

PRODUCCION INTELECTUAL 04

Equipos, uso de drones en agricultura de precisión y su logística

Date: 06.2022

Título del proyecto: Formación e implementación de la agricultura de precisión

Código del proyecto : 2020-1-EL01-KA226-VET-094682

Acrónimo del proyecto: SATI



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Πρόλογο

Las designaciones empleadas y la presentación del material en este producto informativo no implican la expresión de ninguna opinión por parte del proyecto sobre el estado legal o de desarrollo de ningún país, territorio, ciudad o área o de sus autoridades. La posible mención de empresas o productos de fabricantes específicos, estén o no patentados, no implica que estos hayan sido respaldados o recomendados por la asociación de este proyecto con preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan. Las opiniones expresadas en este producto informativo son las del autor o autores y no reflejan necesariamente las opiniones de los socios. Salvo que se indique lo contrario, el material puede copiarse, descargarse e imprimirse con fines de estudio, investigación y enseñanza privados, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca debidamente al proyecto como fuente y titular de los derechos de autor y que el respaldo de la asociación a las opiniones, productos o servicios de los usuarios no está implícito de ninguna manera.

© 2021

Descripción de la producción intelectual

La agricultura de precisión ha vivido una nueva revolución industrial comparable a la invención de la rueda o el tractor, de la mano de las nuevas tecnologías, cada día nacen mejoras, se avanza más y se avanza hacia un nuevo mundo de la mano de todo tipo de avances como nuevas especies de plantas resistentes a enfermedades, optimización del sistema de riego y transporte de materiales e insumos a todo el país, logrando brindar más calidad al cliente final, así como variedad y precios más ajustados a la canasta de compras del ciudadano consumidor. Uno de los grandes avances viene del mundo tecnológico, nacido como afición de aficionados al aeromodelismo y grandes empresas que han ido creciendo después y han invertido en un proyecto que mueve miles de millones al año en productos, periféricos y componentes. La tecnología de los drones (también conocidos como Uav, o Uas) ha supuesto un cambio sustancial en la forma de ver y entender la agricultura de precisión, ya que su uso se ha ramificado y especializado hasta límites insospechados, creando productos para cubrir necesidades específicas en un sector primario que ya exigía una nueva revolución. Porque era necesario. Y porque llegó para quedarse.

Tipo: Curso / curso de piloto curricular/ módulo

Fecha de inicio: (dd-mm-aaaa) 01-03-2021

Fecha final : (dd-mm-aaaa) 30-06-2022

Version: 1.2

Colofón

El contenido de este curso está basado en los siguientes recursos:

- Los materiales de aprendizaje han sido desarrollados por expertos del instituto europeo para la evolución y la integración.
- El material está disponible en los enlaces oficiales facilitados por la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA)
- El material de capacitación ha sido desarrollado para el correcto funcionamiento de este proyecto
- El material de investigación ha sido producido a partir de investigaciones pasadas y presentes del Instituto Europeo para la Evolución y la Integración en el campo de la agricultura de precisión.
- Las referencias están descritas en la sección “Estudios Adicionales” de este curso.

Hemos hecho todo lo posible para acreditar las ilustraciones y los textos utilizados, por favor, contáctenos (upa@upa.es) si su nombre ha sido omitido sin darnos cuenta.



El material del curso está disponible en base a una licencia genérica de Creative commons (Creative Commons Attribution-Noncommercial 2.0)

Metodología

La producción del Curso / curso de piloto curricular/ módulo recopilará datos de fuentes oficiales de cada país participante y se presentarán casos recientes.
Los copartícipes contribuirán por igual a la producción.

Los enlaces oficiales a las autoridades competentes y la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) que presentan datos que se actualizan periódicamente, son útiles para incluirlos. El resultado será actualizado periódicamente y solo se deben utilizar datos oficiales, de recursos oficiales. También se puede encontrar mucha información oficial en Publicaciones de la UE. En caso de que se requiera un permiso por escrito para la adquisición de datos, considere obtenerlo. No use datos sin permiso y no obtenga datos de manera extraoficial. Siempre haga una referencia adecuada a la fuente de su información, incluso si no es oficial.

Para fines administrativos y técnicos intente recabar la información referente a los contenidos anteriormente descritos. En caso de existir información adicional, informe al Beneficiario y a la Organización principal de este Producto antes de preparar el material. Es importante que todos los socios tengan el mismo formato.

Introducción

1. Introducción a los equipos

1 Vehículos aéreos no tripulados, drones.

Una de las nuevas tecnologías que destaca en la actualidad y acapara la atención de todos son los llamados drones o vehículos aéreos no tripulados (UAV).

Un UAV se define como un vehículo aéreo no tripulado, reutilizable, capaz de mantener un nivel de vuelo controlado y sostenido por control remoto y propulsado por un motor de combustión interna o de reacción. En el pasado, los UAV eran solo aeronaves pilotadas a distancia, pero hoy en día, con el avance de la tecnología, se pueden distinguir distintos tipos de drones; las que siguen gestionándose de forma remota desde una ubicación y las que vuelan de forma autónoma utilizando la base de planes de vuelo preprogramados por GPS, gracias a que cuentan con un complejo sistema que permite su automatización.

Sin embargo, una aeronave pilotada por control remoto se considera técnicamente un dron cuando se utiliza comercial o profesionalmente. Cuando el uso de estas aeronaves vaya Exclusivamente para fines deportivos o recreativos se consideran "modelos de aeronaves" y se rigen por su reglamento.

También hay que diferenciar los drones de uso civil, que a día de hoy ya están homologados, con los de uso militar, estos se denominan vehículos aéreos de combate no tripulados (UCAV, unmanned combat air vehicle)

Finalmente, hay que destacar que los drones son aeronaves y como tales están sujetos a la legislación aeronáutica mundial. También hay que diferenciar los drones de uso civil, que ya están

5 homologados a día de hoy, con los de uso militar, estos se denominan vehículos aéreos. vehículo aéreo de combate no tripulado (UCAV)

Finalmente, cabe destacar que los drones son aeronaves y como tales están sujetos a la legislación aeronáutica mundial.

1.2 Orígenes

En 1917, un ingeniero de General Motors llamado Charles Kettering diseñó el primer prototipo de dron, que debía programarse a través de un mecanismo de relojería para comenzar a volar y aterrizar sobre los enemigos como una bomba, por lo que tuvo que llamarse Kate. Torpedo de aviación. Unos años más tarde, con tecnología más avanzada, en 1940, la Unión Soviética construyó un dron armado con torpedos. El primer UAV producido en masa, el Radioplane OQ-2, nació en los Estados Unidos, este avión se utilizó como objetivo para el entrenamiento de pilotos y artilleros. Al final de la Segunda Guerra Mundial, la financiación de drones pasó a un segundo plano, eclipsada por el desarrollo de misiles nucleares o balísticos. Según Morante (2014), el mayor avance en la creación de drones se produjo en Alemania, pero una vez derrotada durante la Segunda Guerra Mundial, la mayor parte de los conocimientos y estudios acabaron en las oficinas estadounidenses, desde donde se siguió trabajando en sus evolución.

1.3 Novedades

Hoy en día, los UAV han dejado de ser una tecnología puramente militar y han comenzado a utilizarse en entornos civiles. Un área donde se han utilizado es en arqueología, donde ayudan en la búsqueda y estudio de restos arqueológicos en zonas inaccesibles, ya que pueden aportar datos importantes a la hora de fotografiar grandes áreas. Los drones también están incursionando en la agricultura, donde se están probando para monitorear grandes áreas de cultivos para la detección temprana de posibles problemas, incluidos el riego y las enfermedades que podrían afectar TIF: "Tecnología para Drone Farmland Monitoreo de plantas y, por lo tanto, un control más preciso de la plantación para maximizar los rendimientos. También se empieza a experimentar con drones en meteorología, con el objetivo de prevenir el riesgo de desastres naturales, recibir información sobre las condiciones atmosféricas o medir los niveles de contaminación del aire. Lo que se espera implementar es vigilancia y seguridad, Brasil es uno de los países afectados, por lo que tiene un plan para controlar partes de sus fronteras con la ayuda de drones, otro país donde se considera viable su uso es Inglaterra, donde la policía quiere para implementarlos en la lucha contra el crimen y el seguimiento de eventos públicos masivos.

La versatilidad que ofrecen los drones hace que se utilicen en tareas a las que los humanos no pueden acceder o no quieren por ser de alto riesgo para la salud. Uno de ellos es la exploración y limpieza de residuos tóxicos, además de ser útil para el control de incendios forestales y de la construcción.

Recientemente se han lanzado al mercado modelos más sencillos diseñados con el propósito de dar respuesta al mercado civil, que utilizaría estos dispositivos en forma de recreación y en su tiempo libre, en actividades como fotografía, video y juegos de realidad aumentada.

En el campo del video y la fotografía, el uso que se le está dando a los vehículos aéreos no tripulados es para montar cámaras y tomar fotografías aéreas de bodas, así como en otros eventos sociales como partidos de fútbol, olimpiadas, entre otros eventos. , donde pueden ser utilizados para la televisación del juego y también para el control e identificación de problemas entre los espectadores.

Un proyecto que busca una mejora en la toma de fotografías con el uso de drones lo llevan a cabo investigadores del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y la Universidad de Cornell, donde diseñaron pequeños robots voladores equipados con lámparas que se posicionan automáticamente según el efecto que se necesite. De esta forma ayudaría a los fotógrafos con los problemas de iluminación, un tema realmente importante, ya que los drones lo solucionarían con precisión.

En esta misma zona también se han comenzado a utilizar estos dispositivos para realizar documentales, ya que gracias a ellos es posible acceder a animales salvajes desde una distancia más cercana y así poder fotografiarlos y filmarlos en su entorno natural. Un ejemplo de esto fue un documental realizado por "Dolphin and Whale Safari" de Dana Point en la costa de California, Estados Unidos, donde gracias al uso de un dron lograron grabar una estampida de delfines y el comportamiento de las ballenas enseñando a nadar a sus crías.

A medida que avanza el tiempo, se encuentran nuevas funciones para los aviones no tripulados. Uno de los planes más innovadores fue lanzado por Amazon en 2013, donde el CEO de la compañía declaró la fabricación del programa "Prime Air", que utilizará drones como mensajeros para entregar paquetes de menos de dos kilos.

Otra empresa que planea utilizar drones para la entrega de paquetes es Google, con su Proyecto Wings, que afirmó que inició el programa para crear estos dispositivos en 2012, pero lo ha mantenido en secreto. Google quiere usar estos drones para entregar paquetes en zonas aisladas que necesitan ayuda o han tenido una catástrofe y son de difícil acceso por medios convencionales TIF: "Uso de tecnología de drones para controlar campos agrícolas"

1.4 Problemas y regulaciones

Una de las principales críticas de quienes mantienen una opinión negativa sobre el uso de estos artefactos es ver las posibilidades de que puedan ser usados ilícitamente para invadir la privacidad de las personas, o para ser utilizados con fines terroristas. Ejemplos que hacen referencia a esta crítica se pueden ver en países como Israel, donde utilizaron drones para bombardear la Franja de Gaza en 2012.

El ministro de Defensa, Agustín Rossi, brindó unas declaraciones en el diario La Nación donde dijo: "Es importante abrir un debate sobre el uso de este tipo de tecnología. Pero también debemos tener claro que no podemos permitir que la imposición de un discurso de algunos países desarrollados termine jugando en contra de los proyectos nacionales de cada país". Con esta frase, el ministro buscó defender la decisión presentada por el gobierno y el INVAP de desarrollar sofisticados drones dentro del territorio nacional. TIF: "Uso de tecnología de drones para el control de campos agrícolas"

1.5 ¿Porqué drones ?

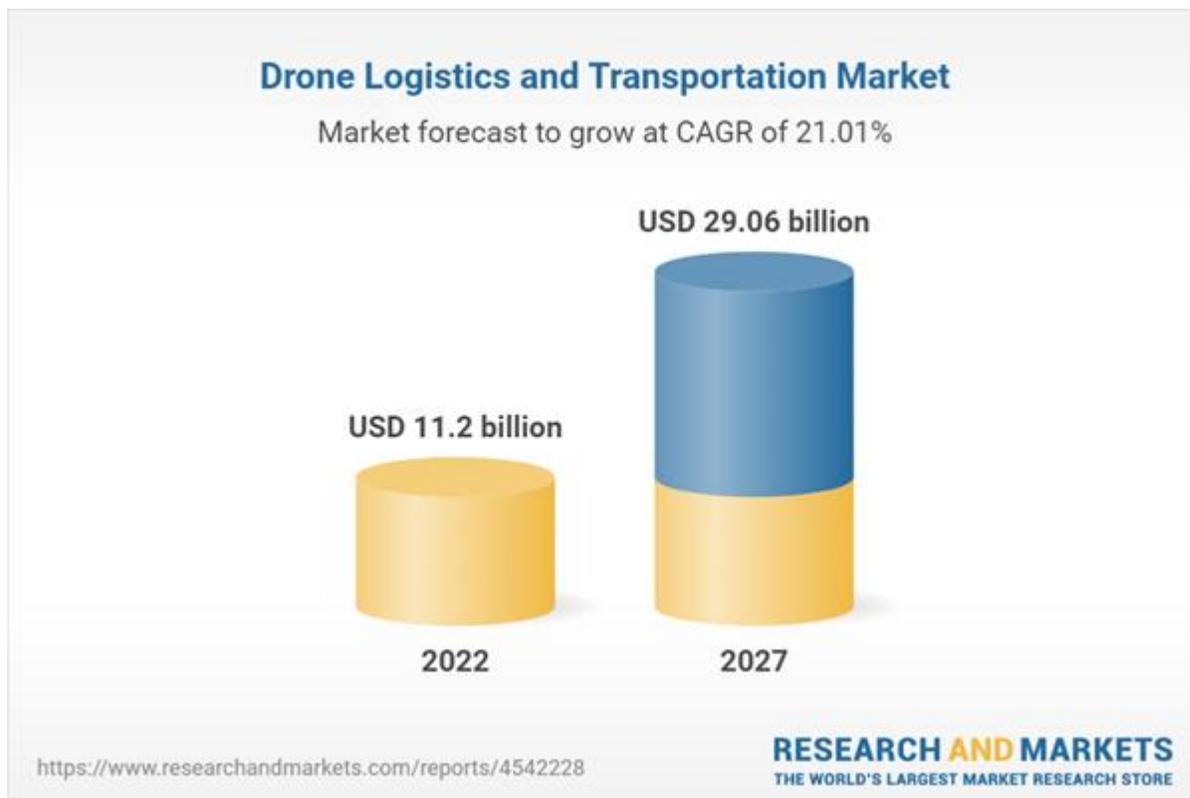
En un principio, los drones eran simplemente un elemento de entretenimiento con un coste medio-alto para la época, y cuyo único fin era ser una forma diferente de recreación y una manera divertida de pasar el tiempo. Las personas podían armar su dron y personalizarlo a su gusto, cambiando motores, cámara, controlador de vuelo, agregando brazos y personalizando el dron.

Con el tiempo se fueron incorporando cámaras y se vio el gran potencial que tenía para la publicidad, con una perspectiva diferente y ofreciendo oportunidades increíbles solo parecidas a las

✓ tomas aéreas con sistemas más avanzados y costosos como helicópteros, globos cautivos, zepelines o aviones.

Eran drones prehistóricos. Las baterías mantenían el dron en el aire apenas 10 minutos y muchas de ellas tenían que estar disponibles para poder realizar vuelos más largos o para poder realizar algún tipo de trabajo bastante serio con ellas. La conexión falló muchas veces, y no tenían ningún sistema de seguridad (hoy en día los dispositivos más avanzados incluyen sensores anti-obstáculos, e inteligencia artificial para poder sortearlos y continuar su ruta prediseñada)

A partir de ese modelo inicial, fueron llegando distintas generaciones de Phantom DJI donde se mejoraban las cámaras y los propios sistemas de vuelo, añadiéndose nuevos sensores que lo hacían más seguro e incluso sistemas de navegación con los que también se aportaba mayor seguridad al poder controlar los espacios de vuelo sobre los que se volaba, los drones pasaban la prueba. Echando la vista atrás, sorprende el desarrollo que se ha logrado en pocos años, pero estamos convencidos de que lo mejor está por venir...



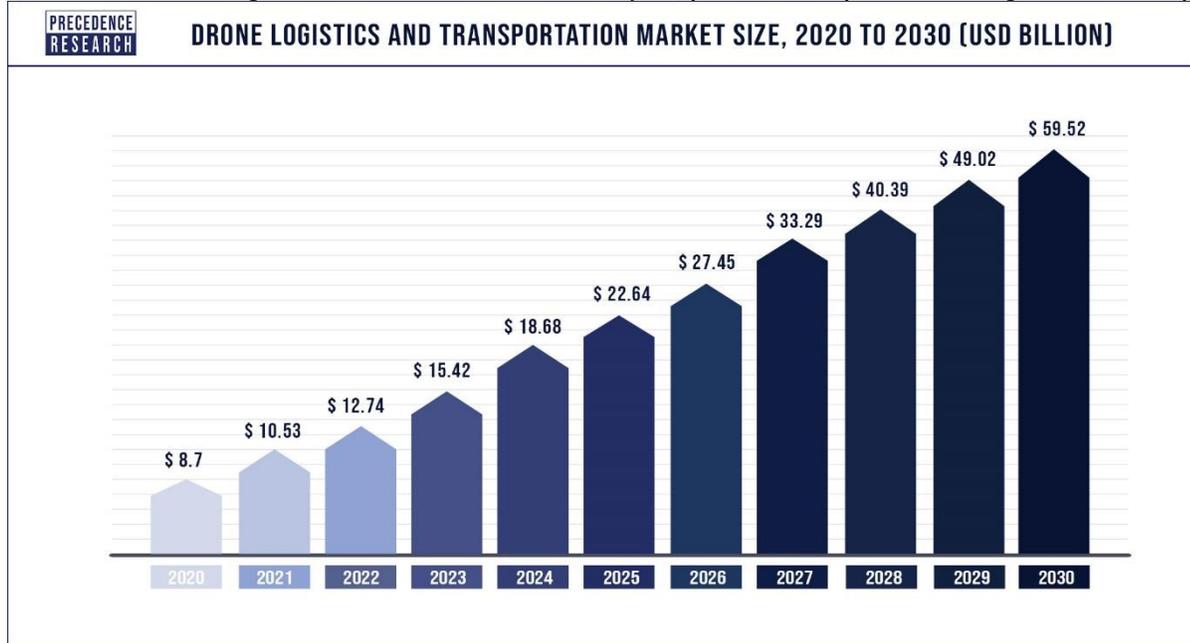
Se proyecta que el mercado de logística y transporte de drones crezca de USD 11,20 mil millones en 2022 a USD 29,06 mil millones para 2027, a una CAGR de 21,01% durante el período de pronóstico. Los vehículos aéreos no tripulados (UAV, por sus siglas en inglés) son vehículos aéreos pilotados por control remoto que tienen funciones importantes en los sectores comerciales y de defensa. Los UAV, también conocidos como drones, se utilizan cada vez más para la vigilancia de fronteras. También se utilizan en varias aplicaciones comerciales, como monitoreo, topografía y mapeo, agricultura de precisión, teledetección aérea y entrega de productos.

Por lo tanto, el uso cada vez mayor de drones en aplicaciones comerciales y militares es uno de los factores más importantes proyectados para impulsar el crecimiento del mercado de logística y transporte de drones.

Se estima que el segmento comercial liderará el mercado de logística y transporte de drones en 2022

Según el sector, se estima que el segmento comercial liderará el mercado de logística y transporte de drones en 2022. El uso cada vez mayor de drones para diversos tipos de aplicaciones, como gestión de inventario, seguimiento de inventario, entrega de paquetes, entrega de suministros médicos y alimentos entrega ha resultado en el crecimiento del segmento comercial.

Otros estudios aseguran un crecimiento aún mayor, pero con expectativas ligeramente superiores

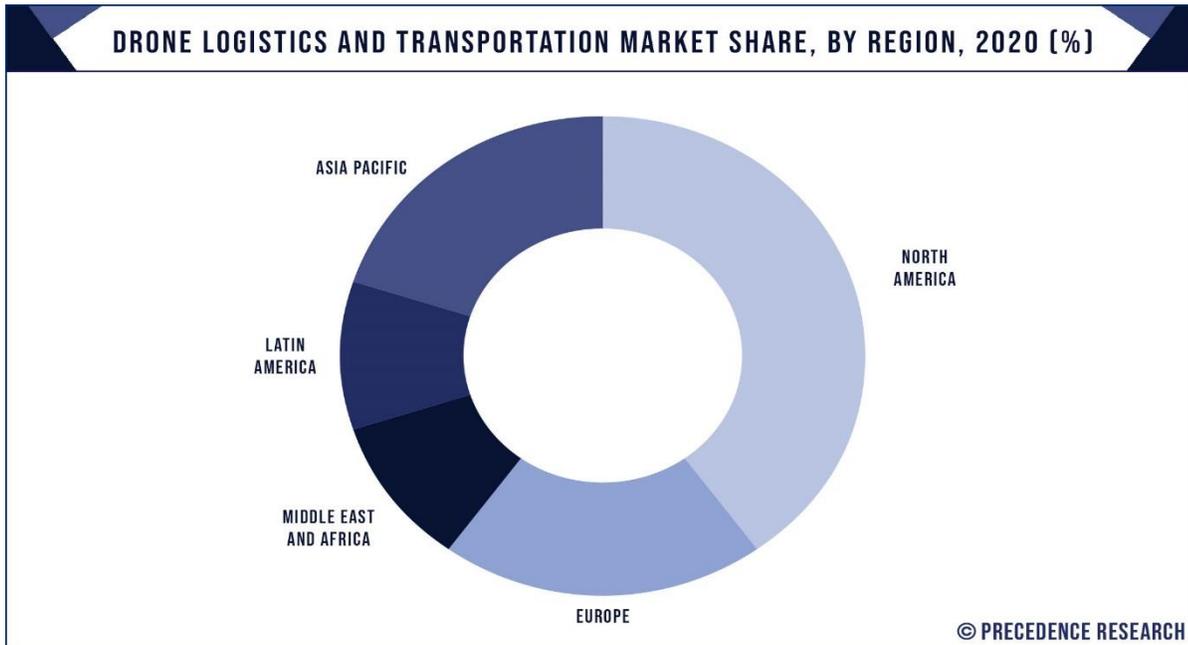


Con el rápido desarrollo de la tecnología, los drones ahora se utilizan ampliamente para gestionar la logística y transportarlos a su destino. Un gran número de empresas de todo el mundo han comenzado a utilizar drones para gestionar sus sistemas de gestión de la cadena de suministro. Los drones también se utilizan en operaciones mineras, operaciones topográficas, inspecciones de cultivos y tierras agrícolas y muchas más. Se espera que todos estos atributos impulsen el crecimiento del mercado de logística y transporte de drones.

Los drones encuentran su utilidad en diversos sectores, como almacenamiento, fabricación, instalaciones de distribución y muchos otros. En las instalaciones de almacenamiento, los drones ahora se usan ampliamente para monitorear el inventario e incluso a veces se usan para transportar artículos pequeños que reducen el uso de montacargas y sistemas de transporte que hacen que el trabajo sea rentable. Por lo tanto, se anticipa que todas estas características beneficiosas proporcionadas por los drones impulsarán el crecimiento del mercado de logística y transporte de drones.

El brote de COVID-19 ha demostrado ser una bendición para la industria de los drones. Para controlar este brote, el factor más importante es mantener el distanciamiento social y los drones ayudaron a gestionar muchas actividades que ayudaron a limitar el contacto físico entre las personas, como controlar la temperatura en varias instalaciones, entregar suministros médicos y muchas otras. La versatilidad con la que los drones realizan sus operaciones es uno de los principales atributos que ha ayudado a impulsar el crecimiento del mercado de logística y transporte de drones. Además, las empresas de logística y entrega de alimentos están continuamente investigando y desarrollando tecnologías robustas que harán un uso eficiente de los drones en los servicios de entrega y se estima que este factor impulsará el crecimiento del mercado de logística y transporte

6 de drones. Además, en el sector militar, la tecnología de drones se está utilizando ampliamente para desarrollar drones de combate que se utilizarán en operaciones militares y se estima que este atributo impulsará el crecimiento del mercado de logística y transporte de drones. Se espera que América del Norte lidere el mercado en los próximos años debido a la rápida adopción de drones en los servicios de entrega en esta región. Asimismo, el desarrollo de drones militares ampliamente utilizados en las operaciones de combate tendrán un impacto significativo en el crecimiento del mercado de logística y transporte de drones.

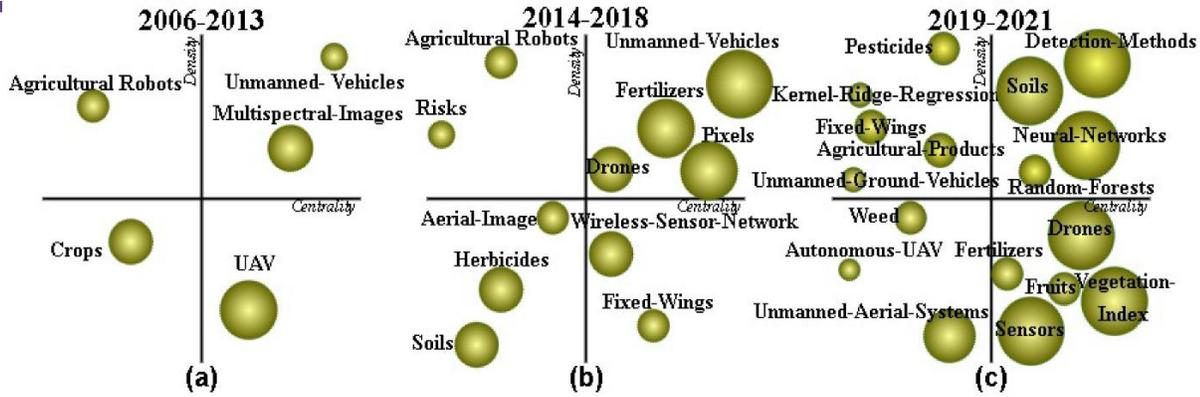


*Cuota de mercado por regiones de drones logísticos y de transporte

¿Porqué usar drones en agricultura?

Cuando llega el momento de implementar drones como parte de una operación agrícola, ya sea un solo vehículo o una flota completa, es importante que los agricultores seleccionen equipos de agricultura de precisión de alta calidad que se ajusten a sus necesidades. En el pasado, es posible que los drones no cumplieran con las expectativas de los usuarios, ya que los primeros modelos tenían poca automatización y carecían de las capacidades de los sensores para brindar realmente a los agricultores los datos necesarios para la agricultura de precisión.

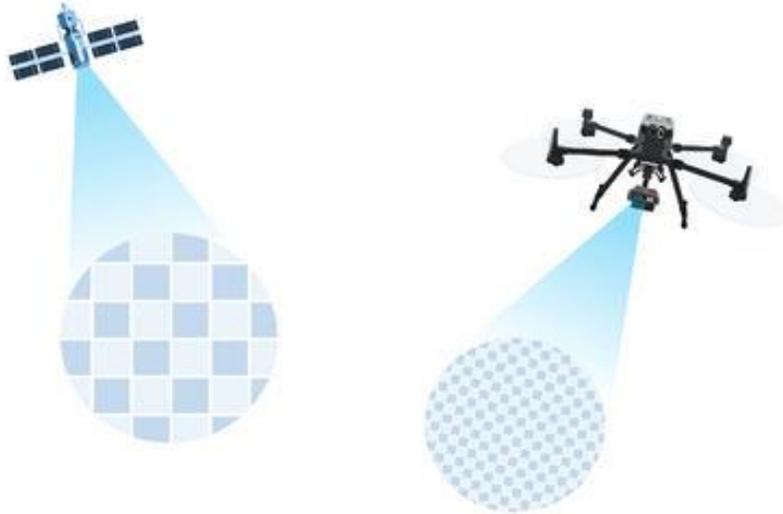
Los últimos años han cambiado el statu quo de la tecnología de agricultura de precisión para mejor, con los nuevos modelos de drones y cargas útiles de los fabricantes de equipos diseñados teniendo en cuenta los casos de uso agrícola específicos. Las siguientes son solo algunas de las configuraciones de hardware que pueden traer al presente métodos futuristas de agricultura de precisión.



Drones de imágenes multiespectrales: el uso de un dron permite a los agricultores obtener una vista aérea precisa, que va más allá del espectro visible. Este dron captura simultáneamente imágenes RGB estándar y un índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) para brindar información procesable sobre áreas determinadas de un campo. Su cámara admite una precisión de nivel centimétrico, y el dron se puede programar y posicionar incluso en áreas sin conexiones sólidas a Internet utilizando estaciones móviles de posicionamiento geográfico.

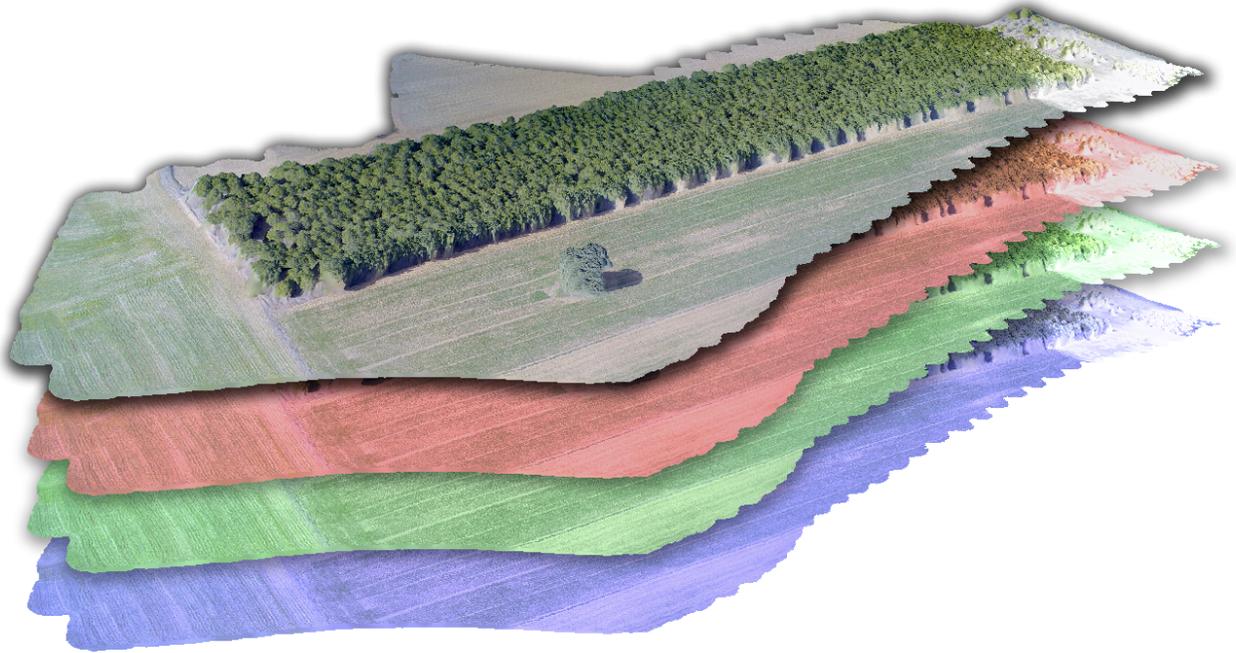


DRONES VS. SATELLITES

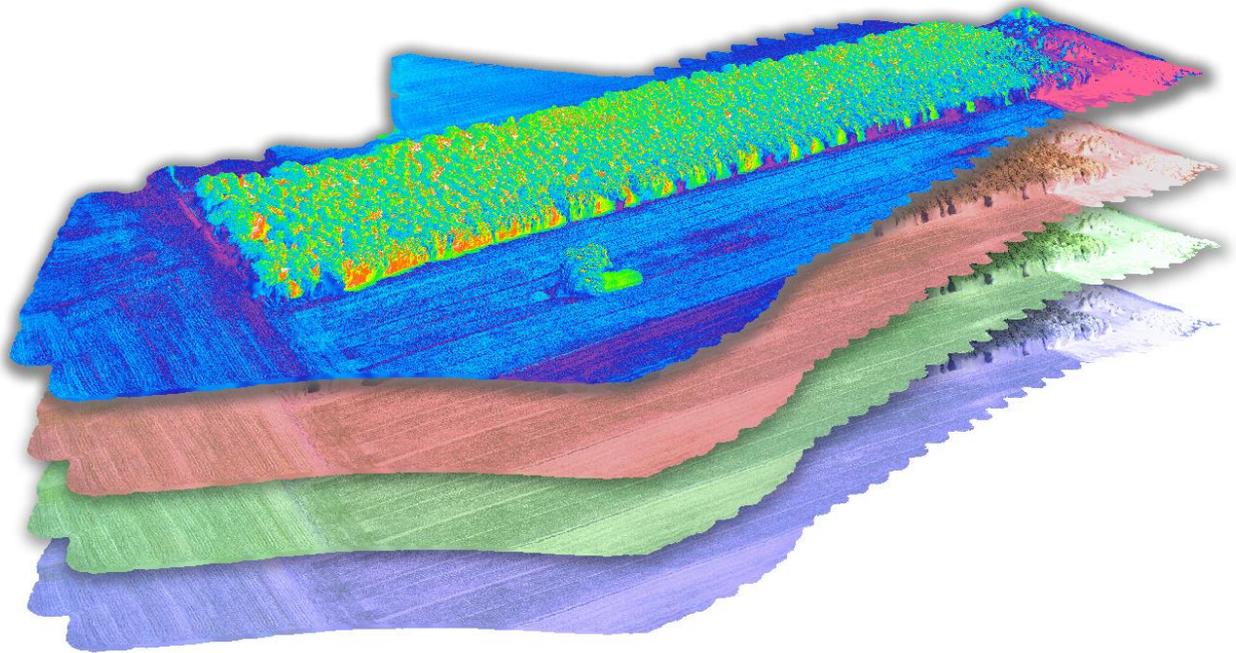


	 SATELLITE	 DRONE
Cost	High, per use	Low, cost of the drone
Speed	Wait for satellite	Deploy on command
Temporal Resolution	Out-of-date	Up-to-date
Spatial Resolution	25 cm resolution	Centimeter-level accuracy with RTK
Map Area	Unlimited	3 km ² in one flight*
3D Models and Point Clouds	No	Yes

La tecnología de precisión ha desencadenado la revolución agrícola de los últimos años. El monitoreo de cultivos desde el aire utilizando drones agrícolas sin duda impulsará la futura transición a UAS (o UAS) por parte de agrónomos profesionales, ingenieros agrícolas y agricultores para inspeccionar sus cultivos de manera más eficiente y planificar y administrar cuidadosamente sus operaciones.



Nube de puntos en 3D con cámara RGB



Nube de puntos en 3d con cámara multiespectral

13

Con el tiempo, los drones se fueron especializando cada vez más en diferentes campos más específicos, como evolución natural del primer prototipo, dedicado a la fotografía panorámica, el vídeo aéreo, las carreras, la ciencia y la investigación, la vigilancia y la seguridad. , salvamento y salvamento y por supuesto, a la agricultura de precisión.

Beneficios de los drones en la agricultura de precisión.

Sin duda, los drones pueden tener un impacto significativo en las operaciones agrícolas, lo que los convierte en una tecnología clave a tener en cuenta. Los drones pueden ayudar a los agricultores a modernizar sus operaciones y administrar los cultivos de manera más efectiva.

Con ese fin, el uso de drones puede generar una serie de beneficios para los proveedores agrícolas, que examinaremos aquí.

Reducción de costes

La agricultura es muy costosa, y los gastos principales incluyen combustible, aceite, agua, electricidad, alquiler y seguro. Por esta razón, los agricultores generalmente operan con presupuestos ajustados y, a menudo, tienen que depender de préstamos y subvenciones para sobrevivir. No hay lugar para el gasto derrochador.

Si bien los drones requieren una inversión de capital, requieren un mantenimiento relativamente bajo, lo que los convierte en un accesorio asequible y muy útil para cualquier operación agrícola seria. Mediante el uso de drones, los agricultores pueden realizar un seguimiento cuidadoso de la distribución de recursos y evitar el desperdicio de valiosos recursos.

Reducción de viajes por tierra

Los agricultores pueden usar drones para transportar productos y suministros de manera eficiente. Esto puede ayudar a reducir la dependencia de los camiones, lo que reduce los costos de combustible y la producción de carbono.

Además, los drones pueden llegar a lugares donde los camiones no pueden viajar. Para ilustrar, imagine un equipo recogiendo verduras en medio de un campo grande. Los trabajadores pueden usar drones para transportar artículos en el lugar exacto de recolección. Esto también puede reducir el transporte, lo que ahorra tiempo y energía al mismo tiempo que aumenta la productividad.

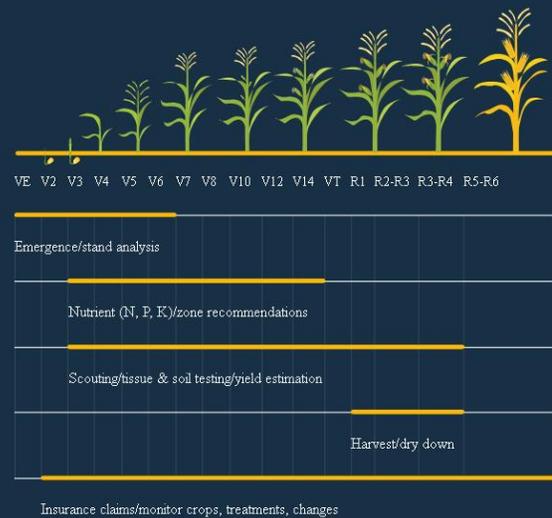
Optimizar el rendimiento de los cultivos

Los productores de hoy necesitan realizar un seguimiento de una variedad de métricas como productos químicos por producción, rendimiento por planta, agua por producción y potencial de producción estimado. Sin embargo, esto puede ser muy difícil, especialmente para operaciones más pequeñas con trabajadores limitados. Los agricultores a menudo luchan por encontrar el tiempo para dedicarse al análisis de seguimiento.

Mediante el uso de drones y software agrícola, los agricultores pueden automatizar la recopilación de datos y recibir información valiosa. Con estos datos, es posible optimizar el rendimiento de los cultivos.

Example drone use per growth stage (corn)

Durable senseFly drone technology adds value throughout the growing season, from emergency and early growth assessments through to pre-harvest yield prediction.



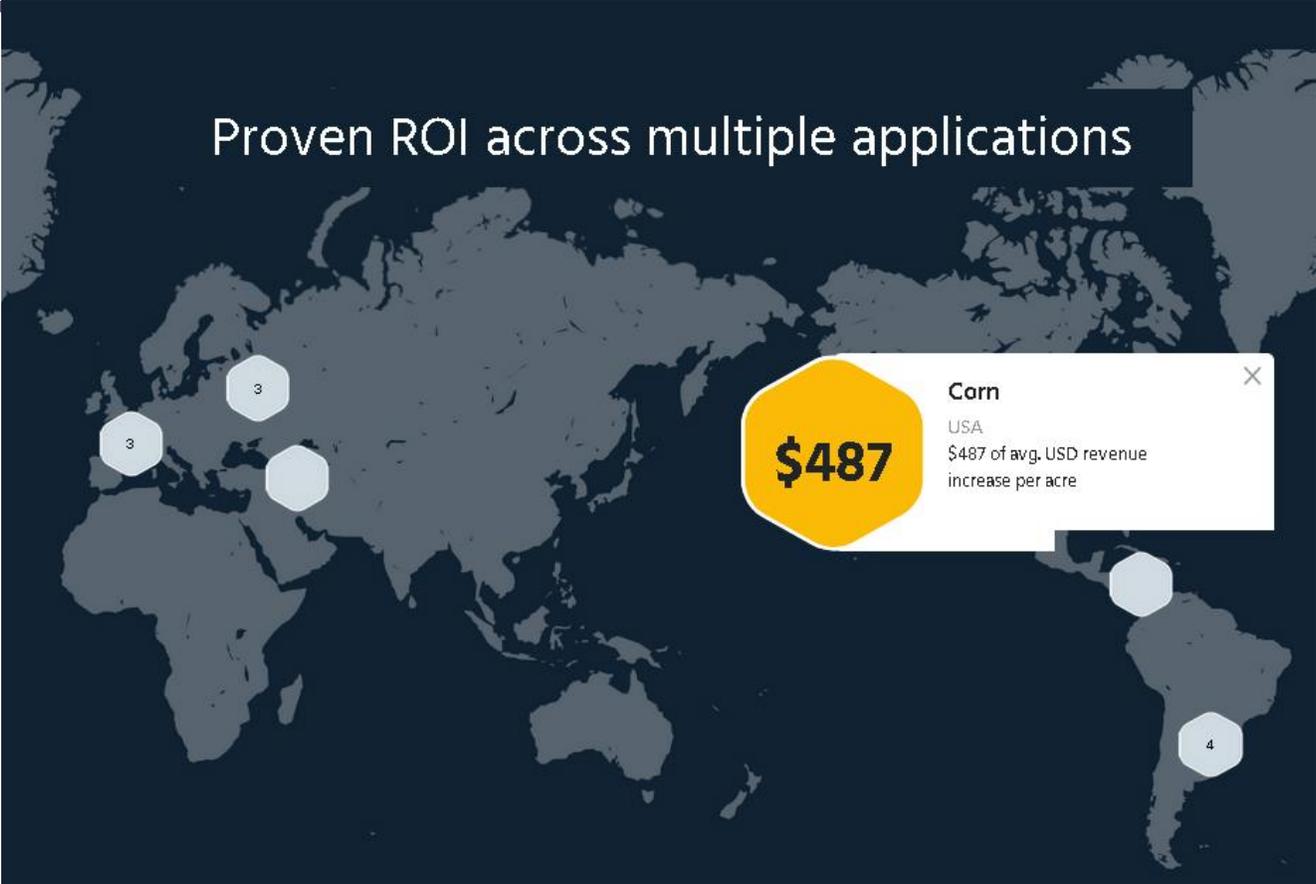
Los primeros modelos se utilizaron y se utilizan hoy en día para obtener una referencia entre el campo y el agricultor. Un vuelo alto permite un resultado de mucha mayor calidad que la media de los servicios satelitales, con la ventaja de la inmediatez de los resultados y el lapso de tiempo, pudiendo tomar referencias en días favorables en condiciones óptimas, garantizando un resultado ideal, dejando un poco de margen el problema meteorológico de los grandes satélites, ya que los drones operan bajo las nubes en todo momento.

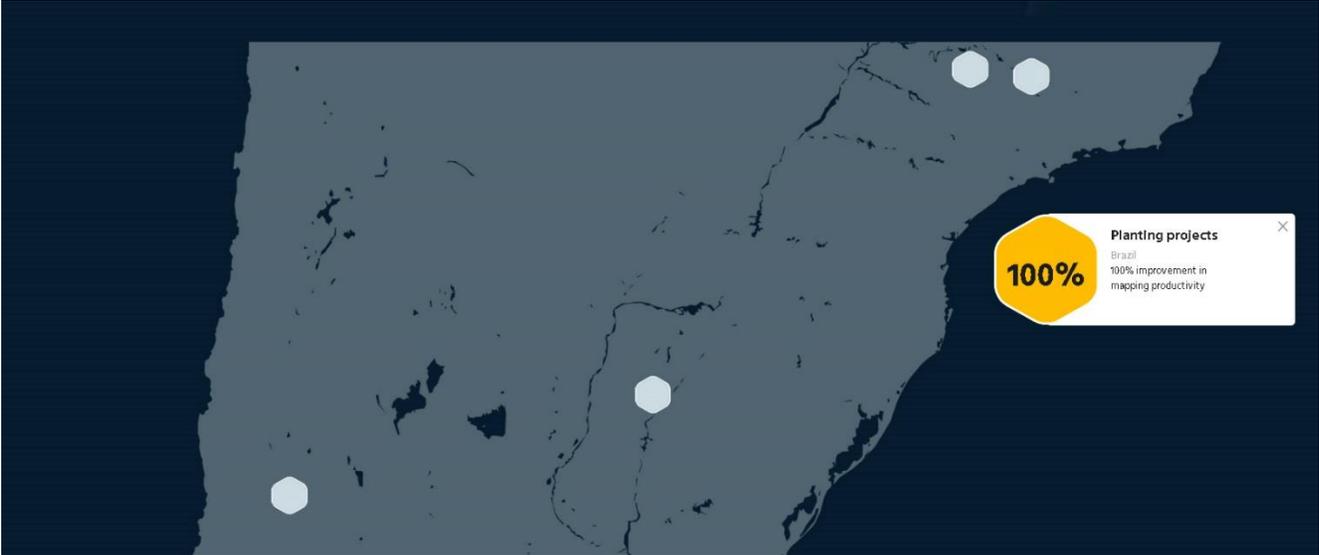
El siguiente paso en la escala evolutiva de los drones fue la conversión a un sistema profesional georreferenciado que permitiera un mayor punto de control en tierra e información más detallada y precisa.

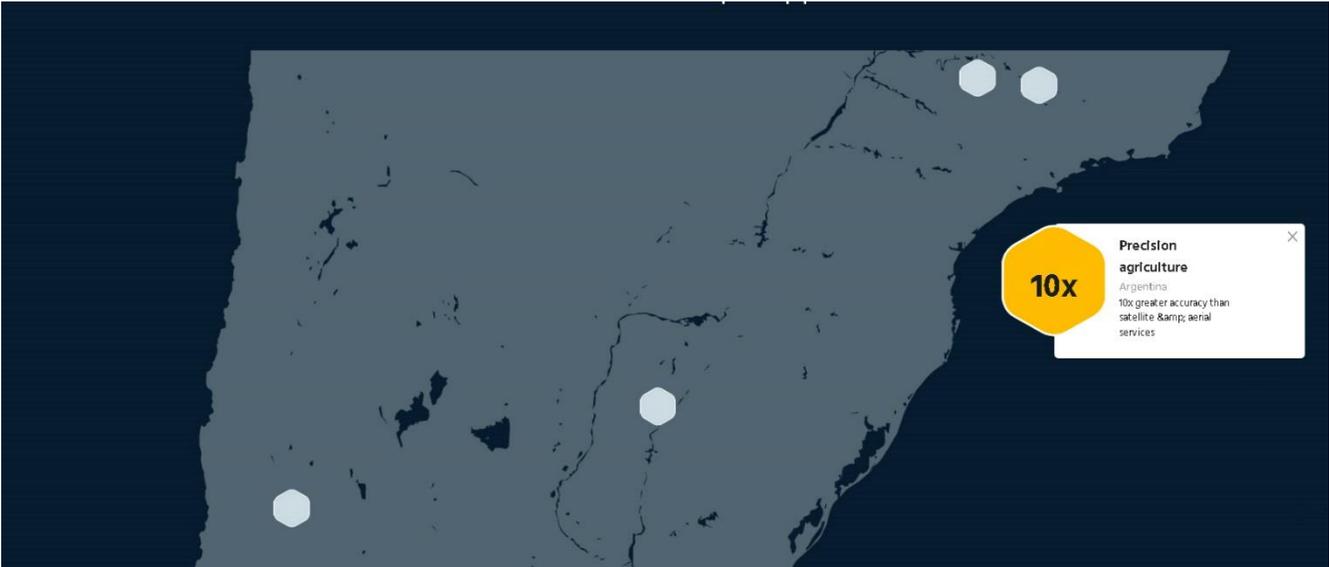
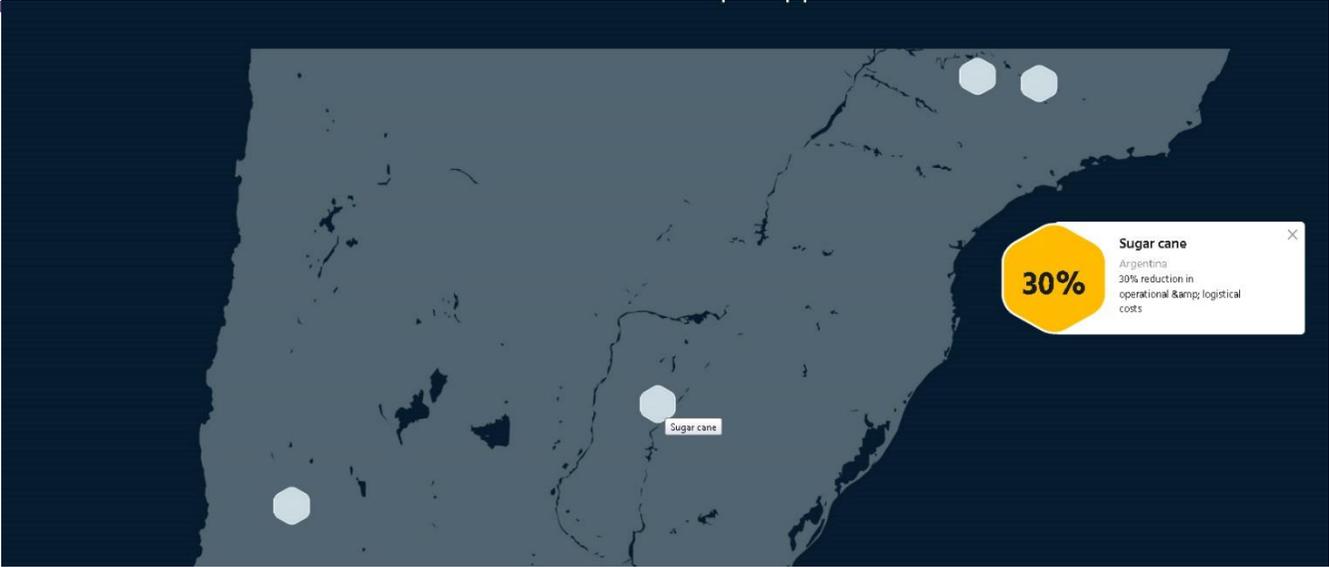
Los sistemas de mapeo y creación de rutas virtuales para la obtención de ortofotografías llegaron para quedarse y ofrecer a los agricultores un mapa geoposicionado de su terreno donde pueden leer e interpretar los datos tomados desde arriba.

El sistema más demandado y popular ha sido el de cámaras RGB (por sus siglas en inglés Red, Green and Blue) de colores primarios, dando la suma de las tres imágenes fotorrealistas y con colores correctos, similares a los captados por el ojo humano. , que nos permite distinguir colores, formas y patrones, que pueden representar signos de baja productividad y ser un problema a largo plazo.

Proven ROI across multiple applications

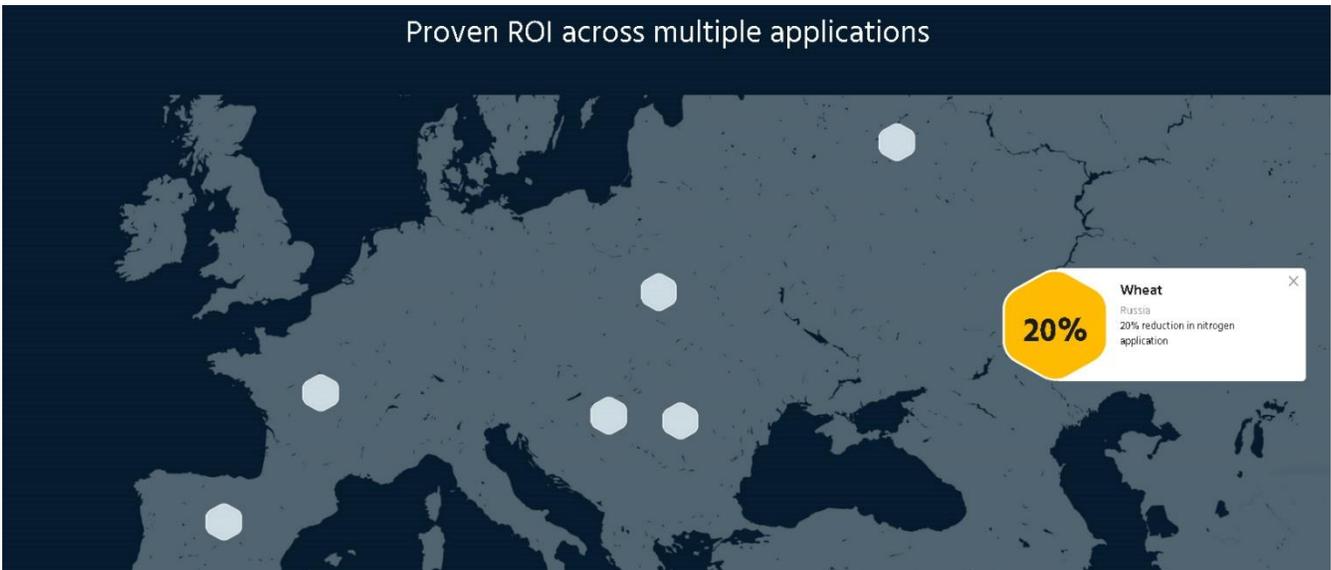


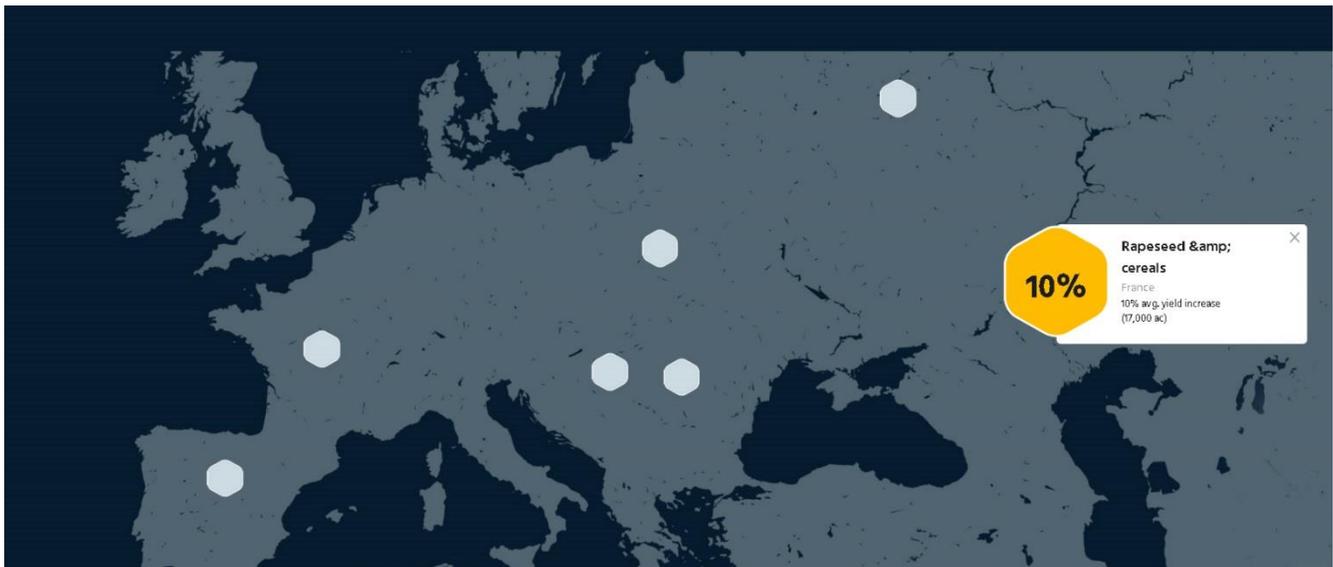






Proven ROI across multiple applications





Uno de los sensores más demandados y auxiliados por su facilidad de uso y resultados inmediatos es el de las cámaras RGB. Con ellos podrás sentir cómo sería volar como un pájaro, porque el dron emite una señal de vídeo codificada (por Wi-Fi o por otros sistemas de enlace más profesionales y seguros) que

Vincula la cámara en el aire con el mando de control en tierra, emitiendo imágenes en tiempo real la mayor parte del tiempo a través del smartphone conectado al mando de control y una aplicación específica.

Además de permitir grabaciones de fotos y videos, con sus diferentes configuraciones (Datos como telemetría de vuelo, distancia y altura de la aeronave en relación a su zona de despegue y/o al piloto, altitud, nivel de batería restante, coordenadas GPS, estado general de la RPA,

20 satélites bloqueados y diferentes anomalías que pudieran afectar la drone advertir al piloto para que pueda tomar las medidas oportunas o maniobrar en consecuencia y de manera responsable para completar el vuelo con seguridad.

Para capturar imágenes o videos se utiliza lo que comúnmente se denomina cámara. este término se refiere a cualquier sensor de luz que sea capaz de registrar información específica y pueda usarse posteriormente. Estas cámaras suelen ser pequeñas para no interferir en el vuelo del dispositivo, pero hay elementos de muy alta tecnología que ocupan muy poco espacio y son capaces de grabar videos 4K y fotos de hasta 48 MB.

Aun así, cualquier tipo de cámara utiliza el mismo principio físico que consiste en un dispositivo capaz de interpretar la luz y fijar una imagen (fotografía) o una serie de ellas (Video) Ya sea RGB, multispectral, infrarrojos, etc..

Multirrotor

DJI PHANTOM 4



21 Drones como el DJI phantom 4, de 1380g de peso y 350mm de diagonal con una resistencia máxima de visualización de 10m/s, con un tiempo de vuelo estimado de 28 minutos, y un rango de funcionamiento con temperaturas entre 0° y 40° con sistema GPS/GLONASS y un sistema de posicionamiento satelital de $\pm 0,1$ m (con posicionamiento por visión) o $\pm 0,5$ m (con posicionamiento por GPS) Horizontal: $\pm 0,3$ m (con posicionamiento por visión) o $\pm 1,5$ m (con posicionamiento por GPS) y un sensor CMOS de 1/2,3" con 12,4 Los píxeles efectivos MP lo convierten en un muy buen candidato para realizar un vuelo fotogramétrico para obtener ortofotografías. Incluso desde un mapeo en 3d.

Similar a este podemos encontrar drones más pequeños y eficientes como

La gama mavic 2 zoom y pro



Multirrotores, plegables, gran calidad fotográfica y configurables

Características:

- Dron Mavic 2 con cámara con zoom óptico de 24 mm a 48 mm
- Sensor CMOS de 12 MP y 1/2,3 pulgadas
- Calidad de video de hasta 4K
- Alcance de 10 km y transmisión de video de 1080p

22

- 31 minutos de tiempo máximo de vuelo
- Detección de obstáculos omnidireccional en 5 direcciones
- Fotos de súper resolución de hasta 48 MP
- Vídeo FHD con zoom sin pérdida de hasta 4x
- QuickShots de un toque: efecto Dolly Zoom, hiperlapso, ActiveTrack, panorama, punto de ruta, asteroide, boomerang, etc.
- Captura fotos en HDR para una mejor calidad
- Transmisión dual en 2,4 y 5,8 GHz
- Almacenamiento interno de 8 GB (ampliable)
- 905 gramos de peso

DJI PHANTOM 4 MULTIESPECTRAL



Listo para volar, con tan solo 1487 g de peso (Categoría C2) y una autonomía de 27 min por batería, el phantom 4 RTK se presenta como una muy buena y eficiente alternativa para la optimización de la agricultura de precisión. Su sistema RTK integrado permite un error de 10 cm de diferencia con el posicionamiento virtual del dispositivo, tanto en horizontal (distancia) como en vertical (altura) gracias a los sistemas de los que obtiene referencias GPS + BeiDou + Galileo (Asia); GPS + GLONASS + Galileo (otras regiones). Velocidad de recopilación de datos Área operativa máxima de 0,63 km² para un solo vuelo a una altitud de 180 m, por ejemplo, el GSD es de aproximadamente 9,52 cm/píxel, con una relación de superposición vertical del 80 % y una relación de superposición lateral del 60 %. Durante este vuelo, la batería se descargará del 100% al 30%.

Seis sensores CMOS de 1/2,9", incluido un sensor RGB para el espectro visible y cinco sensores monocromáticos para imágenes multiespectrales.



Peso de despegue (sin accesorios) 909 g

- Máx. despegue 1100 g
- Dimensiones (largo × ancho × alto)
- Plegado: 214 × 91 × 84 mm Desplegado: 322 × 242 × 84 mm
- Desplegada + Foco: 322 × 242 × 114 mm Desplegada + Baliza: 322 × 242 × 101 mm
- Desplegado + Altavoz: 322 × 242 × 140 mm Desplegado + Módulo RTK: 322x242x125 mm
- Distancia diagonal 354 mm
- Máxima velocidad. velocidad de ascenso 6 m/s (modo S) 5 m/s (modo P) 4 m/s
- (modo S con accesorios) 4 m/s (modo P con accesorios)
- Máxima velocidad. velocidad de descenso Descenso vertical 5 m/s (modo S) 4 m/s (modo P)
- Inclinación 7 m/s (modo S) 4 m/s (modo P)
- Máxima velocidad. 72 km/h (modo S, sin viento) 50 km/h (modo P, sin viento)
- Altura máx. de servicio sobre el nivel del mar 6000 m

24 Mavic 3



Recientemente (abril de 2022) ha salido al mercado el nuevo Mavic 3, también de la casa DJI con unas características más que destacables

- Peso de despegue Mavic 3: 895 g
Cine Mavic 3: 899g
- Dimensiones (plegado/desplegado) Plegado (sin hélices) 221 × 96,3 × 90,3 mm (largo × ancho × alto)
Desplegado (sin hélices) 347,5 × 283 × 107,7 mm (largo × ancho × alto)
- Máx. vuelo (sin viento) 46 minutos
- Máx. en vuelo estacionario (sin viento) 40 minutos
- Máx. de vuelo 30 kilómetros
- Resistencia máx. al viento 12m/s
- Temperatura de funcionamiento -10 a 40 °C (14 a 104 °F)
- GPS GNSS + Galileo + BeiDou
- almacenamiento interno Mavic 3: 8 GB (el espacio disponible es de aproximadamente 7,2 GB)
Mavic 3 Cine: 1 TB (el espacio disponible es de aproximadamente 934,8 GB)
- sensor CMOS 4/3, píxeles efectivos: 20 MP
- Campo de visión de la portería: 84°
Formato equivalente: 24mm
- Apertura: f/2.8 a f/11 Enfoque: 1 m a ∞ (con enfoque automático)
- Zoom digital 4x
- Tipo de batería LiPo 4S
- peso 335,5 g
- Temperatura de carga 5 a 40°C (41 a 104°F)
- Tipo de carga Cargue tres baterías en secuencia.
- Tiempo de carga Aprox. 96 minutos
- Rango de temperatura de carga 5 a 40°C (41 a 104°F)

Pero sería un error limitarnos a un solo tipo de fabricante y modelo con una disponibilidad absolutamente increíble de diferentes fabricantes ofreciendo diferentes soluciones.

Autel Robotics es una marca relativamente nueva (apareció en el mercado en 2017), pero ingresó al mercado con fuerza con drones de cámara plegables e intercambiables de hasta 8K.

AUTEL EVO II DUAL 640T



Dron plegable único con cámara intercambiable

- Doble Cámara Térmica
- Resolución termográfica de 640x512.
- Cámara RGB 8k con Zoom x8 (y x4 sin pérdida).
- Aplicaciones en seguridad y vigilancia, búsqueda y salvamento, inspección de infraestructuras.
- Protección anticolidión 360°
- Velocidad máxima 72 km/h
- Rango de transmisión 9 Km
- Autonomía: 40 minutos de vuelo
- Modos de vuelo inteligentes
- GNSS: GPS + GLONASS
- Guía de inicio rápido y manual
- Ofrecemos Servicio Técnico Oficial

Características del Dron EVO II

- Peso: 1127 - 1192 g
- Diámetro 397 mm
- Velocidad máxima: 15 m/s (estándar) 20 M/s (ridículo)
- Autonomía: 40' de planificación y 35' de movimiento
- Distancia máxima 9.000m
- Altura máxima 7.000m
- Transmisión: 2.4Ghz Alink

- 26
- Almacenamiento interno de 8Gb. SD 128Gb máx.
 - Batería de vuelo LiPo 3S 7100mAh
 - Pantalla de control 3.3" OLED 330Nits
 - Batería del controlador de 5000 mAh
 - GNSS: GPS + GLONASS
 - Sistemas de vuelo inteligentes
 - 12 sensores de visión omnidireccional
 - o Rangos desde 0,5 metros hasta: Frente: 40m; Trasero: 32m; Superior: 24m; Fondo: 22m y Lateral: 24m
 - o Campo de Visión: Horizontal 60° y Vertical de 50° (Superior e Inferior) a 80° (Frontal y Posterior)

Otro destacado en el mundo de las inspecciones técnicas es el francés PARROT, el primer dron del mercado que cuenta con tecnología 4G, lo que le permite no depender de una estación de control limitada por la distancia de la frecuencia, ya que trabaja con tecnología móvil satelital. Con su nueva ANAFI sorprende la diferencia y el sentido de la innovación de esta marca con sus modelos futuristas que rompen por completo con la línea a la que nos tenían acostumbrados otras casas. Nos permite crear planes de vuelo nativos desde la propia app para una mayor eficiencia y funcionalidad.

PARROT ANAFI



ANAFI Ai dispara el doble de rápido que Autel EVO 2 y DJI Phantom 4 Pro v2.

- Sensor CMOS de 1/2" 48MP. 8.000 x 6.000 px efectivos.

27

- Vídeo 4K a 60 fps
- HDR10 - HDR8
- Rango dinámico de 14 EV.
- Zoom 6x: Detalles desde 1 cm hasta 75 m.
- Formatos H.264 (AVC) y H.265 (HEVC).
- Compatible con la suite PIX4D.
- Modos de vuelo de fotogrametría disponibles en FreeFlight 7 y OpenFlight.
- Creación de planes de vuelo con un solo clic.
- Fotos de 48 MP a 1 fps: el doble de rápido que la competencia.
- Precisión de grado topográfico: 0,46 cm/px GSD a 30 m (100 pies).
- Transferencia 4G en vuelo a PIX4Dcloud.

PARROT BLUEGRASS FIELD



Dron plegable, hasta 25 minutos de autonomía que le permiten recorrer hasta 30 ha por batería a 70 metros de altura. Es plegable y tiene piloto automático.

ÁREA DE COBERTURA: 30 ha por batería a 70 m de altitud

Alcance: Hasta 2 km con el Parrot Skycontraller 2, en una zona sin interferencias ni obstáculos

- Resolución del terreno: 6,6 cm/px a 70 m de altitud
- Plan de vuelo automático a través de la aplicación móvil Pix4Dcapture

despegue y aterrizaje verticales

GENERALIDADES

- Peso: 1850g

28

Tamaño: 50*44*12cm

Hélices extraíbles para facilitar el transporte.

FOTOS Y VÍDEO

- Foto: cámara gran angular de 14MP

Vídeo Full HD de 1080p

- Transmisión de video: 360p/720p
- Memoria de vídeo interna: 32 GB

WIFI Y TRANSMISIONES

- Alcance: Hasta 2 km con el ParrotSkycontroller 2, en una zona sin interferencias sin obstáculos
- Wi-Fi tipo AC, 2 antenas de doble banda (2,4 y 5 GHz)

BATERÍA DE ALTA CAPACIDAD

Altímetro Ultrasonido Altímetro Ultrasonido Duración de la batería: 25 min Batería de polímero de litio de 6700 mAh SENSORES GPS integrado + GLONASS Heritage Navigation System (INS)

ANAFI THERMAL



Versión con cámara térmica, pequeña, inteligente, robusta, plegable y ligera.
Tamaño plegado: 218x69x64mm

29

Tamaño desplegado: 242x315x64mm

Peso: 315g

Distancia máxima de transmisión: 4 km con Parrot Sky controller 3

Duración máxima del vuelo: 26 min

Velocidad horizontal máxima: 55 km/h

Velocidad vertical máxima: 4 m/s

Máxima resistencia al viento: 50km/h

Altitud máxima de vuelo: 4500 m sobre el nivel del mar

Temperatura de funcionamiento: -10 a 40° C

GNSS: GPS + GLONASS

Barómetro y magnetómetro Cámara vertical y sensor ultrasónico de 2x6 ejes

Acelerómetro IMU 2x3 ejes

giroscopio de 2x3 ejes

ANAFI U.S.A.



Versión profesionalizada para vigilancia y seguridad, cuenta con cámara integrada de 21 MP con zoom x32 y soporta vientos de hasta 52 km por hora.

- Cámara térmica FLIR Boson 320x256
- Zoom 32x
- Cámara de 21 megapíxeles
- 32 minutos de tiempo de vuelo

- 30**
- Alcance de transmisión de 4 km
 - soporta hasta 52 km/h de viento
 - Arrastra y suelta un punto RTH en el mapa
 - Interactúa fácilmente con las soluciones Pix4Dcapture y Pix4Dreact (mapeo rápido en 2D fuera de línea)
 - Peso: 485 g
 - Alcance máximo de transmisión: 4 km con el Parrot Skycontroller 3
 - Tiempo máximo de vuelo: 32 minutos.
 - Velocidad horizontal máxima: 14,7 m/s (52,92" km/h)
 - Velocidad vertical máxima: 6 m/s (21,60 km/h)
 - Resistencia máxima al viento: 14,7 m/s (52,92 km/h)
 - Techo de servicio: 6.000 m sobre el NMM (nivel medio del mar)
 - Cercas de altitud y geocercas opcionales
 - Temperatura de funcionamiento: - 35 °C a 43 °C
 - Sin límite de temperatura de despegue
 - Administre sus datos de forma privada entre drones y dispositivos O comparta datos anónimos en servidores europeos seguros

DIMENSIONES:

- Tamaño plegado: 252 x 104 x 82 mm
- Tamaño desplegado: 282 x 373 x 84 mm

SENSORES

- Navegación por satélite: GPS, GLONASS y GALILEO
- Barómetro y magnetómetro
- Cámara vertical y ultrasónar
- IMU de 2 x 6 ejes
- 2 x 3 acelerómetros por eje
- 2 x 3 giroscopios por eje

Yuneec es otra marca china y aunque no llega a los niveles de ventas de Dji, no desmerece en absoluto por su alta tecnología aplicada al mundo de los drones, con mejoras y tecnologías en ocasiones muy superiores a las del gigante asiático por excelencia.

YUNEEC H520 E



El H520 ha sido diseñado pensando en la industria y el vuelo profesional, con su sistema de vuelo de seis rotores que proporciona un vuelo seguro (puede volar incluso con un motor o una hélice averiados), estable y preciso. Se pueden incorporar cámaras de varios tipos dependiendo del trabajo a realizar, lo que permite el vuelo a mayor distancia de los objetos y al mismo tiempo almacenar y transmitir instantáneamente datos tanto de telemetría, GPS, video y fotografía a la estación terrestre. ST16S.

Incluso con vientos fuertes. En trabajos profesionales no podemos depender de factores meteorológicos para realizar el trabajo requerido, incluso es posible que el vuelo sea imprescindible en circunstancias meteorológicas adversas. El H520 es capaz de volar incluso cuando no se pueden realizar misiones con aviones y helicópteros pilotados.

El Control Automático de Velocidad de Vuelo ofrece la velocidad de vuelo más baja posible cuando se requiere un monitoreo ultra preciso de áreas amplias.

Opción de intercambio en caliente.

Todas las cámaras de la serie E de Yuneec y la cámara multitérmica y multispectral CGOET se pueden intercambiar en caliente en el H520, lo que ahorra tiempo y brinda utilidad, sin necesidad de reiniciar el dron después de cambiar la cámara. Esto también permite que los datos se almacenen de forma segura en un solo dispositivo (la estación de tierra ST16+). Ya sea capturando datos de

imágenes térmicas, como distancias focales, etc. Incluso las tarjetas de memoria se pueden intercambiar de un dispositivo a otro.

Tren de aterrizaje abatible, para no perturbar el giro de las cámaras, de esta forma el giro de la cámara no puede ser independiente de la posición del dron.

Estación de tierra con control integral ST16+

La estación terrestre ST16S es un transmisor y receptor integral que le brinda un control total del H520 durante el vuelo y permite a los pilotos capturar fotos y videos con facilidad. Con una pantalla integrada de 7 pulgadas, el controlador ST16S está basado en Android y muestra imágenes del vuelo en tiempo real, eliminando la necesidad de un dispositivo externo. También se puede utilizar para planificar misiones. Planifica tu vuelo con la pantalla táctil y lleva a cabo tu misión con solo presionar un botón.

ST16S TRANSMITTER & DATAPILOT™

El nuevo ST16S basado en Android está equipado con un rápido procesador Intel Quadcore y, por lo tanto, tiene suficientes reservas de energía para nuevas aplicaciones de vuelo de alto rendimiento. La pantalla de alto brillo de 7" con pantalla táctil mejorada garantiza un control preciso e intuitivo del H520 y le muestra toda la información de vuelo y la imagen en vivo de su cámara en 720p HD. La aplicación DataPilot™ incluida es una solución de control de vuelo completa. software para planificar puntos intermedios La aplicación está completamente integrada en el hardware y el software del H520. El sistema de software DataPilot™ permite a los usuarios crear de manera eficiente y consistente ortomapas, escaneos 3D, datos de recorte de imágenes o movimiento cinemático para trayectorias, datos de vuelo repetibles y recuperables sin la necesidad de costosos servicios de terceros. software El monitoreo, las mediciones de construcción, los componentes BIM, la seguridad del perímetro, la reconstrucción de la escena del accidente, la captura forense, los escaneos 3D, los ortomosaicos y la costura de fotos se generan de manera precisa y eficiente a través de la interfaz DataPilot™ Almacenados para su posterior recuperación/reflujo, o programados O fuera del sitio y transportado al sistema de control a través de correo electrónico, memoria USB o tarjeta micro-SD. ™ genera automáticamente rutas topográficas con superposición definida por el usuario y sombreado cruzado para la salida de imágenes en 3D o de gran formato. Los usuarios pueden definir una resolución topográfica a través de decisiones de altitud o pulgadas por píxel, proporcionando una plataforma que es capaz de volar incluso en escenarios de baja altitud. DataPilot™ también permite el almacenamiento en caché de mapas de muchos proveedores de mapas para el acceso en áreas sin conectividad, y proporciona herramientas para la ubicación precisa de waypoints incluso en áreas donde los mapas actualizados no están disponibles.

SOFTWARE DEVELOPMENT (SDK)

El SDK proporciona una amplia gama de interfaces para programar el H520, lo que permite a los usuarios desarrollar aplicaciones individualizadas para el H520 e implementar funciones específicas de la aplicación. De esta forma, el H520 se puede adaptar a las necesidades específicas del usuario para obtener resultados óptimos.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- Baterías HV con hasta 28 minutos de tiempo de vuelo
- Diferentes opciones de cámara
- Brújula de precisión
- Compatibilidad SDK



- Capacidad de mapeo 2D/3D
- Waypoint, Modo de encuesta, Point to Fly (incluidos mapas sin conexión)
- Bajo nivel de ruido de funcionamiento
- Pintado en naranja especial para mayor visibilidad
- Paquetes de servicios disponibles
- Energía eficiente
- Alta cobertura satelital (GPS, GLONASS, GALILEO)

Diseñado para requisitos profesionales, comerciales y gubernamentales.

6 rotores para alta seguridad y redundancia, así como alta estabilidad y precisión incluso con viento y turbulencia

Peso de despegue con todos los sistemas de cámara disponibles (E90/E50/CGOET) por debajo de 2 kg

Determinación fiable de la posición mediante la evaluación de los satélites GPS, Glonass y Galileo

Brújula de alta precisión y baja interferencia

Buena visibilidad gracias a la pintura naranja brillante.

Cifrado de enlace descendente de video según el estándar WPA2 con una contraseña dinámica sin transferencia de datos a un servidor externo

El software se basa en código sólido PX4

Evita colisiones de sonar inteligente para volar seguro y sin estrés

- ST16S con una pantalla táctil integrada de 7", salida de voz y software multilingüe completo DataPilot™

- Señal HDMI directamente desde el ST16S para transmitir la imagen en vivo del dron en monitores más grandes

- Planificación de misiones en PC o ST16S, mapas sin conexión disponibles, posibilidad de creación de mapas propios

- Misiones de control e inspección, incluidos vuelos cruzados, adecuadas para inspecciones de construcción, seguridad perimetral, reconstrucción de accidentes, escaneos 3D, ortomapas, inspecciones de área y tareas de S&R

- Mapeo 2D/3D

- DataPilot™ genera automáticamente la ruta de vuelo cuando se especifica un área para escanear, incluido un posible cambio de batería.

- Definición de resolución en pulgadas por píxel o altitud

- Las misiones se pueden guardar para cualquier repetición de la misma ruta de vuelo (por ejemplo, para disparos de seguimiento)

- SDK disponible: es posible el software de terceros y la adaptación a su propia aplicación.

- Capaz de ser atado (se vende por separado)

- Menos espacio requerido y corto tiempo de preparación

- Tren de aterrizaje retráctil y cardán de cámara giratorio de 360 grados sin fin para una alineación precisa o una vista panorámica permanente, incluso durante el anclaje

- Sistemas de cardán/cámara intercambiables en caliente

También tiene cámaras intercambiables.

Cámara E90



Resolución 4K a 60 cuadros por segundo.

Es ideal para aplicaciones cinematográficas profesionales, mapeo y modelado 3D, así como búsqueda y rescate.

Lente de 23 mm de baja distorsión.

Incluye anillo adaptador de lente para montar filtros ND estándar de 40,5 mm

Incluye cardán estabilizado de 3 ejes con una precisión de $\pm 0,02^\circ$

Camera E50



Con sensor de 12mp 1/2.3"

- 35** Resolución 4K a 30 cuadros por segundo.
 Ideal para la inspección de torres de telecomunicaciones, aerogeneradores y otras construcciones verticales.
 La lente de 40 mm permite capturar detalles visuales importantes mientras mantiene una distancia segura de la construcción

Cámara multitérmica CGOET



Esta extraordinaria cámara permite obtener imágenes térmicas y con poca luz. Perfecto para inspecciones solares, orden público, incendios, búsqueda y rescate y construcción. La cámara de 1080 px es capaz de capturar la luz tenue 20 veces mejor que un humano. La cámara de poca luz se combina con la cámara termográfica para superponer IR y RGB en una imagen limpia y precisa. Capturará imágenes infrarrojas y de vídeo con una posición idéntica y utilizando un solo plan de vuelo. Detección de temperatura ajustable. Medición y visualización de temperaturas. Varios espectros de color permiten una visualización precisa de las fuentes de calor

E10T



- Cámara termográfica y de luz residual
- Resolución térmica de 320x256 o 640x512
- Doble transmisión de video
- Compatible con el hexacóptero H520
- Hasta 28 minutos de vuelo con el H520
- Gimbal de intercambio en caliente
- Gimbal de rotación continua de 360°
- Control total de la cámara a través del ST16S
- Admite DataPilot y planificación de misiones
- Invaluable para inspecciones solares, aplicación de la ley, incendios, búsqueda y rescate y construcción

E30Z



- Zoom óptico de 30x / zoom digital de 6x
- Enfoque automático
- Desempeñado
- Compatible con el hexacóptero YUNEEC H520
- cardán de 3 ejes
- Rotación de guiñada ilimitada de 360°
- Resolución de vídeo de 1080p
- Velocidad de zoom de 2,55 s (de gran angular a teleobjetivo)

)

37 FIXED WING

Añador descripción ??

Parrot disco Ag EDITION



El dron todo en uno para la agricultura de alta precisión

Parrot Disco-Pro AG es un dron versátil y compacto con una solución integral diseñada para mejorar el rendimiento de las operaciones agrícolas. Con esta solución completa, los agricultores y las pequeñas cooperativas pueden monitorear fácilmente el estado de sus cultivos gracias a la vigilancia visual y los mapas NDVI (Índice de vegetación de diferencia normalizada). La completa oferta de Parrot, compuesta por un dron, un sensor de alta precisión, un software de planificación de vuelos y una solución para el procesamiento y análisis de los datos recogidos, permite a los agricultores y pequeñas cooperativas agrarias acceder a la agricultura de precisión. con una solución flexible, eficaz, asequible y fácil de usar que les ayudará a tomar decisiones sobre sus cultivos. La oferta, diseñada en torno al ala voladora Parrot Disco y adaptada al uso profesional, incluye la solución multispectral Parrot Sequoia, el mando a distancia de largo alcance Parrot Skycontroller 2 y la aplicación de planificación automática de vuelo Pix4Dcapture. Además, permite acceder a informes completos con la plataforma en la nube AIRINOV FIRST+.

SAVING TIME FOR CROP INSPECTION

Acelere la inspección de cultivos desde el cielo

Para que la inspección de cultivos no sea una operación difícil y que requiera mucho tiempo, Parrot facilita el trabajo de supervisión visual de las explotaciones agrícolas con sus soluciones de drones.

- 3 El análisis de imágenes y vídeos que se toman durante el vuelo del dron proporciona al instante una panorámica de las parcelas sin necesidad de recorrer todo el terreno.
- 8 Los drones Parrot se pueden pilotar manualmente sin experiencia o pueden planificar vuelos automáticos para mapear áreas específicas del terreno.

Las soluciones de Parrot simplifican el día a día de los agricultores que quieren analizar sus cultivos. Los datos registrados por el dron se procesan para mapear un paquete. De este modo, los operadores de granjas tienen mapas de NDVI y de zonificación disponibles en tan solo unas horas después del vuelo. Estos mapas constituyen una radiografía precisa de toda la parcela para analizar el estado de salud de la vegetación.

De esta forma, las soluciones de Parrot ayudan a los agricultores a identificar mejor la salud de la vegetación para poder tomar decisiones acertadas basadas en los datos de la parcela.

Tecnologías para los al servicio del ganadero

Las soluciones Parrot están diseñadas para ser muy fáciles de usar. Con tecnologías integradas, pilotar drones está al alcance de todos.

Con un teléfono móvil y Parrot Skycontroller 2, el agricultor puede pilotar manualmente el dron para inspeccionar su explotación o planificar un vuelo automático sobre sus parcelas.

Analice parcelas y tome decisiones de forma independiente en el momento adecuado

Con las soluciones de Parrot, los agricultores pueden ser más independientes a la hora de analizar sus parcelas sin tener que recurrir a empresas de servicios externas.

Gracias a los datos registrados con la solución de Parrot, podrán analizar rápidamente sus parcelas, identificar las áreas que presentan un problema y tomar la decisión correcta para intervenir sin demora.

- Tipo: ala fija/avión
- Autonomía: 80 ha a 120 m
- Alcance: Hasta 2 km
- Conexión en vivo: Sí, Wi-Fi (2 antenas banda, 2,4 y 5 GHz)
- Planificador de vuelos: Sí, Pix4Dcapture
- Batería: 2700 mAh / 25A 3 celdas Lipo
- Duración de la batería: 30 minutos
- Dimensiones: 59x41x 28 mm
- Peso: 940 gr (780 g + 107 gr (Sequoia) + soportes)
- Memoria interna: 64 GB

Sensors

- sensor visible
- • Cámara frontal RGB: 12 MP Full HD
- sensor multispectral
- • Cámara multispectral inferior Parrot Sequoia



Otros:

- Sensor de velocidad del aire (tubo de Pitot)
- GPS + GLONASS
- Sistema de navegación inercial
- Altímetro
- Ultrasonido

SENSEY FLY eBee Ag



Mapea tus cultivos en minutos

Con su sensor de doble propósito, eBee Ag captura datos RGB y multiespectrales precisos del cielo para ayudarlo a tomar mejores decisiones sobre el terreno. La recopilación regular de datos multiespectrales es esencial para un análisis efectivo de la salud de los cultivos y lo ayuda a detectar indicadores tempranos de enfermedades y presiones que amenazan el rendimiento de los cultivos, como plagas y malezas. Los mapas de índice de alta precisión le permiten comprender cada acre mientras administra las zonas problemáticas en todo el campo, antes de que se salgan de control y afecten las ganancias.

Las granjas y los campos varían en tamaño y forma, pero eBee Ag hace que explorar y monitorear sus cultivos sea rápido y fácil. Simplemente use el software de planificación de vuelo eMotion incluido, planifique su misión y lance el dron. Luego, el eBee recopila los datos y aterriza

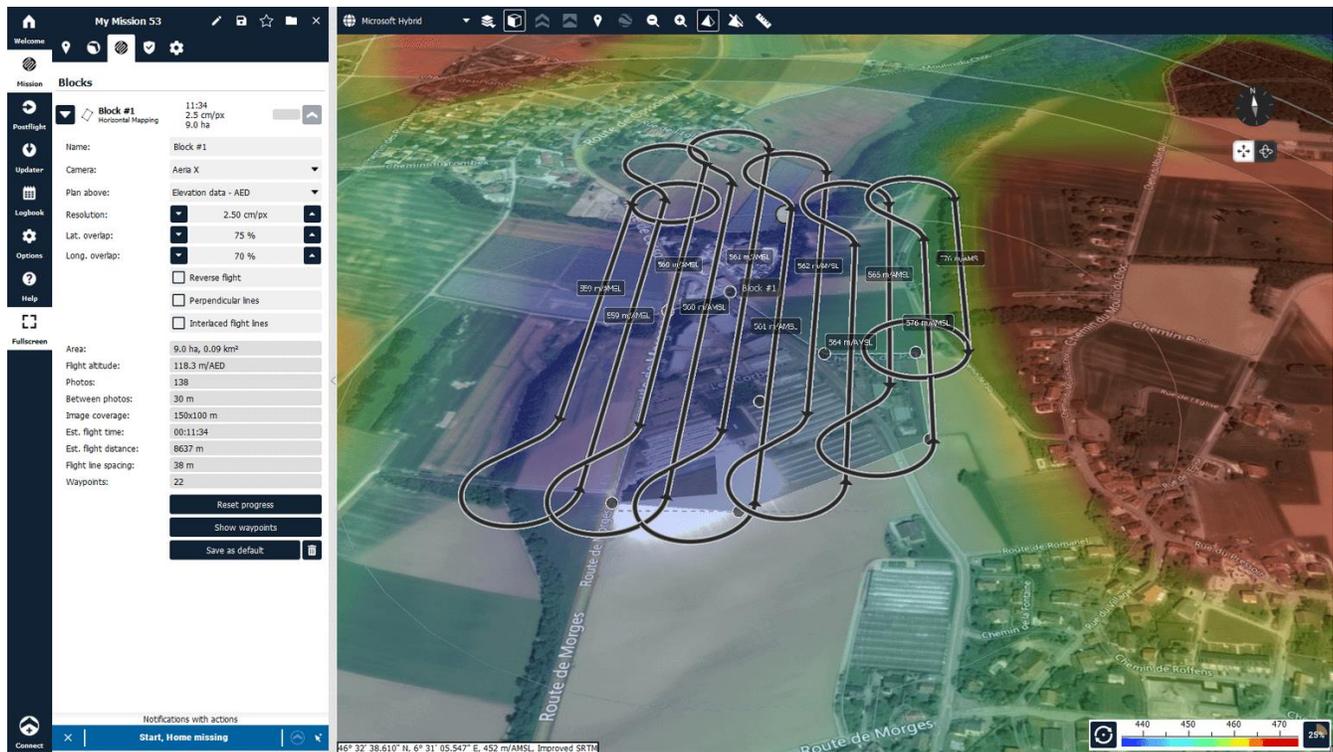
40 automáticamente en el punto de aterrizaje designado. Además, las salidas de datos de eBee Ag son totalmente compatibles con todos los principales sistemas de información de gestión agrícola (FMIS) y equipos de agricultura de precisión. Cree mapas de prescripción de tasa variable para aplicar con precisión los suministros donde más se necesitan, mientras protege su inversión y sus recursos.

Reducir los costos operativos

Ya sea que administre un solo campo, forme parte de una cooperativa o trabaje como proveedor de servicios agrícolas, sabe que monitorear los campos requiere tiempo y mano de obra.

Afortunadamente, eBee Ag ayuda a resolver estos problemas.

Probado, resistente y fiable en entornos extremos de todo el mundo, el eBee Ag es adecuado para misiones intensivas y frecuentes de mapeo de cultivos. Su tiempo de vuelo estándar de 55 minutos puede cubrir 395 hectáreas (160 acres), mientras que los datos de tráfico aéreo en vivo lo ayudan a cubrir más terreno en mucho menos tiempo que el escaneo tradicional solo. Este ahorro de tiempo le permite administrar viajes de campo y otros recursos operativos de manera más eficiente. Y todo esto está respaldado por el soporte profesional y localizado de senseFly.



41 WORK DRONES

DJI Agras MG-1



El fabricante chino ha presentado recientemente su primer dron destinado a tareas estrictamente agrícolas. Así es el DJI Agras MG-1, un multirótopero de 8 rotores diseñado para tareas de fumigación. Un paso más para DJI en el sector de los RPAS para uso profesional.

A falta de especificaciones técnicas completas, frente a los modelos clásicos de DJI, el Agras MG-1 destaca por su capacidad de transporte. Evidentemente hablamos de plataformas con finalidades muy diferentes, pero transportar 10 kg de pesticida a una velocidad de 8 metros por segundo no es despreciable. A esta capacidad se suma un rendimiento de 4 hectáreas por hora.

El MG-1 cuenta con un sofisticado sistema de control y un sistema de posicionamiento por radar de microondas que permite pulverizar a la misma altura con respecto a las plantas y así asegurar la uniformidad de los tratamientos. El sistema de control también permite reiniciar la fumigación en el mismo punto donde se interrumpió.

Sin embargo, lo que llama la atención del MG-1 es su sistema de refrigeración. Un sistema centrífugo que aprovecha la estructura del dron (sus brazos son huecos) para distribuir el aire captado y filtrado desde el cuerpo central a cada uno de los motores. Según el fabricante, este sistema permitirá multiplicar por tres la vida útil de los motores.



Para agricultura de alta precisión Perspectiva innovadora. eficiencia mejorada

El Agras MG-1P es un dron equipado con 8 motores y 8 hélices, con depósito incorporado para transportar hasta 10 litros de pesticidas o fertilizantes o con tolva opcional de 13L para la dispersión de material seco como semillas o fertilizantes. entre 0,5 mm y 5 mm.

Para realizar la pulverización del líquido, dispone de 4 boquillas, cada una dispuesta estratégicamente en la parte inferior de un motor, de forma que el aire generado por las hélices impulsa la pulverización, haciendo que el producto pulverizado se distribuya uniformemente y amplíe su área de contacto hasta en todo el campo.

El potente MG-1P puede fumigar un campo de hasta 6.000 m² en tan solo 10 minutos, lo que supone una gran reducción de tiempo y mano de obra.

Durante el proceso de fumigación, el Agras MG-1P tiene la capacidad de variar su velocidad hasta un máximo de 8 m/s, hecho que permite que el moderno sistema de aspersion ajuste el caudal de la

43 sustancia a aplicar, con la cual se posible mantener un control riguroso de la cantidad de fertilizante o pesticida utilizado, minimizando costos, tiempo y reduciendo la contaminación ambiental.

Para la dispersión de material seco como semillas o fertilizantes con un diámetro de 0,5 mm a 5 mm, la velocidad de dispersión se controla mediante el dispositivo concentrador incorporado y la puerta de la tolva, y mediante la aplicación DJI MG. Se pueden configurar parámetros como el tamaño de salida de la tolva y la velocidad de rotación del disco giratorio.

El sistema RTK alberga tecnología de posicionamiento y navegación de precisión centimétrica y alta resistencia a las interferencias electromagnéticas.

Agras MG1S (DLG60A)



AIRCRAFT FRAME

Distancia entre ejes diagonal 1515 mm

Longitud del brazo del bastidor 625 mm

1471 mm×1471 mm×482 mm (brazo desplegado, sin hélices)

Dimensiones 1471 mm×1471 mm×482 mm (brazo desplegado, sin hélices)

780 mm × 780 mm × 482 mm (brazo plegado)

El Agras MG-1S integra una serie de tecnologías DJI de vanguardia, incluido el nuevo controlador de vuelo A3 y un sistema de detección de radar que brinda confiabilidad adicional durante el vuelo. El

4 sistema de pulverización y el sensor de flujo garantizan operaciones precisas. Cuando se utiliza con el Sistema de planificación de operaciones inteligente MG y la Plataforma de gestión agrícola DJI, un usuario puede planificar operaciones, gestionar vuelos en tiempo real y monitorear de cerca el estado operativo de la aeronave. El MG-1S es un avión de altas prestaciones capaz de ofrecer soluciones integrales para el cuidado agrícola.

Agras T10



DJI AGRAS T10 is designed for precision agriculture

Gracias al depósito de 10L, el dron fitosanitario T10 puede fumigar hasta 5 metros con una cobertura de suelo de hasta 7ha por hora de funcionamiento. El nuevo diseño del Agras T10 es fuerte y confiable. El dron se puede plegar y desplegar de manera efectiva, lo que lo hace más cómodo de llevar y más fácil de transportar a otros campos.

La estructura principal del dron de protección AGRAS T10 está hecha de compuestos de fibra de carbono, lo que brinda una durabilidad increíble y mantiene un peso ligero. El T10 se puede plegar rápidamente y las dimensiones plegadas se reducen en un 70 %, lo que facilita su transporte. La batería y el tanque se pueden conectar y desconectar rápidamente, lo que mejora en gran medida la eficiencia de recarga.

Inicio rápido con solo presionar un botón. El T10 está equipado con el módulo RTK de serie, que garantiza una precisión de posicionamiento centimétrica. Con la nueva aplicación DJI Agriculture, la protección de las plantas nunca ha sido tan fácil.

45 El dron de protección AGRAS T10 utiliza un diseño de 4 boquillas con una capacidad de pulverización de 2,4 litros por minuto. Equipado con un medidor de flujo electromagnético de dos canales, proporciona un efecto de rociado más uniforme y una aplicación más precisa, ahorrando líquido de manera efectiva.

El nuevo sistema de radar esférico puede detectar obstáculos en cualquier condición, en cualquier clima y en cualquier plano, independientemente del grado de polvo o perturbación lumínica. La función de evitación automática de obstáculos garantiza completamente la seguridad en el trabajo.

El T10 está equipado con una cámara dual FPV que proporciona una vista delantera y trasera clara para que puedas ver lo que hay detrás del dron sin necesidad de maniobras adicionales. Mientras tanto, el faro de alto brillo permite trabajar de noche.

El módulo de control tiene una estructura completamente sellada. Gracias a la protección IP67, los componentes principales están perfectamente protegidos contra la entrada de sólidos peligrosos y la corrosión. No tiene que preocuparse por la entrada de líquidos, polvo o fertilizantes. El mecanismo de plegado se bloquea con un botón y tiene doble seguridad para que no se afloje. Tu trabajo es más seguro y tienes mayor confianza en tus acciones.

Gracias al uso de nuevos equipos, el rango de transmisión estable se ha incrementado a 5 km, mejorando así la resistencia a las interferencias, lo que a su vez brinda al usuario la capacidad de controlar dos Agras al mismo tiempo. La nueva aplicación DJI Agriculture hace que la interfaz de usuario sea más fluida y fácil de usar. Además, el controlador inteligente está equipado con una pantalla ultrabrillante de 5,5 pulgadas, visible incluso con luz solar intensa.

Optimizar el uso en fertilización y fumigación

Menos equipo en el campo significa una ejecución del plan más rápida y sencilla. La nueva batería inteligente T10 garantiza 1000 ciclos de trabajo y su vida útil debería ser suficiente para cubrir un área de más de 4000 ha. La vida útil extremadamente larga de la batería con costos operativos de la batería significativamente reducidos es una garantía de su éxito.

Sistema de esparcimiento v3.0: Siembra óptima

Con el dron de protección de plantas Agras T10, la función de plantación se puede activar en tres minutos. El tanque sembrador tiene una capacidad de 10 kg, con un rango óptimo de siembra de 7 m y un área de cobertura de aproximadamente 28 ha por hora. El sistema de esparcimiento 3.0 está equipado con sensores resistentes a los remolinos que monitorean el peso del fertilizante, la semilla y el alimento en tiempo real. El grado de protección IP67 hace que la estructura sea resistente a la corrosión y permite un fácil lavado con chorro de agua. La implementación de soluciones de agricultura digital permite el uso de plantaciones variables, lo que ayuda a reducir costos mientras aumenta los ingresos.

Con la plataforma inteligente de DJI, puede mapear árboles frutales y tierras de cultivo para generar rutas operativas inteligentes. La solución de agricultura digital está equipada con un sistema de reconocimiento de inteligencia artificial que puede patrullar el campo de manera efectiva, identificar el crecimiento de los cultivos, monitorear la presencia de plagas y enfermedades y monitorear la salud de la agricultura. Con la ayuda del dron DJI Phantom 4 Multispectral, junto con el mapa de aplicación de campo, implementaremos varias fertilizaciones con una precisión sin precedentes.

Agras T16



Alta eficiencia 24.7 acres en una hora

Dimensiones

2520 × 2212 × 720 mm (brazos y hélices desplegadas)

1795 × 1510 × 732 mm (brazos desplegados y hélices plegadas)

1100 × 570 × 720 mm (brazos y hélices plegados)

SISTEMA DE PULVERIZACIÓN - BOQUILLA

Modelo de boquilla XR11001VS (estándar), XR110015VS (opcional, se compra por separado)

Cantidad 8

Velocidad de pulverización máx. SX11001VS: 3,6 l/min SX110015VS: 4,8 l/min XR11002VS: 6 l/min

4 Tamaño de gota XR11001VS: 130 - 250 μm , XR110015VS: 170 - 265 μm (según el entorno operativo y la tasa de pulverización)

Ancho de pulverización 4-6,5 m (8 boquillas, a una altura de 1,5 - 3 m sobre los cultivos)

SISTEMA DE ASPERSORES - CAUDALÍMETRO Rango de medición 0,45 - 5 L/min
Error $< \pm 2\%$

Líquido medible Conductividad $> 50 \mu\text{S/cm}$ (Líquidos como agua o pesticidas que contienen agua)

Agras T20



Peso total (sin batería)

21,1 kg

peso de despegue estándar

42,6 kg

velocidad máxima de operación

7 m/s

48

velocidad máxima de vuelo
10 m/s (con una fuerte señal GNSS)

resistencia máx. al viento 8m/s

altura máx. de vuelo 2000m

Temperatura de funcionamiento recomendada 0° a 40°C

AEROESTRUCTURA

SISTEMA DE PULVERIZACIÓN

Volumen del tanque de pulverización
Nominal: 15,1 l, Lleno: 20 l

Carga operativa
Nominal: 15,1 kg, lleno: 20 kg

SISTEMA DE PULVERIZACIÓN - BOQUILLA

modelo de boquilla
SX11001VS (estándar) SX110015VS (opcional) XR11002VS (opcional)

Cantidad
8

Velocidad de pulverización máx.
SX11001VS: 3,6 l/min SX110015VS: 4,8 l/min XR11002VS: 6 l/min

Tamaño de gota
SX11001VS: 130-250 µm SX110015VS: 170-265 µm XR11002VS: 190-300 µm (relacionado con el entorno de trabajo real, el flujo de pulverización, etc.)

ancho de pulverización
4-7 m (8 boquillas, a una altura de 1,5 - 3 m sobre los cultivos)

SISTEMA DE ASPERSORES - FLUJÓMETRO

Rango de medición
0,25-20 l/min

Error
< ±2%

líquido medible
Conductividad > 50 µS/cm (Líquidos como agua o pesticidas que contienen agua)

MÓDULO RADAR DE ALTA PRECISIÓN

Modelo

RD2428R

frecuencia de operación

CE (Europa)/(Estados Unidos): 24,00 GHz-24,25 GHz MIC (Japón)/KCC (Corea): 24,05 GHz-24,25 GHz

Dimensiones

2509 × 2213 × 732 mm (brazos y hélices desplegados) 1795 × 1510 × 732 mm (brazos desplegados y hélices plegadas) 1100 × 570 × 732 mm (brazos y hélices plegados)

Agras T30



Con una carga útil máxima de 40 kg, DJI Agras T30 alcanza nuevos niveles de eficiencia para la fumigación aérea. Un innovador cuerpo transformador proporciona una pulverización excepcional, especialmente para árboles frutales. Al utilizar las soluciones de agricultura digital de DJI, el T30 ayuda a reducir el consumo de fertilizantes y aumenta la producción de cultivos de manera eficiente basada en datos.

50 tanque de 30 litros
Convertible de 4 a 6 hélices en un clic
Resistencia general al agua IP67
Tecnología de detección de ramas para una penetración completa

16 boquillas rociadoras brindan una amplia cobertura con distribución uniforme, fuerte penetración y excepcional prevención de deriva.

Ocho conjuntos de válvulas de solenoide permiten el control de frecuencia variable independiente e incluso pulverizan a su vez. El diseño de la bomba de émbolo doble de seis cilindros opuestos horizontalmente proporciona una alta potencia de pulverización y un alto caudal de hasta 8 litros por minuto.

Equipado con un gran tanque de rociado de 30 kg, el Agras T30 aumenta el ancho de rociado a 9 metros y la eficiencia de rociado de campo a 40 acres/hora, un 33,3 % más que la generación anterior.

- Hasta 8 litros de fumigación por minuto.
- Ancho de fumigación: 9 metros.
- Alcance de 5 km.
- Pantalla de 5,5 pulgadas y alto brillo.
- Información de fumigación en tiempo real.
- Radar detector de obstáculos omnidireccional.
- Módulo RTK de posicionamiento preciso.
- Protección e impermeabilización IP67.
- Baterías inteligentes con hasta 1.000 ciclos de carga.
- Carga rápida en 10 minutos.
- Autonomía de funcionamiento prácticamente ilimitada.
- Operaciones y misiones de vuelo inteligentes con DJI Pilot.
- Permite el trabajo en enjambre.

Referencias

Adama México.(2014). ¿Qué es un dron?. Recuperado el 11 de septiembre de 2014, de <http://www.adama.com/mexico/es/noticias/que-es-un-dron.html>

El Economista España. (2014). Fomento recuerda que el uso de drones está prohibido para aplicaciones civiles. Recuperado el 18 de septiembre de 2014, de <http://www.economista.es/tecnologia-gadgets/noticias/5694309/04/14/fomento-recuerda-que-el-uso-de-drones-esta-prohibido-para-aplicaciones-civiles.html>

Orígenes e historia de DJI https://www.droneguru.es/historial_de_dji/

Bejerano, P. (2013). Drones, la tecnología militar que aspira a prestar servicios civiles. El Diario. Recuperado el 12 de Septiembre de 2014, de http://www.eldiario.es/turing/drones-usos-civiles_0_212779115.html

<https://www.researchandmarkets.com/reports/4542228/drone-logistics-and-transportation-market-by>

https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara_digital#La_llegada_de_c%C3%A1maras_fotogr%C3%A1ficas_completamente_digitales

<https://www.irisonboard.com/precision-agriculture-and-drones/>

<https://enterprise-insights.dji.com/hs-fs/hubfs/Blog%20Images/Precision%20Agriculture/Drone%20vs%20Satellite.jpg?width=600&name=Drone%20vs%20Satellite.jpg>

<https://www.mdpi.com/2072-4292/14/7/1604>

<https://www.theinsightpartners.com/reports/drone-logistics-and-transportation-market>

[drones y agricultura https://www.todrone.com/dji-presenta-primer-dron-agricultura/](https://www.todrone.com/dji-presenta-primer-dron-agricultura/)

<http://parallax3d.blogspot.com/2014/04/el-4k-y-el-full-frame-2-parte-el-sensor.html>

obturador mecánico Vs digital y completo 16 Julio 2020, 08:50 [Fernando Sánchez](#)

<https://www.xatakafoto.com/trucos-y-consejos/mirrorless-obturador-mecanico>

<https://shop.yuneec.com/eu/cameras-h520e/e30zx-camera-for-h520e/>

. (Ortiz Bisso, “The drones will be waiters and photography assistants”, El Comercio, 07/19/2014)

(“A drone records a documentary on dolphins and whales off a California coast”, notiamerica.com, 08/12/2014)

(“Amazon will begin delivery of packages by drones in India, taking advantage of flexible aviation legislation”, DiarioTI.com, 08/22/2014).

https://www.powerplanetonline.com/es/autel-evo-ii-8k-rugged-combo?click_id=2202161722127890730&iclid=1-1e8fa66b-3165-392a-802a-3965316ba68f&utm_campaign=Dexli&utm_medium=Affiliate&utm_source=propelbon

Tips sobre fotografía digital

<https://photography.tutsplus.com/es/articles/20-questions-and-answers-for-new-photographers--photo-2203>

Cámara zemuse imagen

<https://www.dronedreams.com.pe/product/dji-zenmuse-x7-camara-dji-con-gimbal-de-3-axis/>

Cámara térmica imagen

<https://droneval.com/yuneec/-2946camara-termica-e10tv-flir>

Cámara zomm óptico imagen

<https://www.xataka.com/drones/el-zoom-optico-llega-por-fin-a-los-drones-gracias-a-la-nueva-camara-creada-por-dji>

Cámara dji phantom 4 imagen

<https://www.labodegadelascamaras.com/producto/phantom-4/>

Foto drone libre de derechos

Corn Map <https://www.sensefly.com/industry/agricultural-drones-industry/>

Copérnico, el satélite español <https://imasgal.com/copernicus-impulso-agricultura-precision-espacio/>

https://media.istockphoto.com/vectors/quadcopter-icon-flying-drone-logo-isolated-on-white-background-vector-id1269942418?k=20&m=1269942418&s=612x612&w=0&h=xFl5h3i5X1fMnnQCg_57S51U8B95B6ZBlpGiZKs3KCI=

Cargas de pago

<https://aerocamaras.es/que-es-la-carga-util-o-carga-de-pago/>

Parrot disco Ag <https://geodesical.com/es/productos/parrot-disco-pro-ag>

Understanding payloads

<https://coptrz.com/understanding-drone-payloads/>

Cámaras multispectrales:

<https://www.hobbytuxtla.com/camaras-accesorios/camaras-multiespectrales/>

(2) DJI multiespectral

<https://store.dji.com/es/product/phantom-4-rtk-and-dji-care-plus>

(3) APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE VISIÓN MULTIESPECTRAL EN CIRUGÍA María Moncho

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2Ffriunet.upv.es%2Fbitstream%2Fhandle%2F10251%2F106938%2FMONCHO%2520-%2520APLICACI%25C3%2593N%2520DE%2520T%25C3%2589CNICAS%2520DE%2520VISI%25C3%2593N%2520MULTIESPECTRAL%2520EN%2520CIRUG%25C3%258DA.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&psig=AOvVaw2LbEK61bejKLC-3>

[A.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&psig=AOvVaw2LbEK61bejKLC-3](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2Ffriunet.upv.es%2Fbitstream%2Fhandle%2F10251%2F106938%2FMONCHO%2520-%2520APLICACI%25C3%2593N%2520DE%2520T%25C3%2589CNICAS%2520DE%2520VISI%25C3%2593N%2520MULTIESPECTRAL%2520EN%2520CIRUG%25C3%258DA.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&psig=AOvVaw2LbEK61bejKLC-3)

[mh3WKP1&ust=1645266739859000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0Q3YkBahcKEwjo16Suhon2AhUAAAAHQAAAAAQRQ](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2Ffriunet.upv.es%2Fbitstream%2Fhandle%2F10251%2F106938%2FMONCHO%2520-%2520APLICACI%25C3%2593N%2520DE%2520T%25C3%2589CNICAS%2520DE%2520VISI%25C3%2593N%2520MULTIESPECTRAL%2520EN%2520CIRUG%25C3%258DA.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&psig=AOvVaw2LbEK61bejKLC-3)

4 <https://es.wikipedia.org>.

5 different filters for the Survey3 cameras: OCN, RGN, NGB, RE, NIR and RGB. The filters capture 3 channels of light information

<https://www.mapir.camera/blogs/guide/how-to-choose-a-survey3-camera>

windfly <https://www.sensefly.com/es/drone/ebee-ag/>

Imagen lidar mexico

<https://lidarmexico.wordpress.com/2013/04/01/lidar-en-la-agricultura/>

Definición lidar

<https://www.pix4d.com/es/blog/lidar-fotogrametria#LiDAR>

Drone dji radar

<https://www.dronebase.it/prodotto/drone-rtk-per-topografia/>

Mercado de los drones 2016-2020

<https://es.statista.com/estadisticas/660906/prevision-del-valor-mundial-de-los-segmentos-de-mercado-de-drones/>

Sensor digital imagen

<https://quecamaradefotos.com/camaras/caracteristicas-tecnicas/sensor-de-imagen-en-una-camara-digital/>

Tipos de sensores fotográficos en drones

<https://fotografiaydrones.com/que-dron-comprar/>

Imagen sensores fotográficos drones

<https://fotografiaydrones.com/wp-content/uploads/2018/10/A04-Sensores-768x432.jpg>

Obturador de una cámara

<https://nuncasalgoenlafoto.com/minicursos/diafragma-y-velocidad/>

Imagen DJI matriz 210 rtk v2

<https://elvuelodeldrone.com/drones-profesionales/drones-industriales/drone-dji-matrice-210-rtk/>

PREGUNTAS PARA IO4

1. El uso de drones puede ayudar a mejorar la economía de un agricultor promedio

- a) sólo para grandes plantaciones de muchas hectáreas
- b) solo para pequeños agricultores
- c) no ayuda en nada
- d) se ha demostrado que el uso de uas en labores agrícolas abarata costos y ayuda a mejorar la producción

2. Los drones siempre funcionan de la misma manera

un falso. Los drones pueden realizar varios trabajos en cada vuelo.

- b) VERDADERO. Cada dron solo se puede utilizar para un tipo de trabajo muy concreto, sin variaciones. Nunca
- C) un dron está diseñado para una tarea específica pero puede desarrollar más funciones
- d) es imposible, la ley no lo permite

3. ¿Qué tipos de drones son mejores para la agricultura de precisión?

- a) monocópteros y policópteros
- b) multirrotores y ala fija
- c) versión submarina de dji
- d) ninguno de ellos

4. ¿Cuál es la compañía de drones más grande hoy en día en todo el mundo?

- a.) Nokia
- b.) Parrot
- c.) dji
- d.) Yuneec

5. ¿Qué tipo de sensor es el más demandado hoy en día en agricultura de precisión?

- a) RGB
- b) LIDAD
- c) CMYK
- d) MULTIESPECTRAL

6. ¿Cuáles son algunas de las ventajas de la agricultura de precisión con drones?

- a) rapidez de los resultados
- b) capacidad de repetir un plan de vuelo muchas veces
- c) Reducción de costos en la recolección de datos
- d) todos ellos

7. Una de las ventajas de utilizar UAVs en lugar de imágenes de satélite

- a) Fotografías bajo demanda en momentos clave para un determinado cultivo una sola vez
- b) aumentar los lanzamientos de camiones
- c) permite llevar a cabo una evaluación integral de los daños a los cultivos
- d) solo están disponibles para campos de cultivo pequeños muy específicos

8. más modelos de vehículos aéreos no tripulados para elegir ..

- a) Permite aumentar la competencia, aumentar la variedad y poder elegir las que mejor se adaptan a las necesidades del agricultor.
- b) tengo que invertir en muchos tipos de UAVS si quiero obtener una buena producción
- c) es una mala idea, los fabricantes gastan mucho dinero en I+D que podría reducir el costo para el usuario final
- d) lo mas practico es comprar el primer modelo que sale en oferta y no mas

9. se espera que para 2030 aumente el mercado de vehículos aéreos no tripulados

- a) 12-15 % más
- b) 29- 35 % más
- c) 90-91 % más
- d) 12, 28 % menos

10. Con la vista de satélite es posible hacer nubes de puntos

- a) sí, pero con mala calidad
- b) sí, de forma muy detallada, también

57

c) solo en ciertos tipos de cultivo de altura

d) no