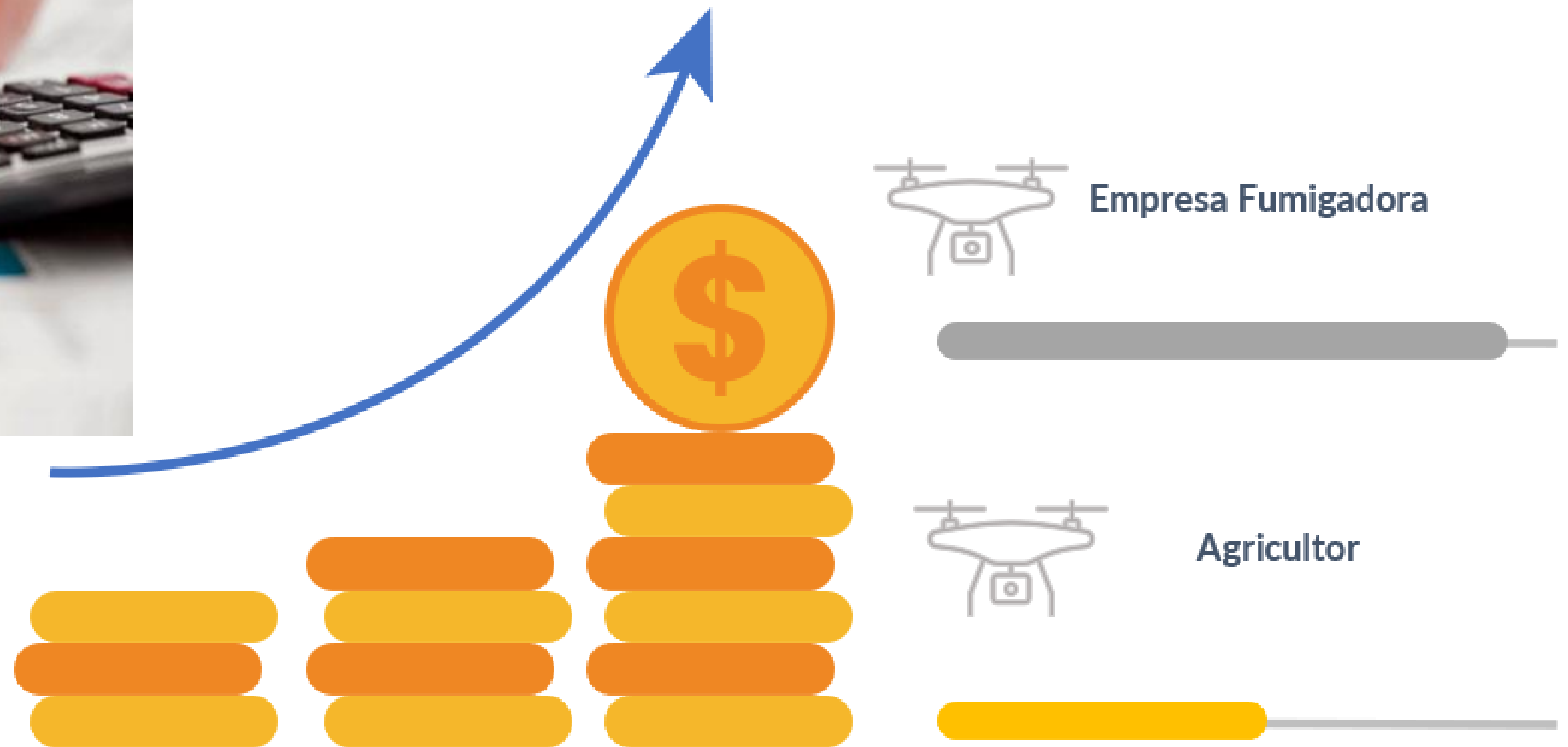


Tratamientos	Vuelo 1	Vuelo 2	Vuelo 3
T0 Control sin aplicaciones	33.5	37.2	34.8
T1 Oasis 250 gr/Ha	30.05	36.7	33.4
T2 Oasis 250 gr/Ha (cara poniente)	30.7	35.6	33.6
T3 Estándar 3 L/Ha	30.9	35.8	33.5
T4 Estándar 3 L/Ha (cara poniente)	31.26	36.3	34.1
T5 Oasis 250 gr/Ha (Dron 60 L/Ha)	31.12	36.4	34.3

- Vuelo 1: 8 días después de aplicación B.
- Vuelo 2: 9 días después de aplicación C.
- Vuelo 3: 13 días después de aplicación D.

Return on Investment

How long do I pay for my Drone?



Empresa Fumigadora



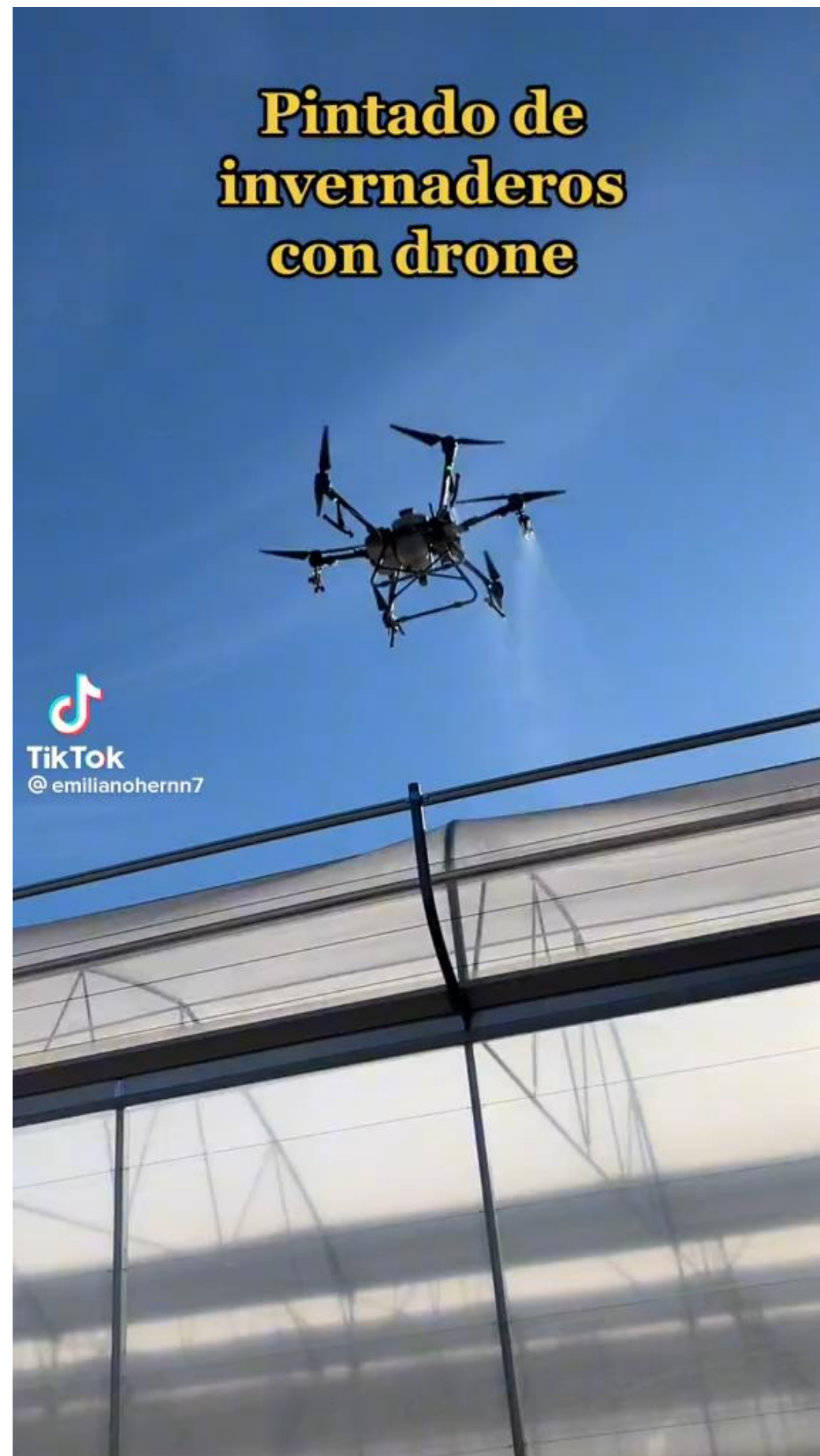
Agricultor



Nuevos Usos

Lavado de invernaderos / Pintado

Transporte carga/ Frutas / Granulados



Nuevos Usos

Secado de Cerezas / Arándanos



Aplicación Fungicidas en canchas de Ciruelas Deshidratada

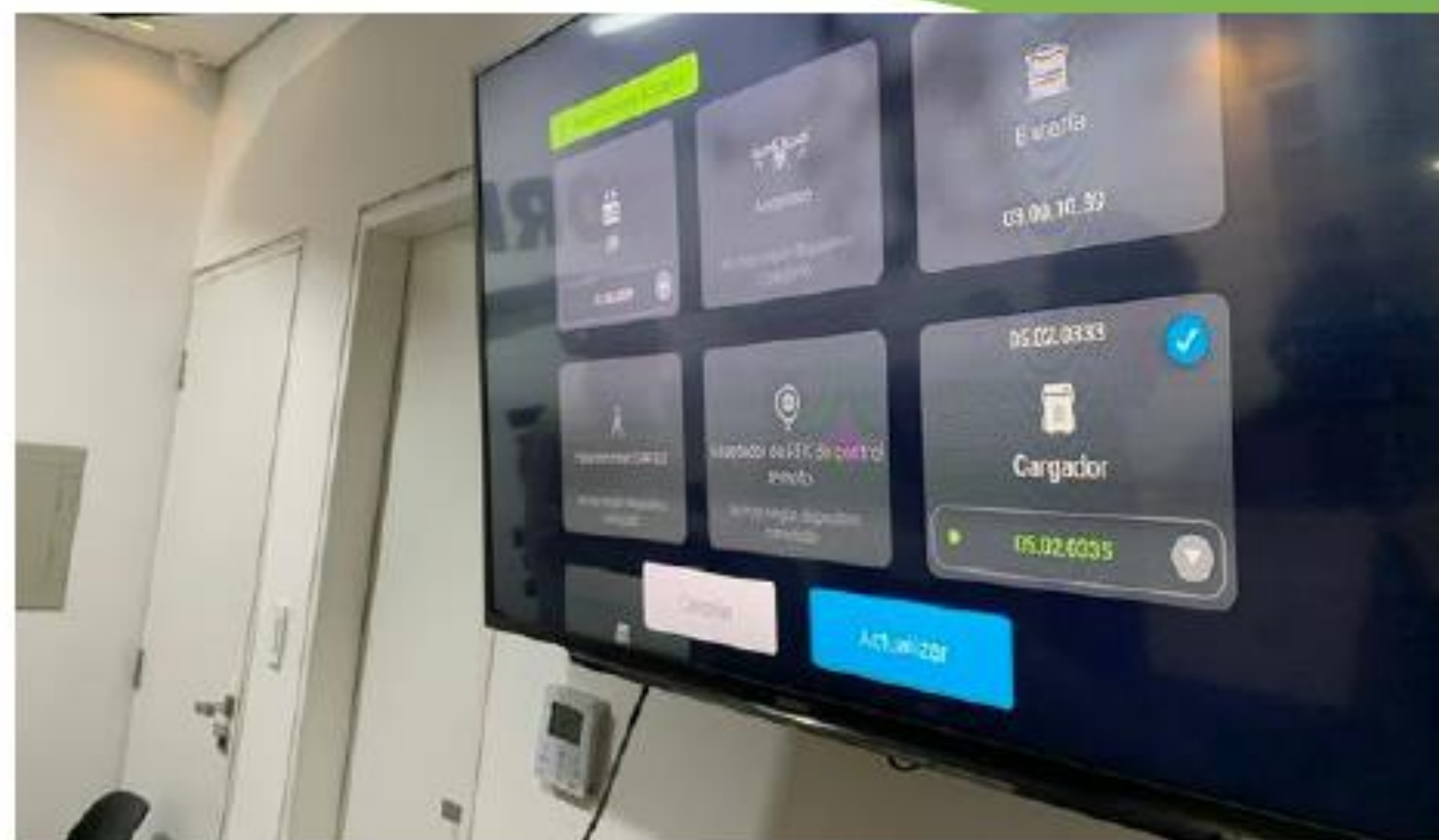
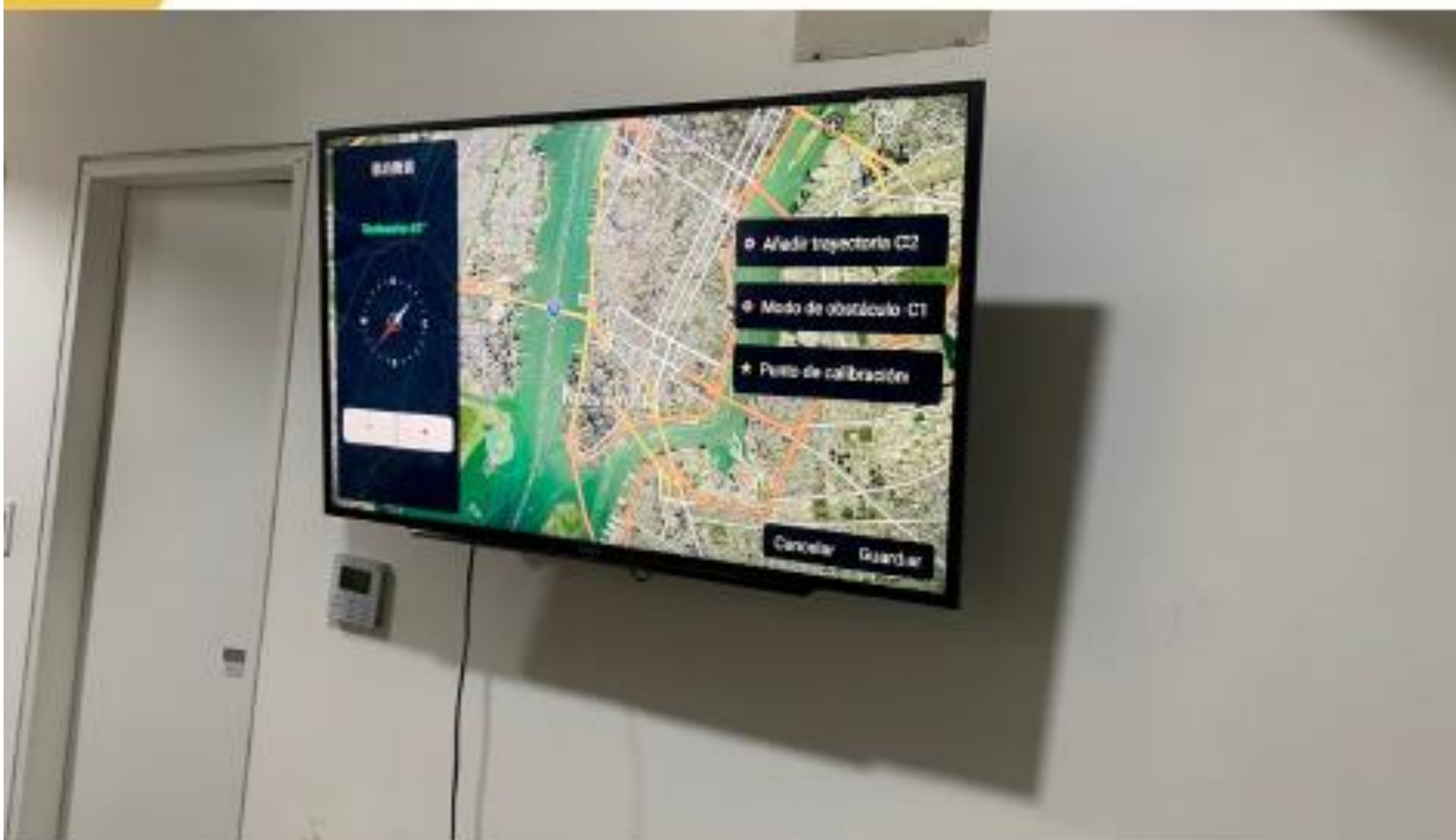




Summit Agro Chile: Capacitaciones en Chile y Latam



Training in Chile and Latin America



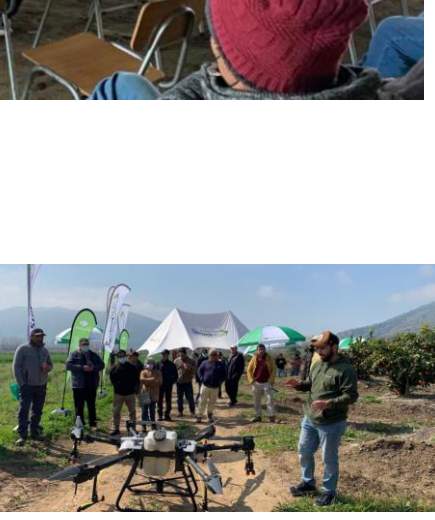


Lanzamiento T40 en Chile



Field Days

2022	N° Fields day	N° people	Roadshows
Total	42	1778	7



Jornada capacitación Forestal Arauco

https://youtu.be/-RShusdv2YI?si=MOoE7-RYm_75fpce



Reencantando a las nuevas generaciones ¡¡Jóvenes en el Campo !!



Reencantando a las nuevas generaciones ¡¡Jóvenes en el Campo !!



Nuevas generaciones / Nuevos profesionales del AgroTech





SUMMITAGRO

Gracias por su atención

Summit Agro. A company of Sumitomo Corporation.

dji AGRICULTURE



EXPOSITOR

Félix Ramírez B.

Market developer Agtech

felix.ramirez@summit-agro.com

+569 32410037

Summit Agro Chile

