

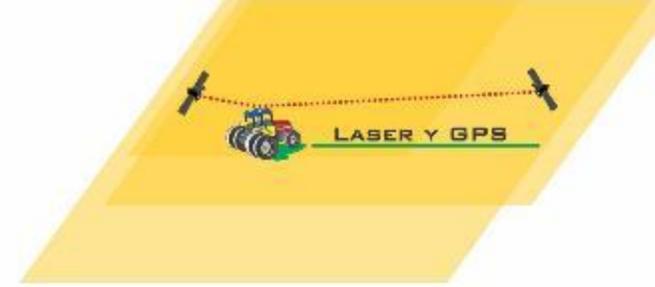


SISTEMAS AVANZADOS LÁSER Y GPS

Agricultura de Precisión

Ing. Francisco José López G

OBJETIVO



“Que la UNION NACIONAL DE CAÑEROS, AC, CNPR, conozca las tecnologías, aplicaciones y beneficios de los productos que nuestra empresa ofrece, y que pueden ser utilizadas en las labores agrícolas para la producción de caña de azúcar”.

¿Quiénes somos?

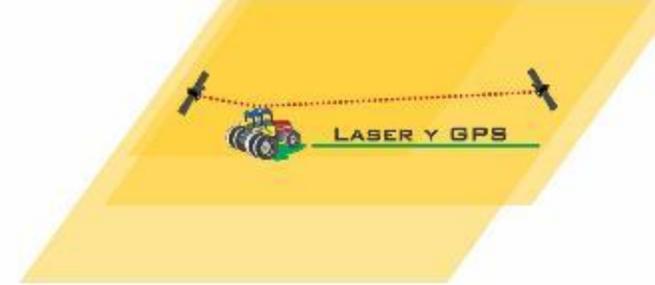
Grupo Laser y GPS

Somos un grupo de empresas establecidas en diferentes regiones del mundo con el objetivo de satisfacer las necesidades tecnológicas en materia de precisión de productos innovadores para tener una agricultura rentable, sustentable y contribuir a la mejora de productividad en la agricultura.

GRUPO LASER Y GPS



Nuestras empresas

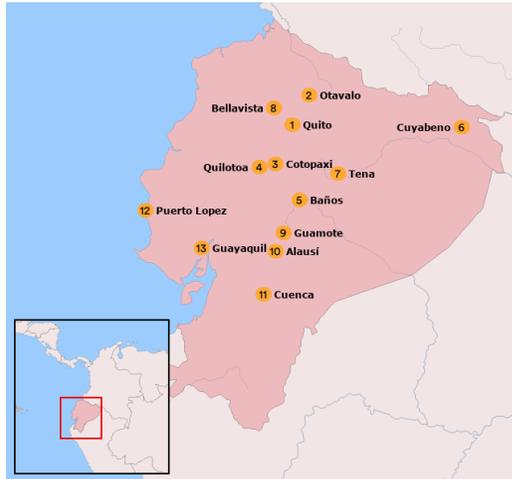
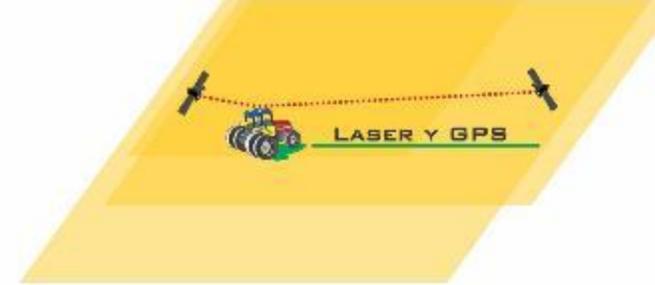


Laser y GPS

- Empresa pionera y líder en distribución de tecnología para la agricultura de precisión en México.
- Representantes de las marcas: Trimble Agrícola, Precision Planting, Optisurface, Ironcore, MicroTrak, GeoLine, Fertisystem, D&E, entre otras más.
- Empresa constituida en el año 2003 con más de 30 años de experiencia respaldados por el director de nuestras empresas.
- Cobertura a nivel nacional (México).
- Empresa con centro de servicio establecido para reparaciones de equipos.



Nuestras empresas

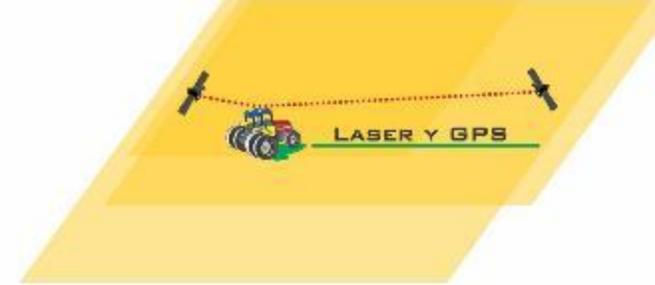


INNTAGRI (CENTROAMÉRICA Y ECUANDINA)

- En 2007 se creó La empresa INNTAGRI (Innovative Technology for Agriculture).
- Esta empresa cuenta con las mismas representaciones de las diferentes marcas que la empresa matriz.
- Inntagri Centroamerica, con base en San Jose, Costa Rica, tiene a cargo los países Belice, Guatemala, Honduras, Nicaragua, El Salvador, Panamá, Dominicana y Costa Rica.
- Inntagri Ecu Andina, con base en Guayaquil Ecuador, actualmente atiende a los mercados cañeros y arroceros del país.



Nuestras empresas



SYSMAP (MÉXICO – CENTROAMÉRICA – ECUANDINA – PERÚ)

- En 2013 se creó SYSMAP (Sistemas y Soluciones para Mapeo Aéreo Profesional) para la distribución de drones profesionales para nuestro territorio desde México, Centro América, Ecuador y Perú.
- En 2014 SYSMAP gano el reconocimiento y premio al distribuidor de Sensefly con más ventas en el mundo.
- En 2015 se adquirieron las representaciones de PIX4D software para procesamiento de imágenes de origen Suizo y líderes en su ramo.
- Sectores de promoción de Drones Profesionales: Agrícola, Forestal, Pecuario, Minería, Topografía, Catastro, Ambiental, Supervisión de Obra, proyectos de exploración petrolera, investigaciones universitarias, entre muchos más.



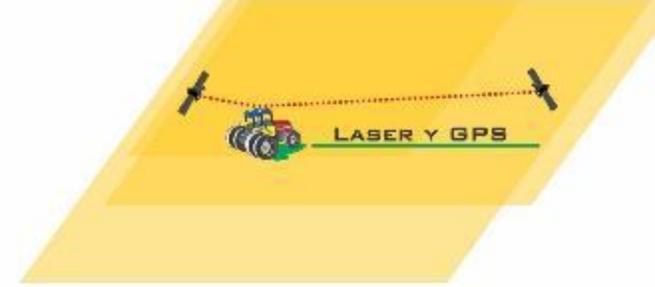
Referencias de clientes satisfechos...



No.	Nombre	País	1	2	
1	Santander Sugar	Belice	Piloto Automático con precisión RTK	Nivelación GPS o Laser	
2	Ingenio La Unión	Guatemala			
3	Ingenio Santa Ana				
4	Ingenio El Pilar				
5	Ingenio Madre Tierra				
6	Ingenio San Diego				
7	Ingenio Pantaleón				
8	Ingenio Tres Valles		Honduras	Piloto Automático con precisión RTK	Nivelación GPS o Laser
9	Azucarera La Grecia (Grupo Pantaleón)	El Salvador			
10	San José del Real de la Carreta (Ingenio El Angel)	Nicaragua		Nivelación GPS o Laser	
11	Nicaragua Sugar States (Ingenio San Antonio)				
12	Ingenio Monte Rosa (Grupo Pantaleón)	Costa Rica			
13	Ingenio Montelimar				
14	Ingenio Costa Rica	Panamá	Piloto Automático con precisión RTK	Nivelación GPS o Laser	
15	Central Azucarero La Estrella (CALESA)				
16	Central Azucarero Alanje SA (CADASA)				
17	Central Azucarero La Victoria SA (CALVISA)				
18	Azucarera Nacional (Ingenio Santa Rosa)	Ecuador	Piloto Automático con precisión RTK	Nivelación GPS o Laser	
19	Ingenio La Troncal				
20	Ingenio San Carlos				
21	Ingenio San Juan				
22	Ingenio Valdez				
23	Coazucar Ecuador				
24	Ingenio Riopaila Castilla	Colombia		Nivelación GPS o Laser	
25	Ingenio Mayaguez				
26	Casa Grande SA				

...En México

- ✓ Ingenio Benito Juárez
- ✓ Alberto Madero (3,000 ha de caña)
- ✓ Unión de cañeros Ameca Jalisco
- ✓ Grupo Porres





AGRICULTURA DE PRECISION PARA CAÑA DE AZUCAR EN MEXICO



Agricultura de Precisión:

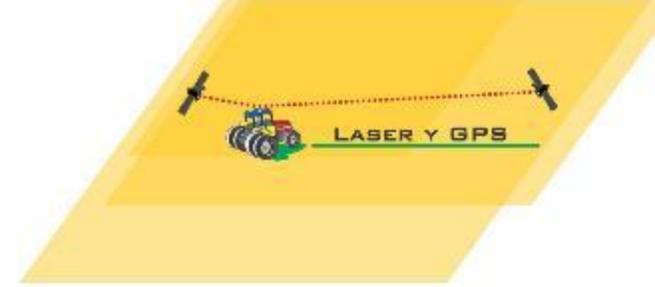


Es el conjunto de prácticas agrícolas orientadas a reducir el impacto ambiental y optimizar el uso de maquinaria e insumos agrícolas (semillas, agroquímicos y correctivos) en función de la cuantificación de la variabilidad en la producción agrícola que pueda haber en un mismo lote en un ciclo de cultivo o durante varios ciclos.



Entender que existe variabilidad en el 100% de las áreas de cultivo, si se comprende esta podremos primero aceptar que hay una oportunidad para mejorar esa variabilidad y que manejarla adecuadamente deberá traducirse en un aumento de la productividad en el campo y reducción de costos. Y que una de las herramienta para lograrlo, es la implementación de herramientas de Agricultura de Precisión.

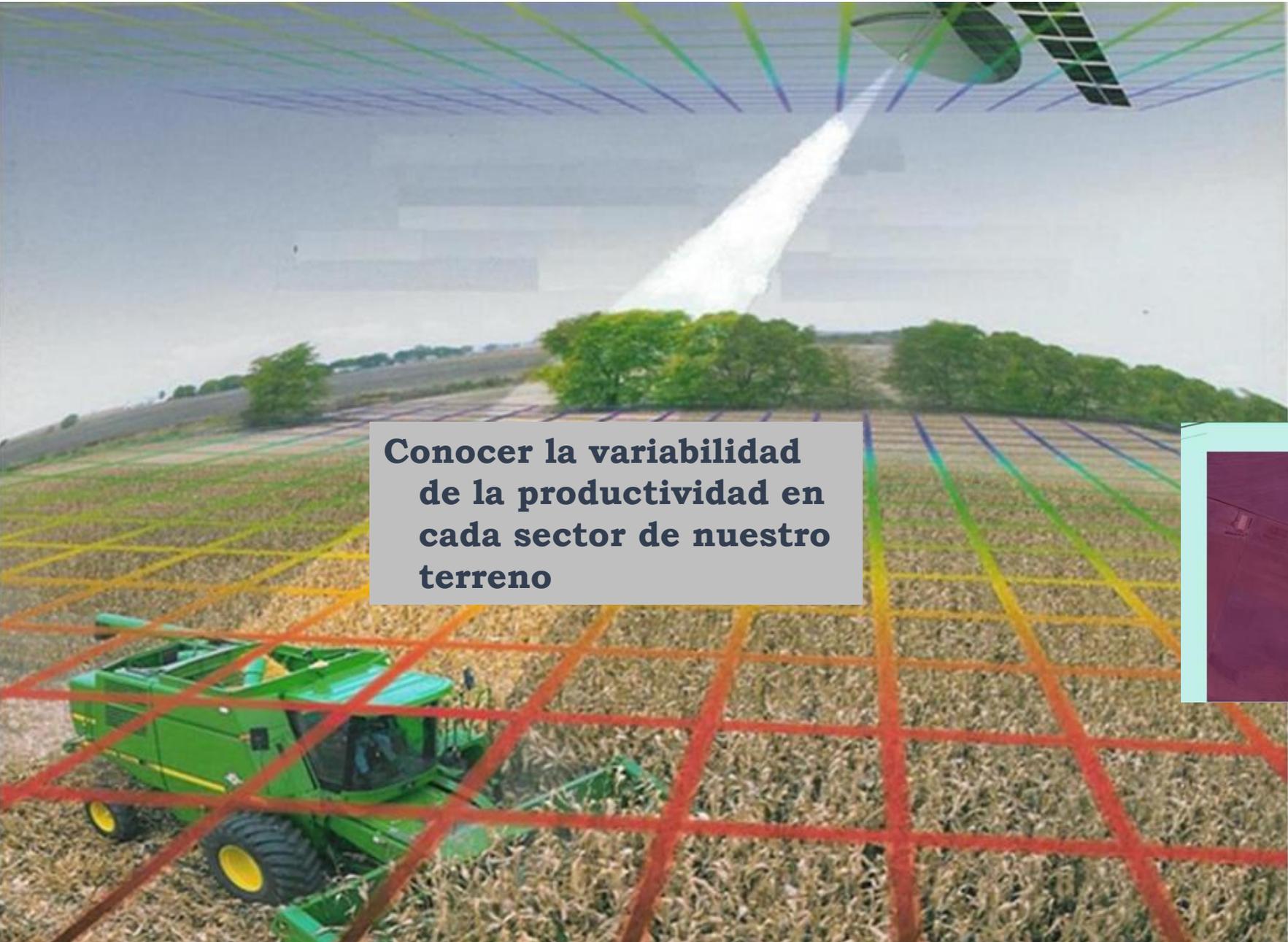
QUE NOS DICE ESTA IMAGEN?



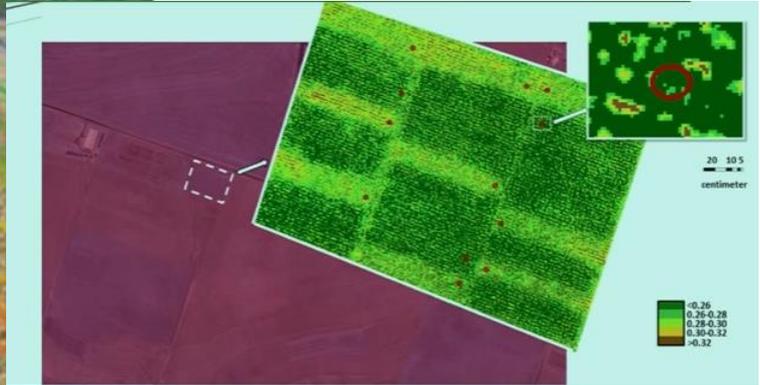
QUE NOS DICE ESTA IMAGEN?



Copyright © 1997 APS



Conocer la variabilidad de la productividad en cada sector de nuestro terreno



PASOS O PRACTICAS INDISPENSABLES

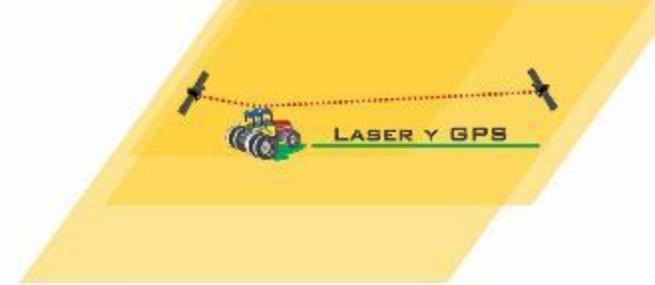
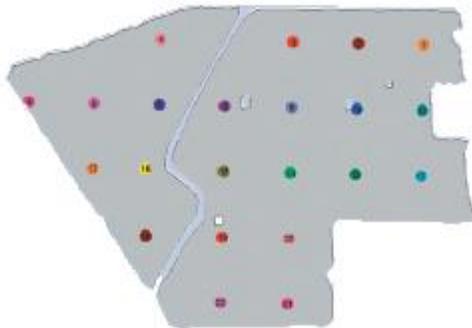
- 1.- Adquisición de datos
- 2.- Construcción de mapas georeferenciados
- 3.- Interpretación
- 4.- Aplicación

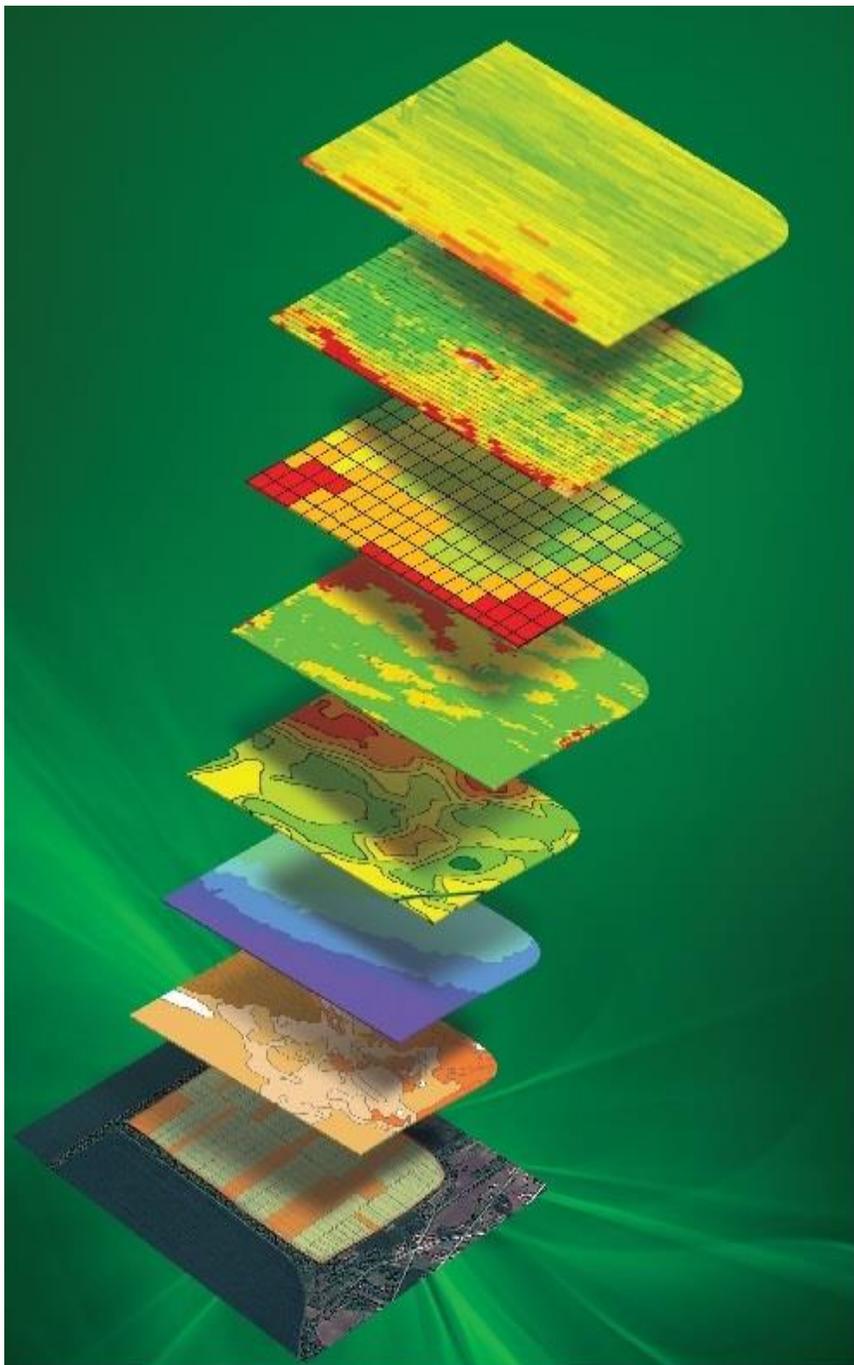


1.- Adquisición de datos

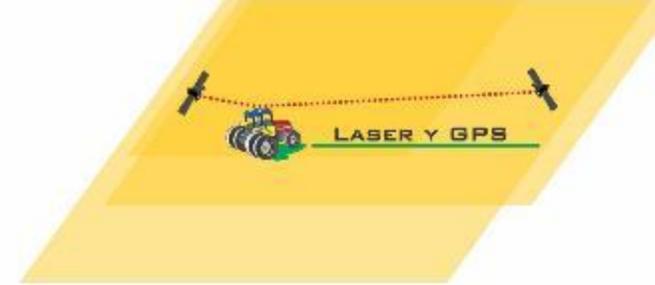
- Clima
- Topografía
- Análisis de suelos (pH, conductividad eléctrica, nutrientes)
- Toma de lecturas de valores de NDVI
- Plagas, enfermedades, malezas, etc....

Toda la información se va capturando en un software para crear mapas de nuestro terreno (durante todo el ciclo)





Como se usa la información sobre la variabilidad del suelo y cultivo?



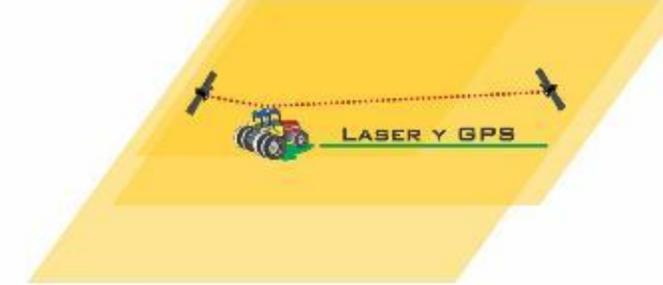
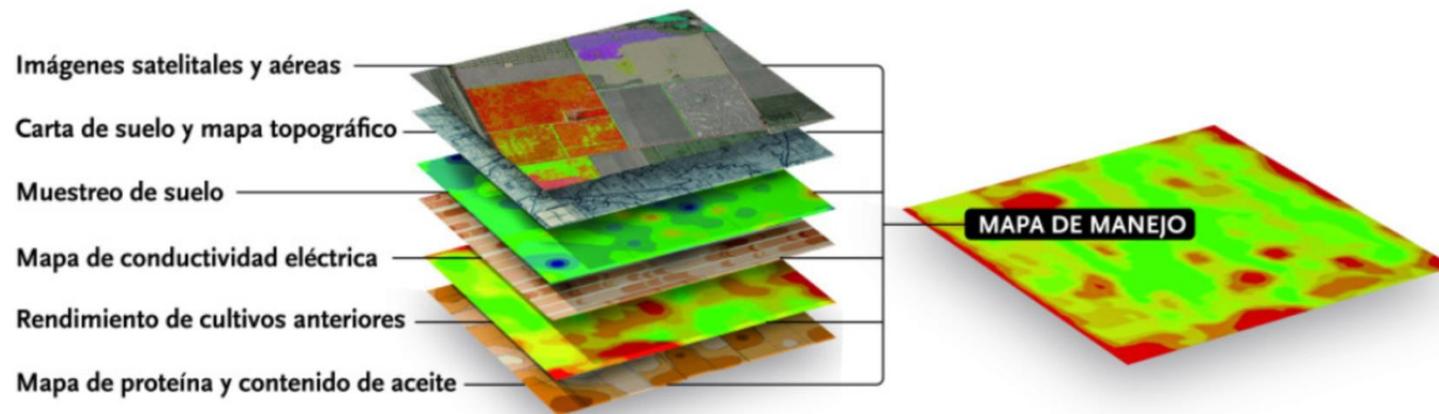
“Se comparan las capas de información generadas y se determinan cuales son los factores que limitan el desarrollo optimo del cultivo”

3.- Interpretación

Con toda la información generada, se definen planes de manejo por zonas en base a los requerimientos de los cultivos a producir.

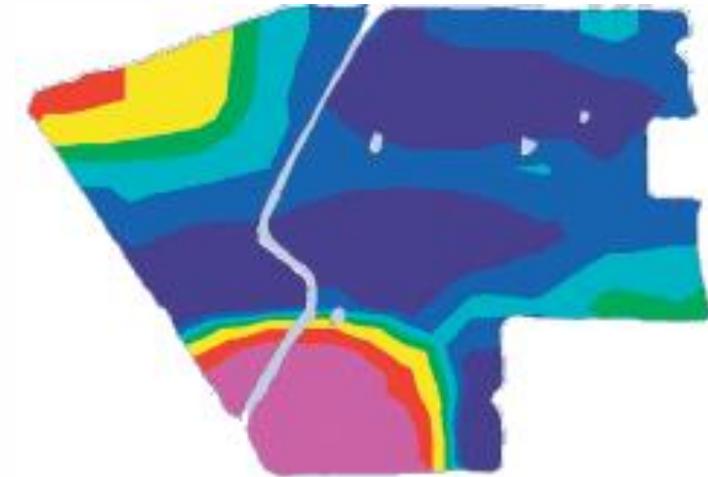
Los mapas generados se pueden combinar para hacer los mapas de manejo

- Topográficos para nivelación o creación de curvase de nivel
- Trazo de drenajes superficial y/o subterráneo
- Trazo de la siembra
- Aplicación variable de fertilizantes.



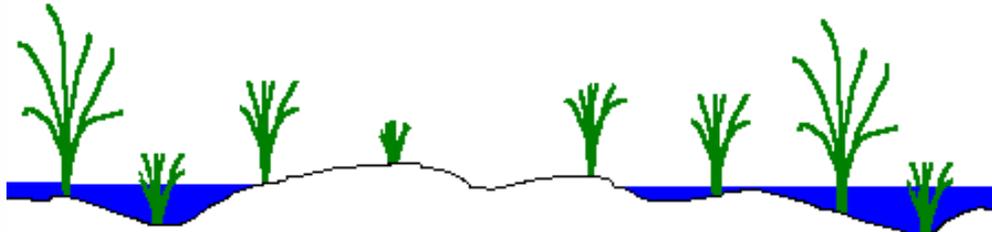
4.- Aplicación

Para tener éxito y llevar acabo una debida ejecución de nuestros diseños de terrenos y aplicación de los agroquímicos en las dosis planteadas a través de la información obtenida, es indispensable contar con la maquinaria debidamente equipada.

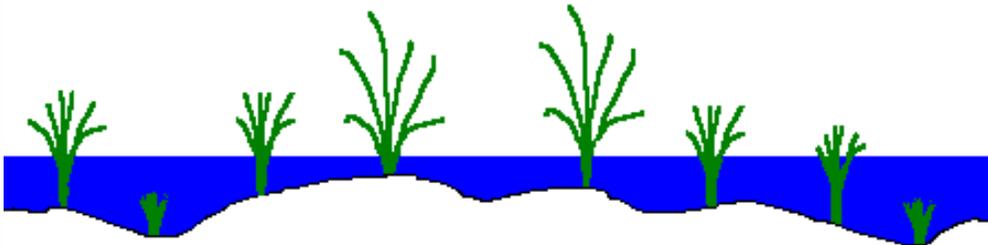




MANEJO DE AGUA



En las áreas altas la producción baja por falta de agua



En las áreas bajas la producción baja por exceso de agua



SISTEMA DE NIVELACION



Actualmente se cuentan con dos sistemas de nivelación de tierras agrícolas confiables y que nos llevan a tener los resultados esperados en cuanto al manejo de agua se refiere



LASER



GPS

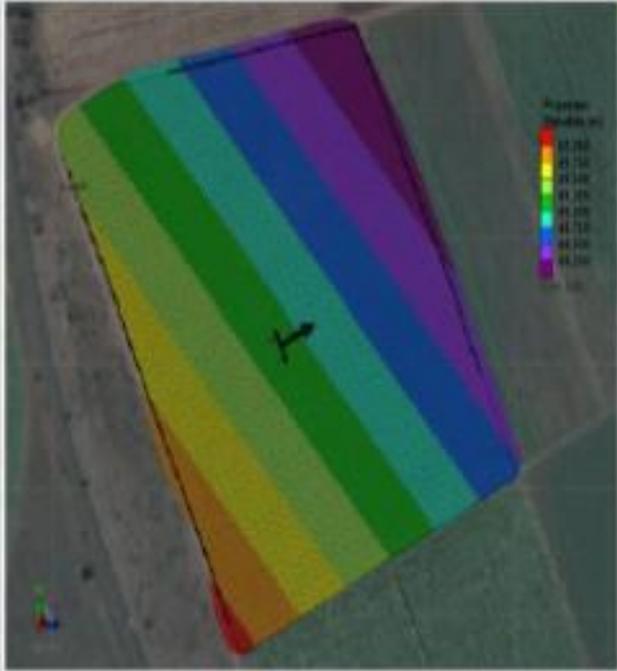




Nivelación convencional (14 ha)

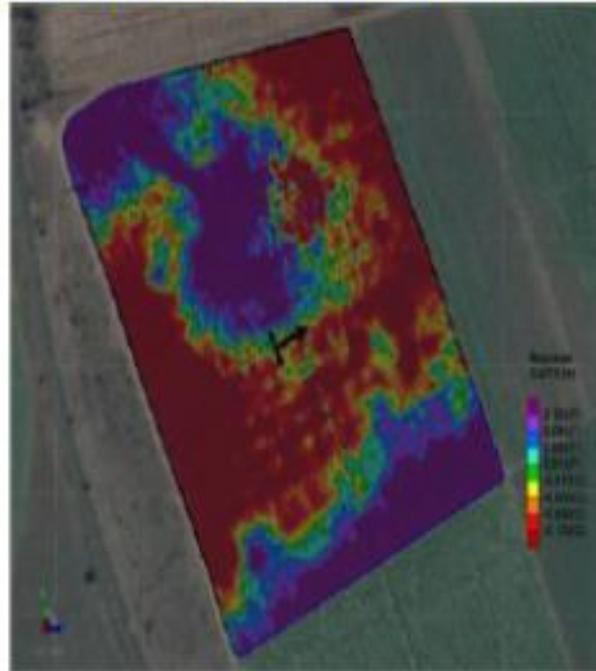
Nivelación a un plano / Mejor corte

Diseño propuesto por GPS



Mapa de cortes y rellenos

764 m³/ha de movimiento de tierra

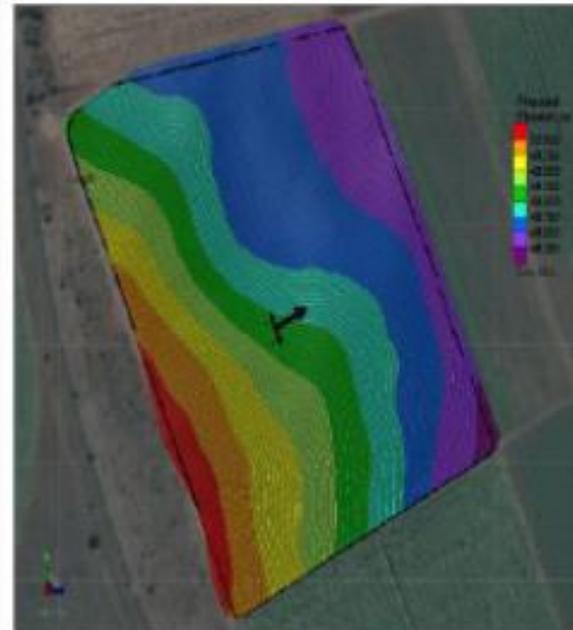


**NIVELACION CON PENDIENTE VARIABLE
FIELD LEVEL II (GPS)
189 m³/HA**

Nivelación con pendiente variable (14 ha)

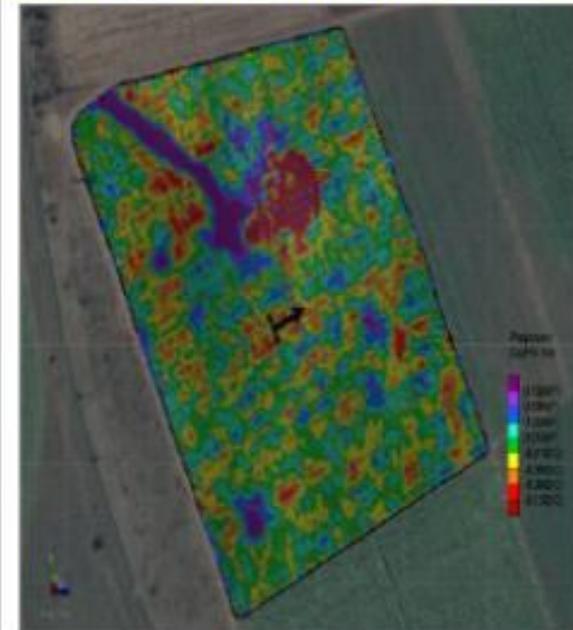
Diseño pendiente variable

Diseño a 1 vía



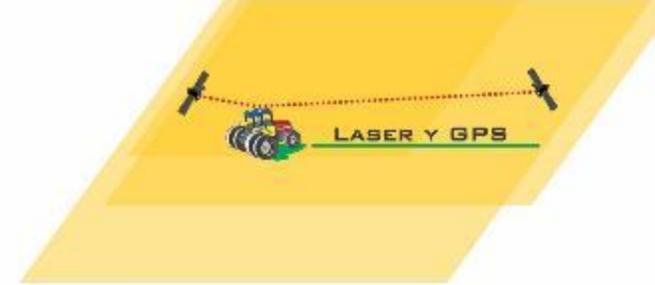
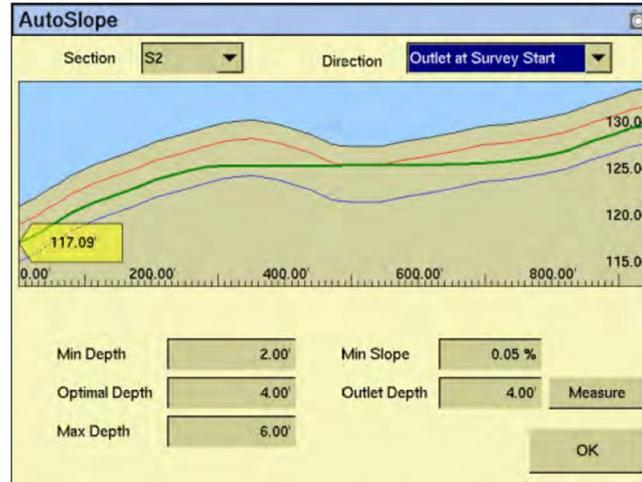
Mapa de cortes y rellenos de Diseño

189 m³/ha de movimiento de tierra



**NIVELACION CONVENCIONAL A UN PLANO
EQUIPO LASER O FIELD LEVEL II (GPS)
764 m³/HA**

DRENAJE PARCELARIO



SISTEMAS DE GUIA



Rastreo sin Piloto automático



Aumento de rendimiento en trabajos de preparación al poder abrir melgas precisas



Surcado Tradicional



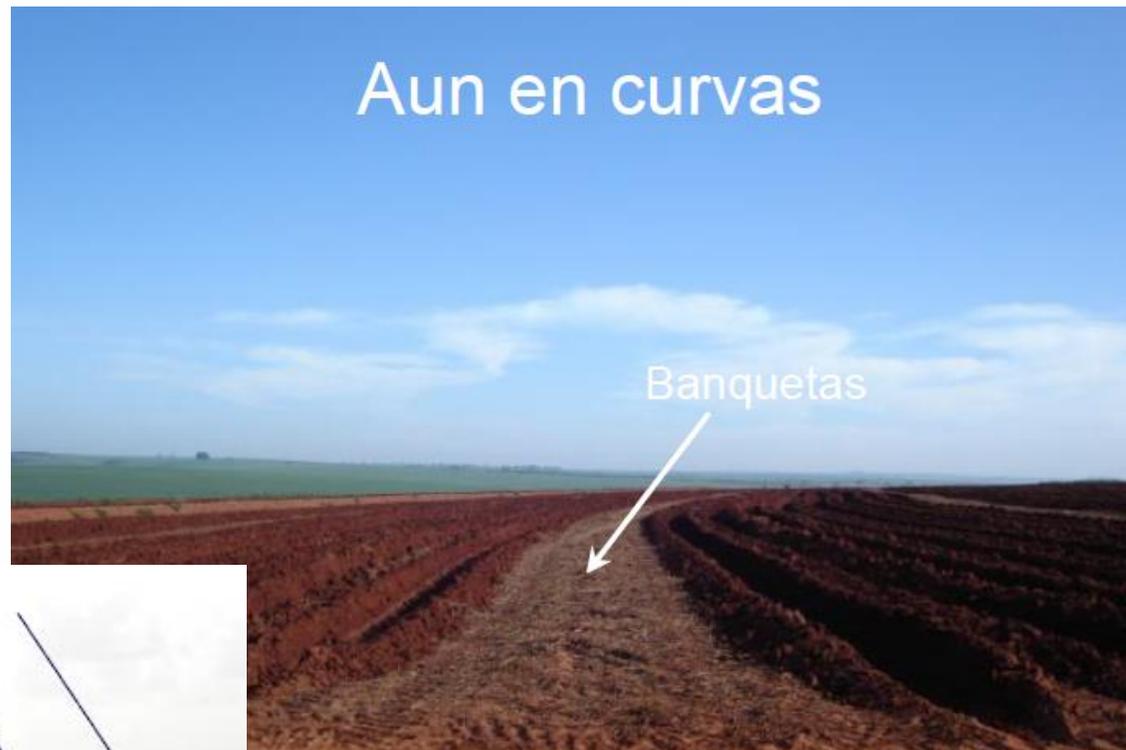
Trazo de surcos con GPS



100% de Paralelismo



Aun en curvas

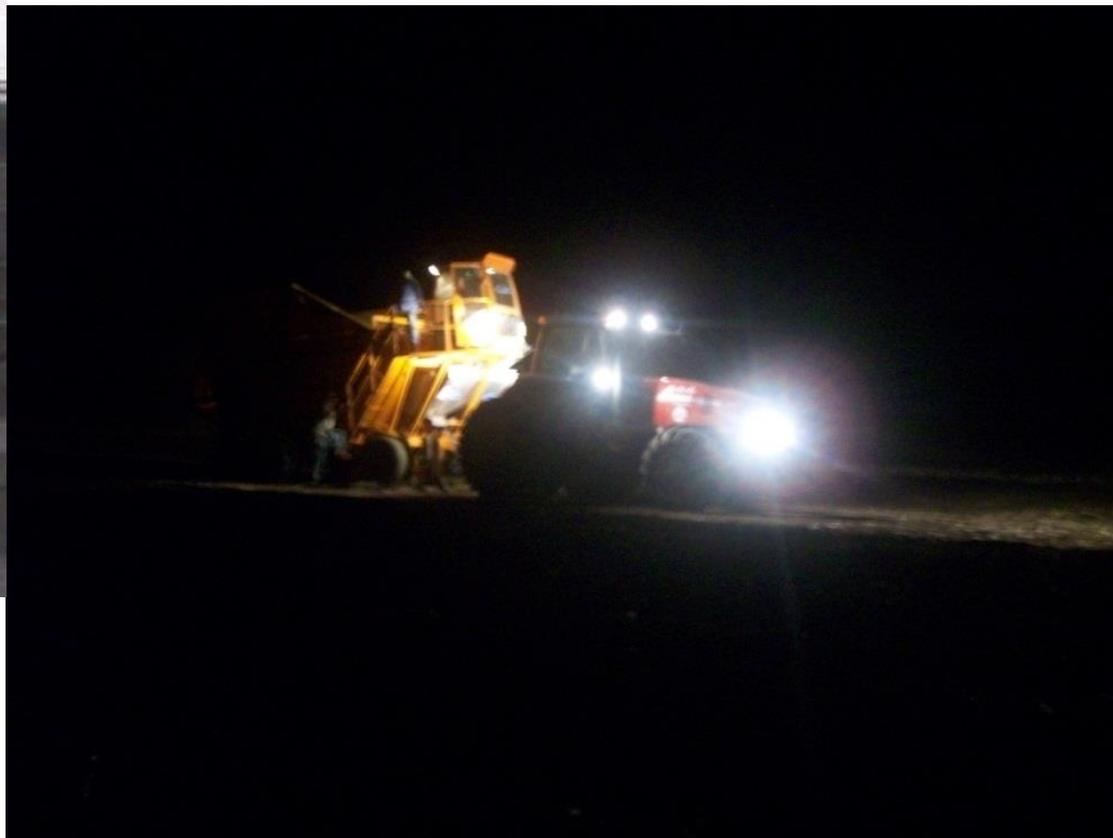


Banquetas



Reducción de número de operaciones

PERMITE TRABAJAR DE DIA Y DE NOCHE Y/O EN CONDICIONES DE BAJA VISIBILIDAD





Visibilidad del operador...

APR 12 2011



Aplicación NPK encima de línea



Control de insumos...

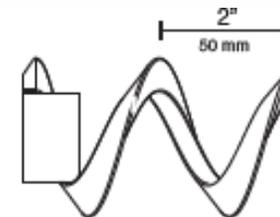
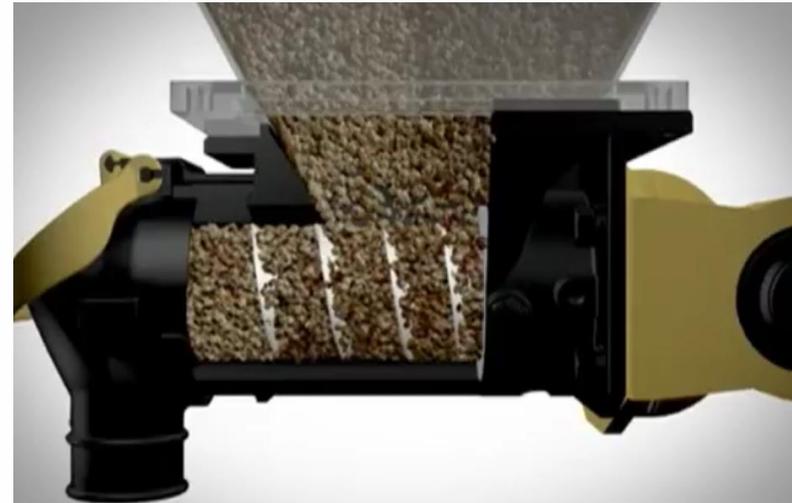


*Sistemas de Control
de Aplicaciones
mediante GPS*





Precisión y uniformidad en la distribución del fertilizante



Sin fin de 2"
de 400 a
450 kg/ha

FERTILIZACION CONTROLADA



FIELD IQ (Sólidos)



- Mediante la adaptación de sistemas comunes de fertilización granulada y la colocación de **motores hidráulicos y válvulas de control**, se regula de forma precisa la cantidad de fertilizante aplicado, garantizando así que la dosis definida es la aplicada no importando la velocidad del tractor.

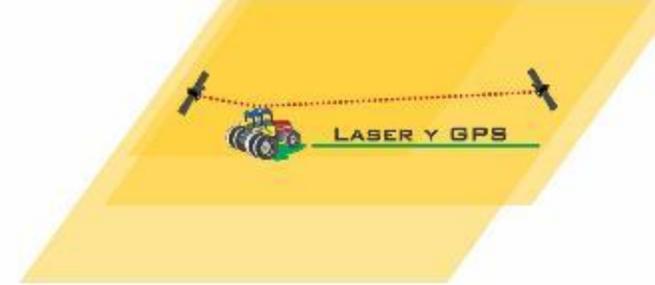


Fumigación Controlada

FIELD IQ (líquidos)

Aplicación de la cantidad correcta de producto, en el lugar correcto todo el año

Una válvula por cada sección del aguilón de la aspersora, las cuales son controladas independientemente



Ejemplo de numero de secciones

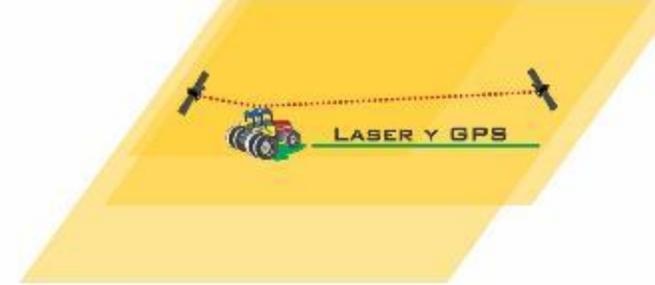
1 2 3 4



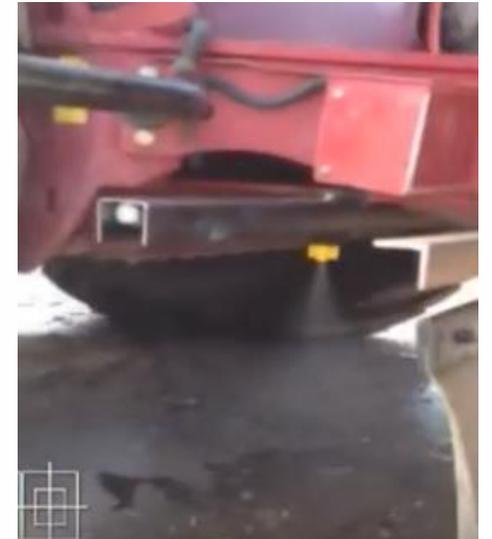
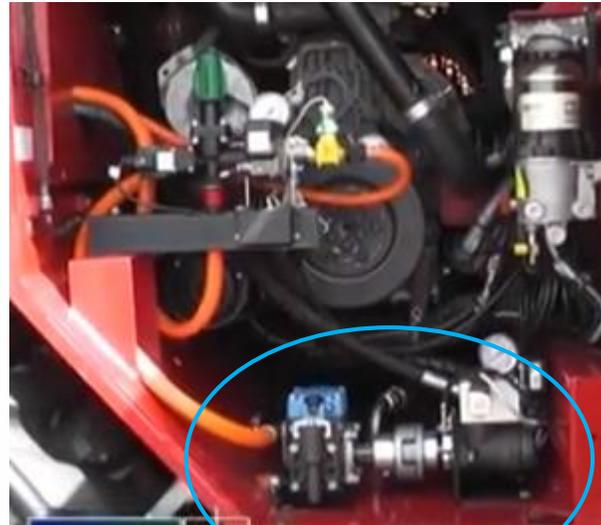
- **DOSIS PLANEADA NO IMPORTANDO LA VELOCIDAD**
- **EVITAR TRASLAPES**
- **EVITAR DEJAR ZONAS SIN APLICAR**

Dosis Variable

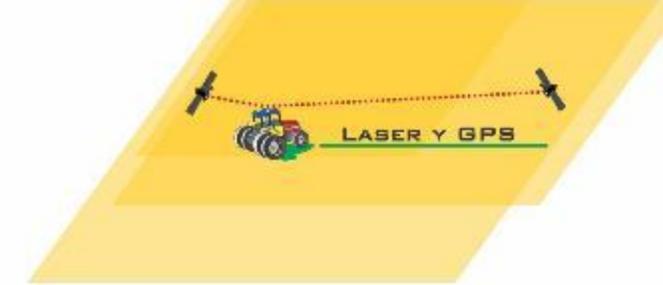
SISTEMA COSECHO - APLICO



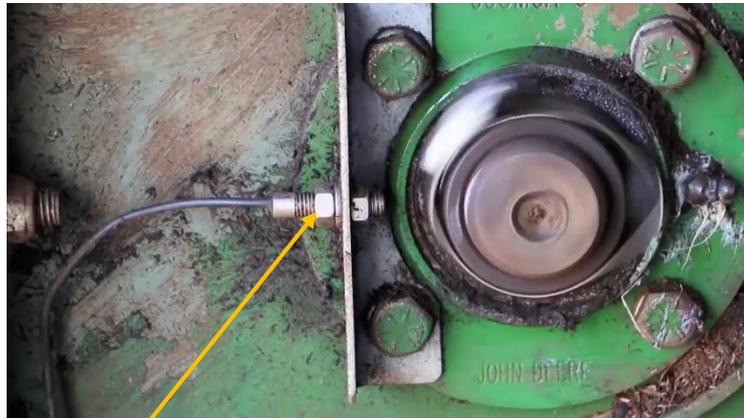
- Aplicación de herbicidas pre-emergentes
- Control del volumen aplicado
- Se protege con el rastrojo que queda de la cosecha en verde de la caña de azúcar
- Vida del producto de 80 a 100 días, ahora se prolonga a 120 a 150 días
- Ahorro del numero de aplicaciones
- Disminución de ingresos al lote, ahorro de combustible, horas hombre
- Mayor eficiencia en el control temprano de malezas



Monitor de Rendimiento para Cosechadora Mecánica de Caña de Azúcar



Celdas de peso



Sensor de velocidad (para tomar en cuenta cualquier cambio de la velocidad)

Celdas de pesado al final del elevador de descarga

Número de Carga
(de 1 al 999)

Peso de la carga



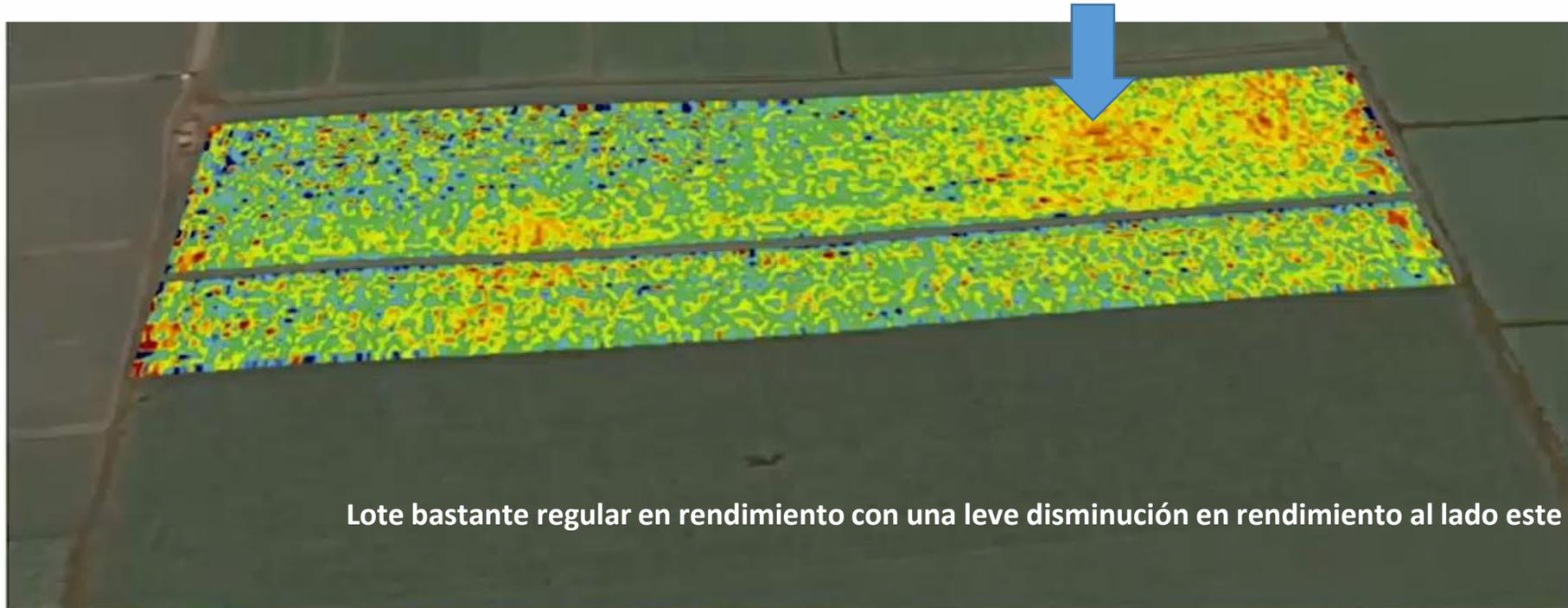
Rendimiento (ton/ha)

Monitor de Rendimiento de Cosechas para Cosechadora Mecánica de Caña de Azúcar

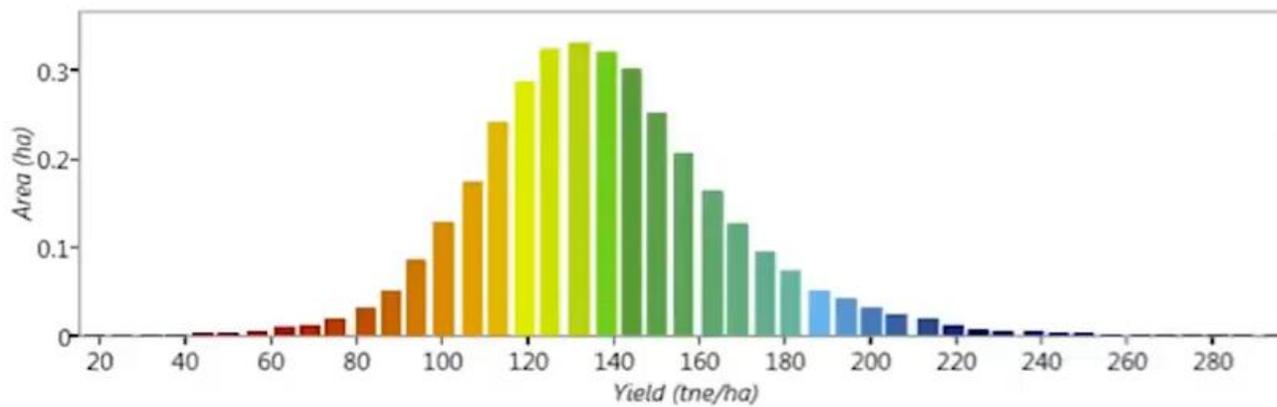


- Consiste en un sistema con la habilidad de monitorear o pesar el producto que rinde de un cultivo en particular en un lugar determinado en el campo, georreferenciado el dato
- El conjunto de datos de rendimiento permite hacer un mapa del campo
- El mapa de rendimiento de cosecha nos permite identificar la variabilidad del lote
- Esto nos permite hacer mas efectiva la toma de decisiones
- También el mapa de rendimiento de cosechas pasa a ser la principal herramienta para desempeñar agricultura de precisión

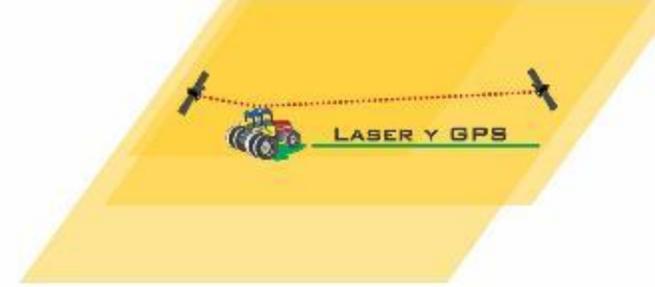
Zonas de baja producción por problemas de drenajes



Lote bastante regular en rendimiento con una leve disminución en rendimiento al lado este



Layer Info	Layer Comments
Layer name	Yield (tne/ha)
Field name	65
Season	2016
Min	19.22
Mean	140.2
Mode	131.51
Max	299.96
SD	29.5
CV	21.04%
Total	487.16
Total Area	3.47 ha



Drones profesionales

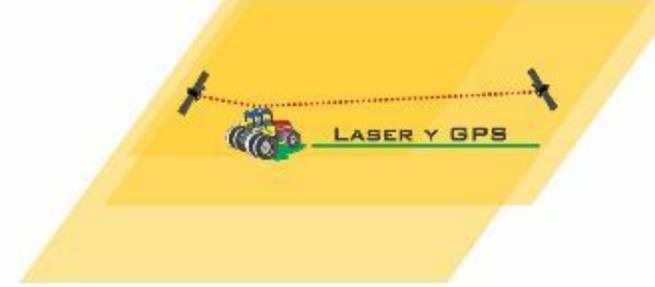


Nuestras soluciones ala fija

eBee

senseFly

- Autonomía de 45'



- Autonomía de 59'

eBee
senseFly

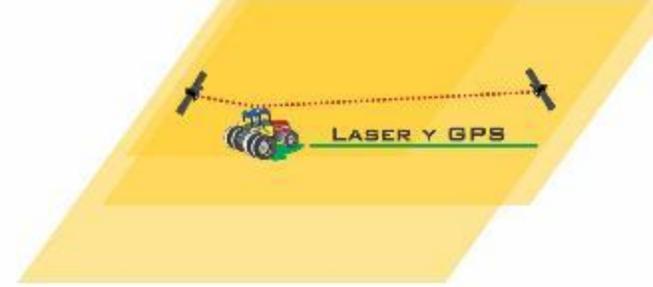


eBee X

- Autonomía hasta 90'
- RTK/PPK



Aplicaciones: medición de áreas



- Medir un área de 10 hectáreas con estación total, podrá tardar entre 1-2 días.



- Medir un área de 10 hectáreas con GPS, podrá tardar entre medio día o el tiempo que tome recorrer el predio.

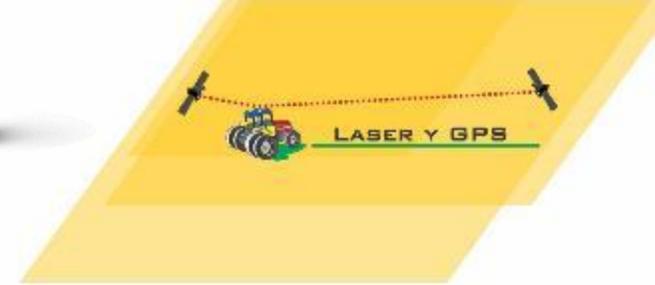


- Con el dron eBee X RTK, podrá medir hasta 500 hectáreas en 90 minutos.



Parrot® BLUEGRASS

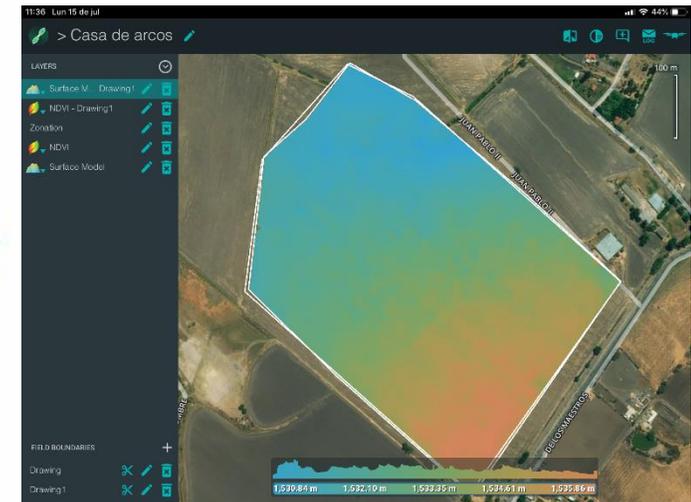
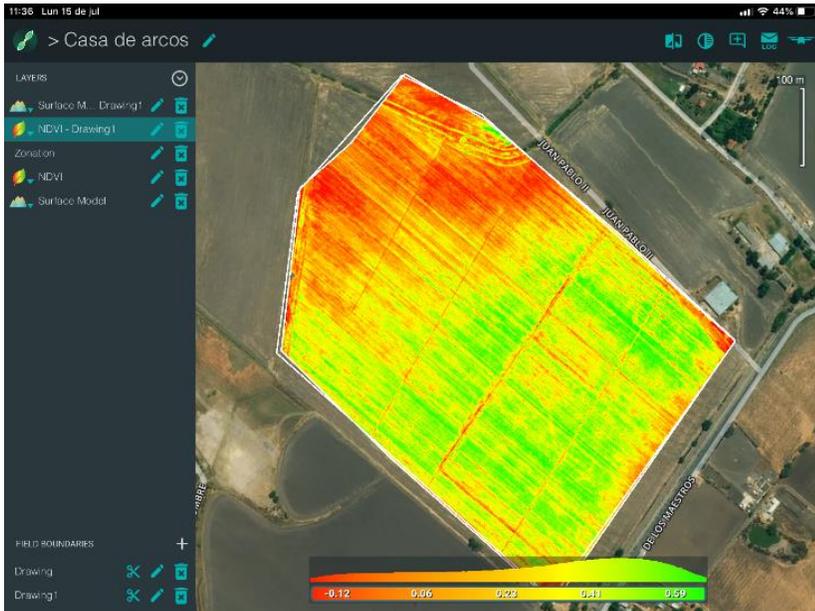
El Parrot Bluegrass Fields es un equipo diseñado para la supervisión, control y análisis de los cultivos, para lograr un mejor rendimiento.



CARACTERISTICAS PARRTOT BLUEGRASS FIELDS

- PUEDE CUBRIR HASTA 30 HECTÁREAS EN UN SOLO VUELO.
- BATERÍA CON DURACIÓN DE HASTA 25 MINUTOS.
- CUENTA CON 2 CÁMARAS.
- PLAN DE VUELO AUTÓNOMO CON App
- Pix4D Capture.
- RANGO DE SEÑAL DE 2 KM
- DESPEGUE Y ATERRIZAJE VERTICAL
- CUENTA CON 2 SOFTWARE DE PROCESAMIENTO Pix4D Fields – Parrot Fields por un año.

ÍNDICE DE VEGETAÇÃO		ESTIMATIVA	
NDVI	Area (ha)	ton/ha	produção (ton)
	0,76	0	0,00
	0,93	10	9,33
	0,98	30	29,45
	1,32	50	65,85
	1,82	70	127,10
Total	5,80	Total	231,73



Medición de áreas productivas

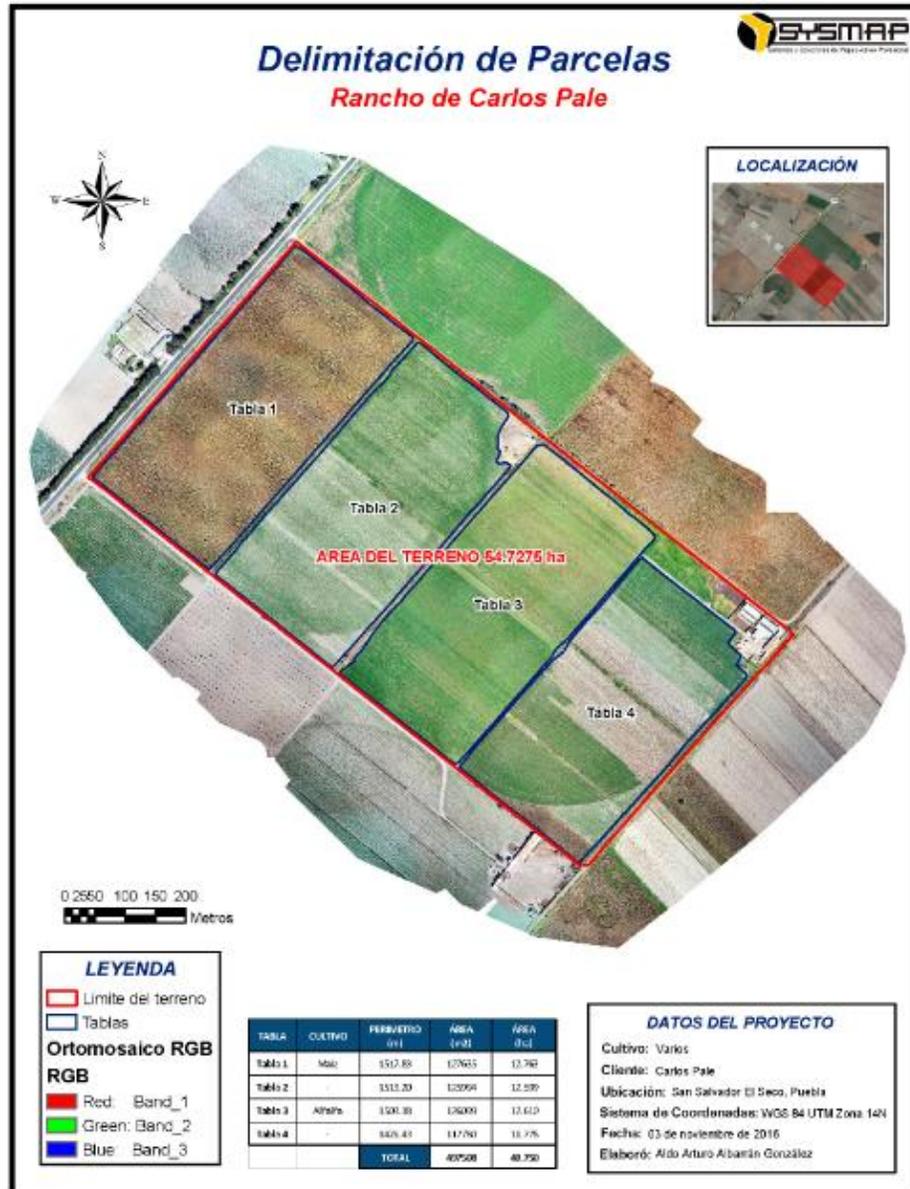
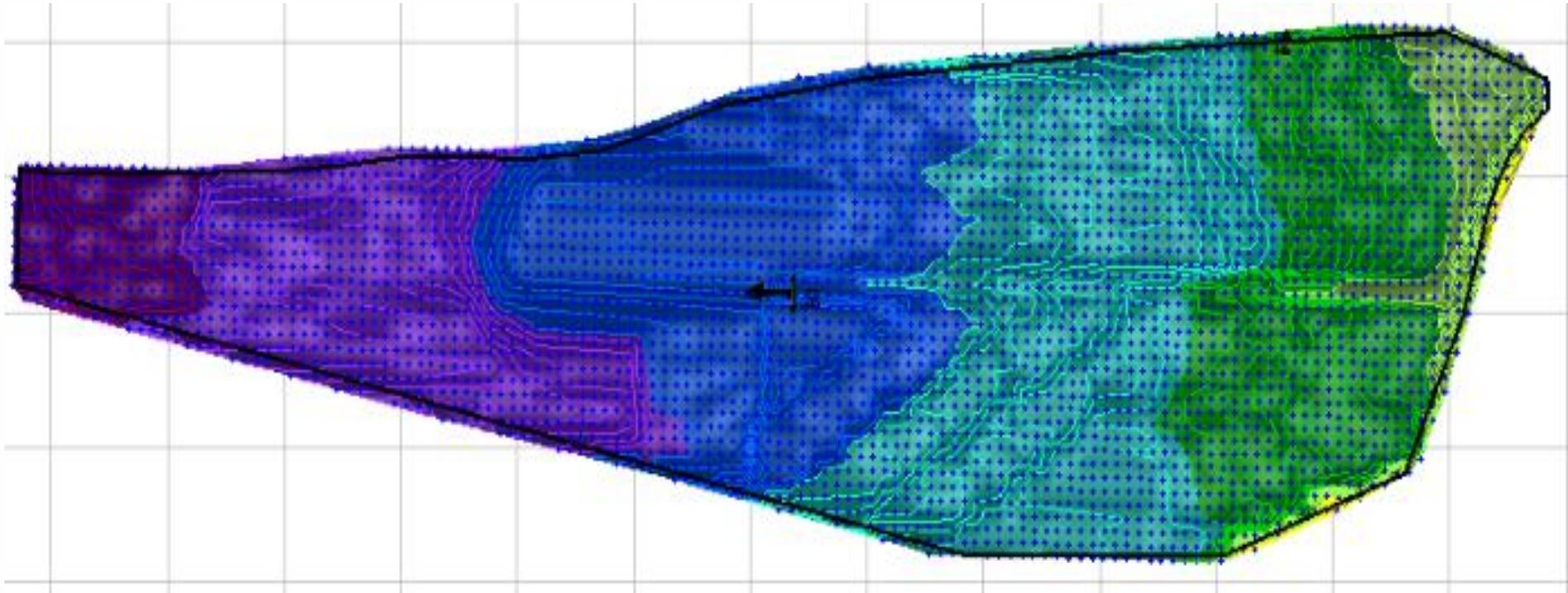


TABLA	CULTIVO	PERIMETRO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA (ha)
Tabla 1	Maiz	1517.83	127635	12.763
Tabla 2	-	1513.20	125994	12.599
Tabla 3	Alfalfa	1503.18	126099	12.610
Tabla 4	-	1426.43	117780	11.778
		TOTAL	497508	49.750

Detección de fallas de riego y drenaje



- Mediante la creación de modelos de terreno, se podrá determinar la escorrentía.



CAÑA : Identificación y medición de fallas de rebrote



- La altura de las plantas debe ser de un máximo de 50cm.
- El levantamiento debe tener un resolución mínima de 5 cm/pixel, y una precisión mínima (GSD) de 5 cm, para ellos se debe utilizar Puntos de Control Terrestre (GCP) o un dron con corrección RTK.



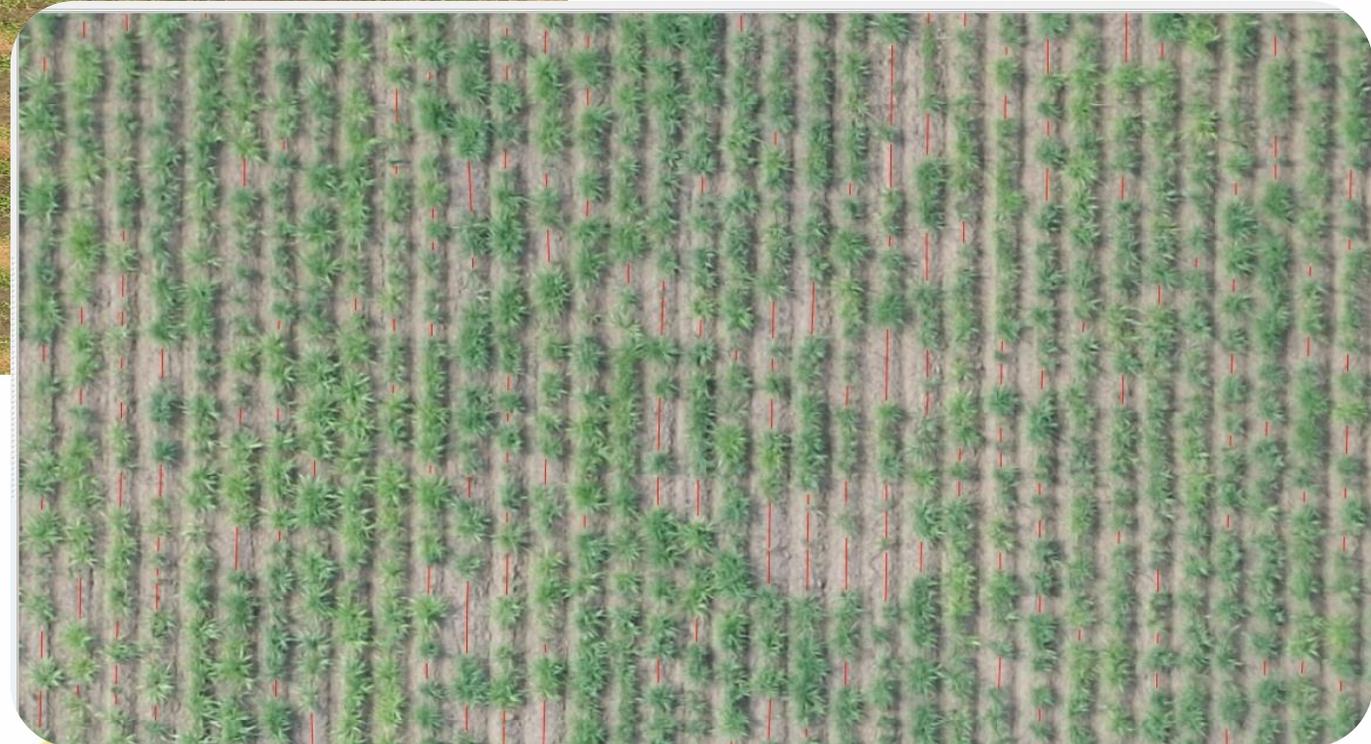
CAÑA: Trazado de líneas de surco

- Generadas a partir de la presencia del cultivo.



CAÑA: Identificación de fallas

- Donde no hay presencia de vegetación.



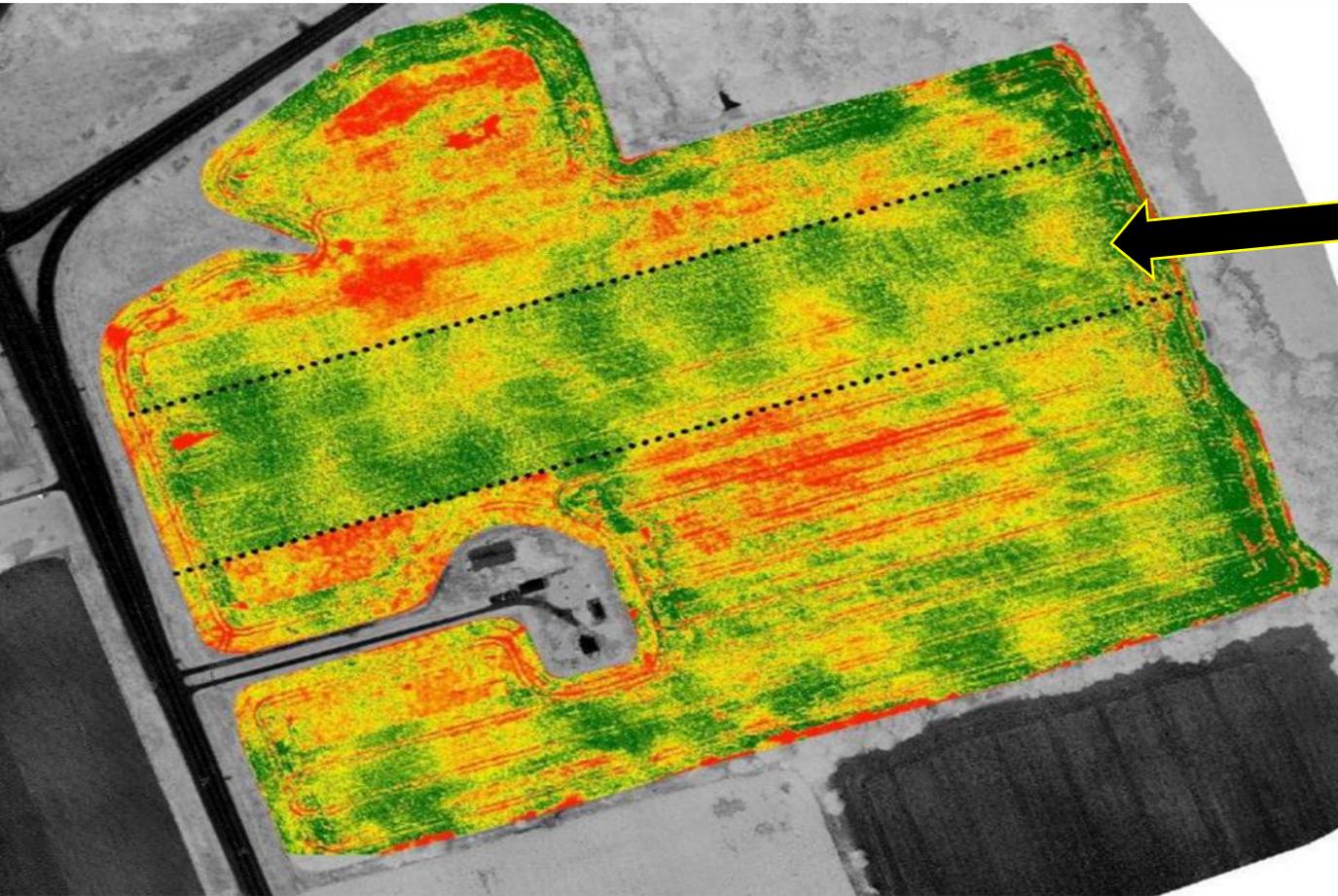
Resultados



	Área (ha)	Perímetro (km)	Nº Líneas	Longitud de líneas (Km)	Nº Fallas	Longitud fallas (Km)	% Fallas
1	6.64	1,1125	177	42.86	2824	2.81	6.55
2	6.43	1012	126	36.95	1353	1.85	5
Total	13.08	2124.6	303	79.82	4177	4.67	11.55

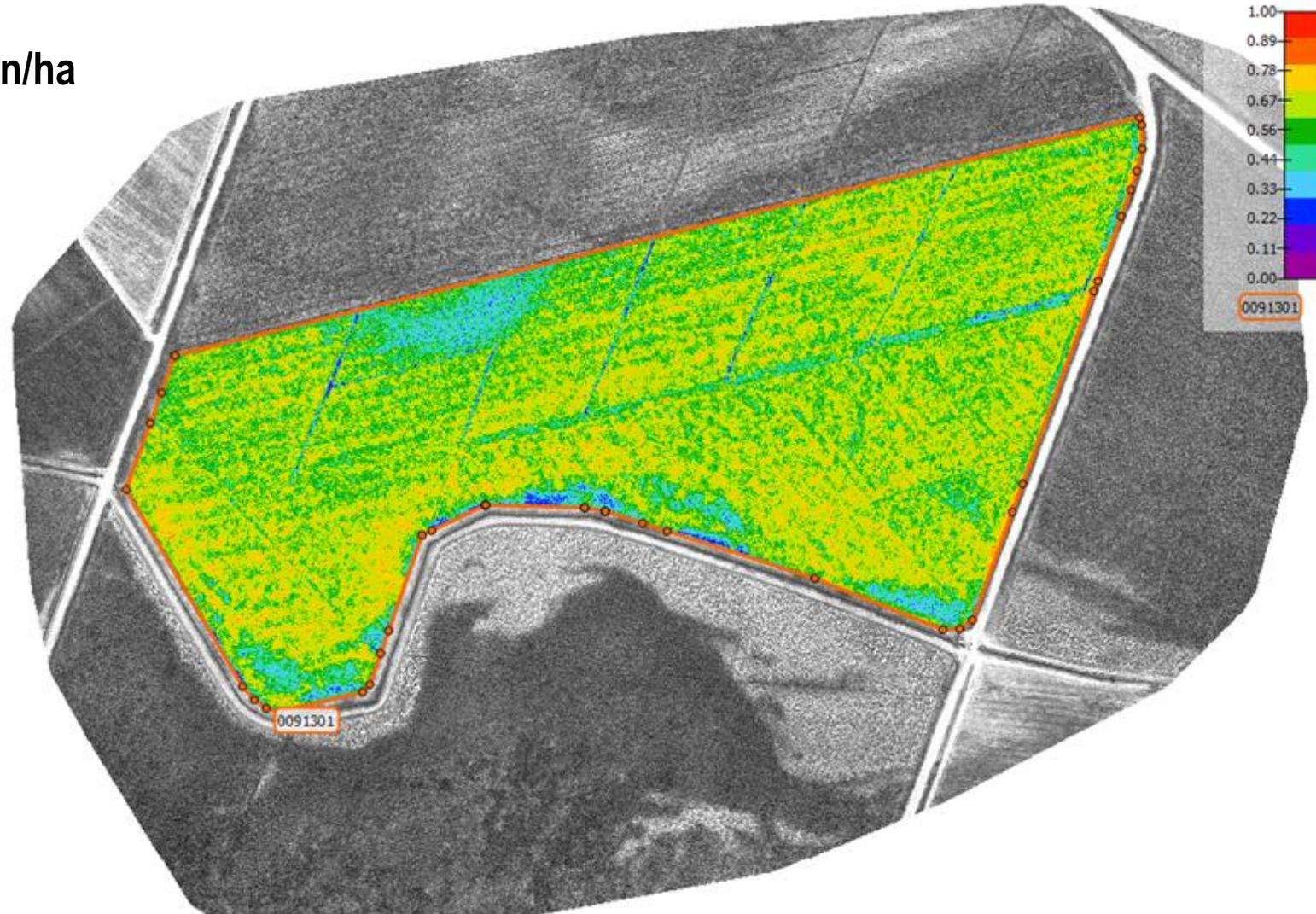
- Lote 1: un total de 117 líneas que presenta 2824 fallas, siendo la longitud de estas 2.81Km, el porcentaje de fallas corresponde a un 6.55%
- Lote 2: existe un total de 126 líneas, en las que hay 1353 fallas, cuya longitud es de 1,85Km y el porcentaje de fallas es de un 5%

Diferenciación de aplicaciones



- Área de Soya tratada con inoculante, se observan las diferencias en el área punteada.

Rend: Estimado: 100 tn/ha
Real: 81.62 tn/ha
Dif: 18.38 tn/ha
GNDVI- 0.55





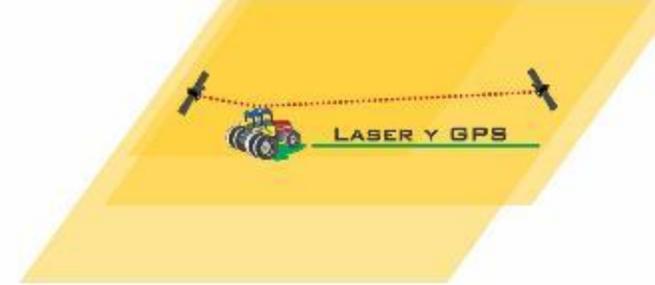
Servicios de Agricultura de Precisión

SOLUCIONES QUE ESTARAN VIGENTES

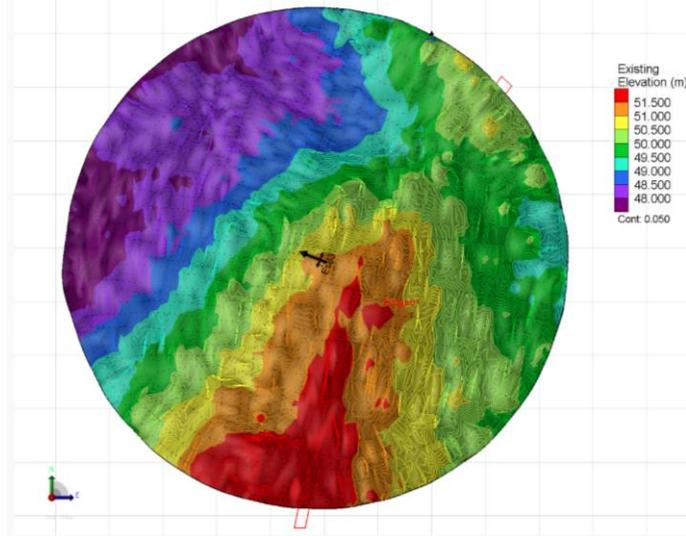


- Análisis de estrés de la planta a través de imágenes multi-espectrales.
- Análisis de malezas / Reconocimiento de malezas
- Análisis de plagas / Detección de insectos
- Conteo de plantas (densidad de población)
- Determinación de área sembrada
- Estimación de rendimiento mediante imágenes espectrales
- Fallas en siembra (plantas)
- Identificación de deficiencias nutricionales.
- Reconocimiento de enfermedades / Reconocimiento de síntomas de enfermedades
- Medición de fallas de rebrote
- Evaluación de espaciamiento entre surcos (paralelismo)
- Análisis de encharcamiento (alturas)
- Curvas de nivel (alturas)
- Procesamiento de datos de rendimiento (si ya cuenta con algún equipo)
- Diseños de nivelación variable (multi-pendiente GPS)

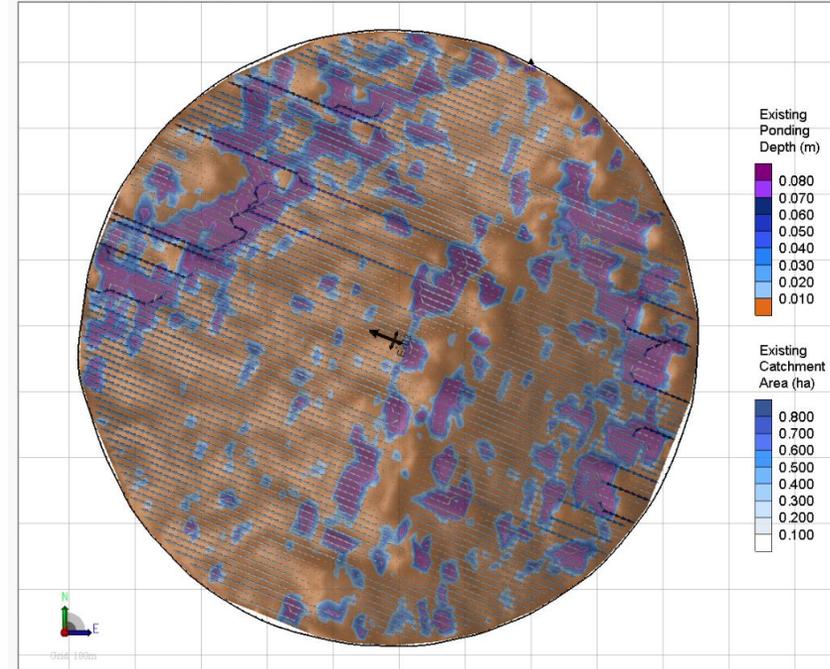
Topografía existente, encharcamiento, diseños



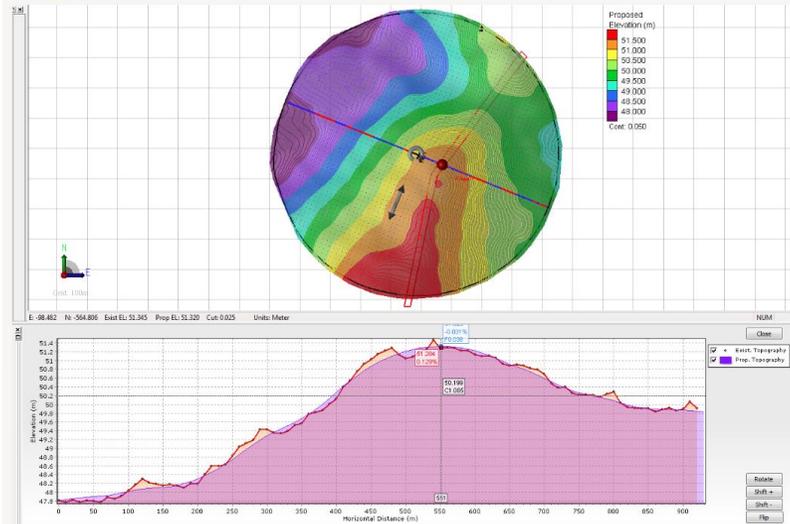
Existing Topography



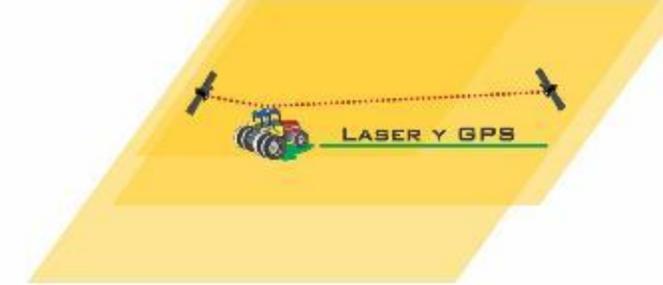
Existing Topography Drainage Analysis



Furrow Profile



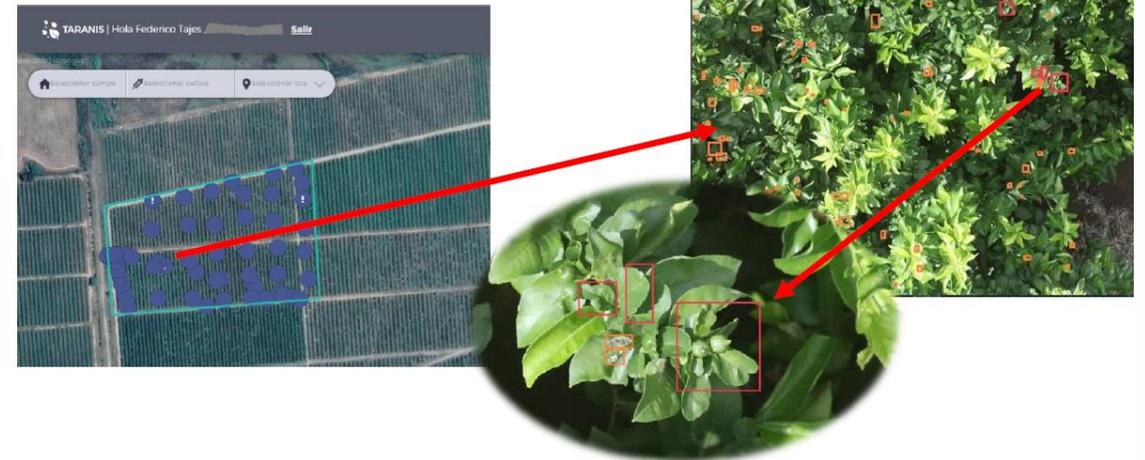
DETECCIÓN DE INSECTO (SPODOPTERA - ZOOM IN)



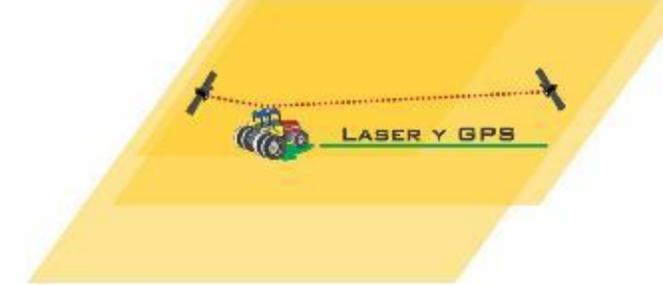
Detección de daño de insectos

El vuelo se realizó con la tecnología AI2 de la plataforma Taranis sobre una plantación de Limón en la Provincia Argentina.

Detección del Ácaro de la yema (Aceria sheldoni) en frutos y hojas.



RECONOCIMIENTO DE MALEZAS POR ESPECIE



Detección de Malezas en estadios iniciales. Si bien muchas de las malezas son controladas al momento de la inundación del cultivo, en este caso ya habría pérdida de potencial de rendimiento debido a la competencia. Otro problema son las malezas que soportan la inundación del cultivo como es el caso del Capin Arroz.



Reconocimiento de Malezas

Solo con una pérdida del 10% en las zonas enmalezadas se puede ahorrar pérdidas de hasta 8 Tn de producción



Enfermedades y daños en hoja



Deficiencias



Reconocimiento de Enfermedades





Gracias por su atención

www.laserygps.com

OFICINA: 462 6900000

A wide-angle photograph of a lush green field, likely a grassland or pasture. The foreground is filled with tall, vibrant green grasses. In the middle ground, a low, dark fence or barrier runs horizontally across the frame. Behind the fence, a dense line of tall, mature trees with dark green foliage stretches across the horizon. The sky is a clear, pale blue. The overall scene is bright and natural.

PREGUNTAS ???